ISSN: 2675-7222

SAS
South American Sciences

EVOLUÇÃO DAS HERNIORRAFIAS NOS PRINCIPAIS POLOS DE SAÚDE DO ESTADO DO PIAUÍ: ANÁLISE DE SÉRIE TEMPORAL DE 2014 A 2024

EVOLUTION OF HERNIORRHAPHIES IN MAJOR HEALTHCARE HUBS IN THE STATE OF PIAUÍ: A TIME-SERIES ANALYSIS FROM 2014 TO 2024

https://doi.org/10.63330/sasciencesv6n2-336

Submetido em: 12/11/2026 e Publicado em: 24/11/2026

SAS: e26566

Francisberg Dias Coelho
Centro Universitário UNI-CET
E-mail: chicoberg@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-6761-6063

Francisca Layane Albuquerque Conceição Lima
Centro Universitário UNI-CET
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-3079-1834

Wellington Ribeiro Figueiredo
Mestre em Cirurgia
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: we_figueiredo@hotmail.com

Adélia Dalva da Silva Oliveira
Pós-doutora em Enfermagem
Centro Universitário UNI-CET
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8344-9820

Sérgio Henrique Mourão Guimarães de Morais Meneses
Médico cirurgião geral, com especialização em Cirurgia Videolaparoscópica
Centro Universitário UNI-CET
E-mail: dr.sergiomgm@gmail.com

Resumo

Este estudo analisou a evolução temporal, a distribuição territorial e os indicadores hospitalares dos reparos de hérnias da parede abdominal realizados pelo Sistema Único de Saúde no Piauí entre 2014 e 2024. Desenvolveu-se estudo ecológico de série temporal, retrospectivo e quantitativo, com dados agregados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS obtidos no DATASUS por local de internação. Incluíram-se 12 procedimentos do SIGTAP relacionados a herniorrafias e hernioplastias. O estudo calculou frequências, proporções, variações percentuais, mortalidade hospitalar, permanência média, valores aprovados e regressões exploratórias de tendência e de descontinuidade em 2020. No período, registraram-se 55.954 internações. O volume anual aumentou de 4.117 procedimentos em 2014 para 6.475 em 2024, com queda

de 55,6% em 2020 em relação a 2019 e recuperação subsequente. As hernioplastias inguinal/crural unilateral e umbilical corresponderam, conjuntamente, à maior parte dos procedimentos. Os atendimentos eletivos representaram 85,8% das internações. Teresina concentrou 35,8% da produção, mas sua participação relativa diminuiu ao longo da série, sugerindo maior dispersão territorial da oferta. Foram registrados 87 óbitos, com mortalidade hospitalar global de 0,16%, e permanência média de 1,7 dia. O valor nominal aprovado somou R$ 34,8 milhões. Conclui-se que a assistência apresentou expansão de longo prazo, interrupção temporária relacionada ao período pandêmico e redução relativa da concentração em Teresina, achados relevantes para o planejamento e a regionalização da atenção cirúrgica no estado.

Palavras-chave: Hérnia da parede abdominal; Herniorrafia; Regionalização da saúde; Sistema Único de Saúde.

Abstract

This study analyzed temporal trends, territorial distribution, and hospital indicators of abdominal wall hernia repairs performed by Brazil's Unified Health System in the state of Piauí from 2014 to 2024. An ecological, retrospective, quantitative time-series study was conducted using aggregated Hospital Information System data obtained from DATASUS by place of hospitalization. Twelve SIGTAP procedures related to herniorrhaphy and hernioplasty were included. The study calculated frequencies, proportions, percentage changes, in-hospital mortality, mean length of stay, approved hospital payments, and exploratory regressions of temporal trend and the 2020 discontinuity. During the study period, 55,954 hospitalizations were recorded. Annual volume increased from 4,117 procedures in 2014 to 6,475 in 2024, with a 55.6% decrease in 2020 compared with 2019 followed by recovery. Unilateral inguinal/crural and umbilical hernioplasties accounted for most procedures. Elective admissions represented 85.8% of hospitalizations. Teresina accounted for 35.8% of production, although its relative share decreased over time, suggesting a broader territorial distribution of surgical provision. Eighty-seven deaths were recorded, corresponding to an overall in-hospital mortality of 0.16%, while mean length of stay was 1.7 days. Nominal approved hospital payments totaled BRL 34.8 million. The findings indicate long-term expansion of surgical activity, a temporary interruption during the pandemic period, and a relative reduction in the concentration of procedures in Teresina, with implications for surgical planning and regionalization of care.

Keywords: Abdominal wall hernia; Health regionalization; Herniorrhaphy; Unified Health System.

1 INTRODUÇÃO

As hérnias da parede abdominal estão entre as condições mais frequentes da prática da cirurgia geral e resultam da protrusão de vísceras ou tecidos por defeitos anatômicos ou adquiridos da parede abdominal. Hérnias inguinais, femorais, umbilicais, epigástricas e incisionais compõem parcela relevante desse conjunto. O reparo cirúrgico permanece tratamento fundamental quando há sintomas, progressão, risco de encarceramento ou estrangulamento, e a cirurgia de hérnia inguinal está entre os procedimentos mais realizados mundialmente (Simons Et al., 2018; Stabilini Et al., 2023).

O tratamento evoluiu com o uso de telas protéticas, padronização de técnicas abertas e expansão de abordagens minimamente invasivas. Estudos de síntese de evidências, como a revisão sistemática e meta-análise de Martins et al. (2023), têm comparado abordagens aberta e laparoscópica no reparo de hérnias ventrais, contribuindo para a avaliação comparativa das diferentes técnicas cirúrgicas. As diretrizes contemporâneas enfatizam seleção individualizada da técnica conforme características do paciente, tipo de hérnia, experiência da equipe e recursos disponíveis. Nas apresentações agudas, especialmente encarceramento e estrangulamento, o risco cirúrgico é maior: uma revisão sistemática demonstrou mortalidade substancialmente superior após reparos de emergência quando comparados aos eletivos, reforçando a importância do acesso oportuno ao tratamento programado (Saeter Et al., 2022).

No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) é responsável por parcela expressiva da assistência cirúrgica. O Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) registra Autorizações de Internação Hospitalar (AIH), procedimentos realizados, caráter do atendimento, permanência, óbitos e valores aprovados, constituindo fonte relevante para estudos de produção hospitalar e organização dos serviços. Entretanto, o sistema cirúrgico brasileiro apresenta desigualdades geográficas de oferta, força de trabalho e acesso, particularmente nas regiões Norte e Nordeste (Alonso Et al., 2017; Massenburg Et al., 2017).

A pandemia de COVID-19 introduziu uma ruptura adicional na assistência cirúrgica. Em escala nacional, procedimentos eletivos do SUS apresentaram importante redução em 2020, com acúmulo de demanda e necessidade de recuperação posterior. Especificamente para hernioplastia inguinal unilateral, estudo brasileiro identificou queda superior a 50% no volume durante o período pandêmico e aumento da mortalidade hospitalar, atribuído, entre outros fatores, à restrição temporária das cirurgias eletivas e à priorização de casos urgentes (Garcia Et al., 2022; Frio Et al., 2022).

No Piauí, estudos recentes com dados do DATASUS descreveram internações por hérnias abdominais e hernioplastias inguinais/crurais, apontando predomínio de atendimento eletivo, concentração assistencial em regiões de referência e queda do volume cirúrgico durante a pandemia (Nogueira Et al., 2024; Aragão Et al., 2025). Ainda assim, permanece relevante uma análise que integre, em uma mesma série temporal, múltiplos tipos de reparo de hérnia da parede abdominal, distribuição municipal, caráter de atendimento, permanência, mortalidade e custos.

A justificativa deste estudo reside na necessidade de dimensionar, com dados comparáveis e abrangência estadual, a produção de reparos de hérnia e suas desigualdades de distribuição. A avaliação simultânea do volume, do caráter assistencial, dos desfechos hospitalares e da concentração municipal pode identificar mudanças relevantes para o planejamento de serviços cirúrgicos e para o acompanhamento da regionalização no SUS. Ao incluir 12 códigos de procedimentos em uma série de 11 anos, a investigação complementa análises locais ou restritas a um único tipo de hérnia, sem pretender medir a incidência da doença nem estabelecer relações causais.

Diante desse contexto, o presente estudo analisa a evolução dos procedimentos de herniorrafia e hernioplastia realizados no Piauí entre 2014 e 2024, utilizando dados agregados do SIH/SUS por local de internação. Busca-se caracterizar mudanças de volume, identificar os principais municípios-polo, explorar sinais de concentração ou dispersão territorial e descrever indicadores hospitalares associados à assistência cirúrgica no período.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a evolução temporal, a distribuição territorial e os indicadores hospitalares dos procedimentos de reparo de hérnias da parede abdominal realizados no estado do Piauí entre 2014 e 2024, com base nos registros do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o número anual de internações associadas aos procedimentos selecionados;
- Caracterizar a composição dos procedimentos de herniorrafia e hernioplastia;
- Identificar os municípios com maior volume assistencial e avaliar a concentração territorial da produção;
- Caracterizar o atendimento segundo caráter eletivo ou de urgência;
- Avaliar a média de permanência hospitalar, os óbitos e a mortalidade hospitalar;
- Descrever os valores hospitalares aprovados e o valor médio das AIH no período;
- Explorar a descontinuidade temporal associada ao ano de 2020 e o padrão de recuperação subsequente.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 DELINEAMENTO E FONTE DE DADOS

Trata-se de estudo ecológico de série temporal, retrospectivo e quantitativo, baseado em dados secundários e agregados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), disponibilizados pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS) por meio da plataforma TabNet.

A consulta foi realizada na modalidade "Procedimentos hospitalares do SUS – por local de internação – Piauí". Para minimizar a perda de AIH referentes ao final de 2024 processadas posteriormente, foram selecionadas competências de processamento de janeiro de 2014 a dezembro de 2025 e os resultados foram agrupados por ano de atendimento. A análise principal foi restrita aos atendimentos ocorridos de 2014 a 2024; registros exibidos pelo TabNet com ano de atendimento de 2013 ou 2025 foram excluídos. A extração foi concluída em 26 de setembro de 2026.

A unidade de análise foi a internação/AIH associada aos procedimentos selecionados, e não indivíduos únicos. A distribuição territorial refere-se ao município de internação, representando o local de oferta do procedimento, e não o município de residência do paciente.

3.2 DEFINIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS E VARIÁVEIS

Foram selecionados 12 códigos do Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP) relacionados ao reparo cirúrgico de hérnias da parede abdominal. A seleção abrangeu hernioplastias abertas, procedimentos videolaparoscópicos, reparos de hérnias estranguladas com e sem ressecção intestinal e reparação de outras hérnias, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 – Procedimentos do SIGTAP incluídos na análise

Código	Procedimento
0407020292	Herniorrafia com ressecção intestinal (hérnia estrangulada)
0407040064	Hernioplastia epigástrica
0407040072	Hernioplastia epigástrica videolaparoscópica
0407040080	Hernioplastia incisional
0407040099	Hernioplastia inguinal bilateral
0407040102	Hernioplastia inguinal/crural unilateral
0407040110	Hernioplastia recidivante
0407040129	Hernioplastia umbilical
0407040137	Herniorrafia inguinal videolaparoscópica
0407040145	Herniorrafia sem ressecção intestinal (hérnia estrangulada)
0407040153	Herniorrafia umbilical videolaparoscópica
0407040226	Reparação de outras hérnias

Fonte: SIGTAP/SIH-SUS; seleção operacional utilizada nas extrações do estudo.

As variáveis analisadas foram: número de internações por ano de atendimento; procedimento realizado; município de internação; caráter do atendimento (eletivo ou urgência); número de óbitos; taxa de mortalidade hospitalar; média de permanência hospitalar, em dias; valor total aprovado; e valor médio da AIH.

Para a análise territorial, os municípios foram ordenados pelo número cumulativo de internações no período de 2014 a 2024, e os dez de maior volume foram apresentados no ranking descritivo. Para a avaliação anual da concentração, calculou-se a participação de Teresina e a razão de concentração C10, definida como a soma das participações dos dez municípios de maior volume em cada ano. Calculou-se também o índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), obtido pela soma dos quadrados das participações municipais anuais; valores menores indicam menor concentração territorial. A denominação de "principais polos" é operacional e não substitui a classificação oficial de regiões ou macrorregiões de saúde.

Os valores financeiros foram analisados em reais correntes (nominais) conforme apresentados pelo SIH/SUS. Não foi aplicado deflator monetário; portanto, comparações temporais de custos não devem ser interpretadas como variação real de recursos ou custos econômicos.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram calculadas frequências absolutas, proporções, variações percentuais e indicadores anuais. A mortalidade hospitalar global foi expressa como proporção de óbitos entre as internações, com intervalo de confiança de 95% (IC95%) pelo método de Wilson.

Como análise exploratória da descontinuidade observada em 2020, foi ajustada regressão linear segmentada anual com termos para tendência pré-2020, mudança de nível em 2020 e alteração da inclinação após 2020. Foram utilizados erros-padrão robustos HC3 em razão do pequeno número de observações anuais. Para os indicadores de concentração territorial, foram ajustadas regressões lineares simples ao longo de 2014–2024. Adotou-se nível de significância de 5%, com interpretação exploratória em função da natureza censitária administrativa dos dados e do número limitado de pontos temporais. A especificação considerou intercepto, tempo anual, indicador para 2020 em diante e interação entre esse indicador e o tempo após 2020; os coeficientes dependem do ajuste aos 11 valores anuais da Tabela 1, com erro-padrão robusto HC3.

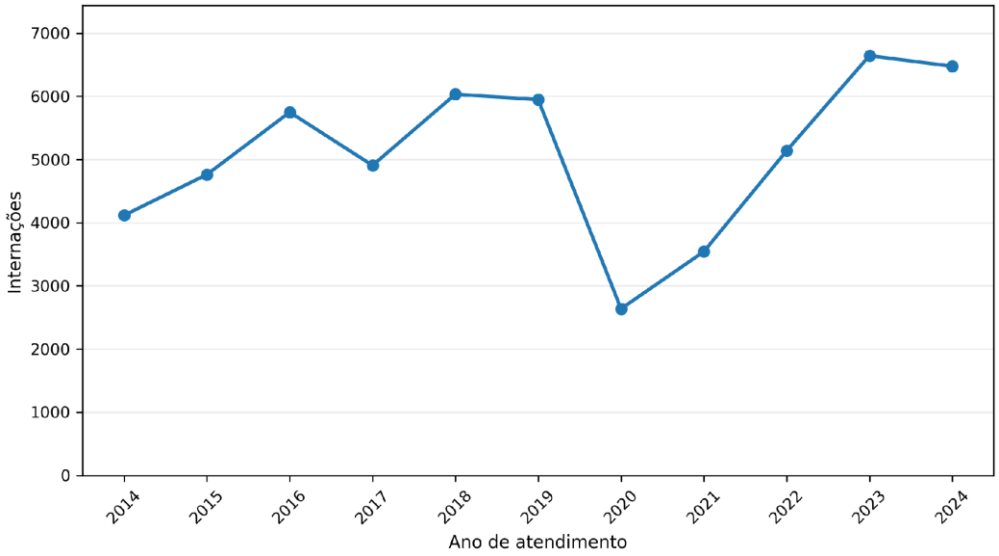
O processamento dos arquivos CSV, a consolidação das bases e as análises foram realizados em *Python 3*, com as bibliotecas pandas, *SciPy* e *statsmodels*. Tabelas e figuras foram construídas a partir dos dados consolidados.

4 RESULTADOS

Conforme a Tabela 1 e a Figura 1, entre 2014 e 2024, foram registradas 55.954 internações associadas aos 12 procedimentos selecionados. O volume anual aumentou de 4.117 em 2014 para 6.475 em 2024, correspondendo a crescimento acumulado de 57,3% e crescimento médio composto aproximado de 4,6% ao ano. A trajetória, entretanto, não foi linear: houve 5.948 procedimentos em 2019 e apenas 2.638 em 2020, redução de 55,6%. Após o menor volume da série, ocorreu recuperação progressiva, atingindo 6.644 em 2023 e 6.475 em 2024, valor 8,9% superior ao observado em 2019.

Os indicadores percentuais foram calculados diretamente dos totais anuais da Tabela 1: crescimento acumulado de 2014 a 2024 = [(6.475 − 4.117)/4.117] × 100 = 57,3%; crescimento médio anual composto = [(6.475/4.117)^(1/10) − 1] × 100 ≈ 4,6%; redução de 2019 a 2020 = [(2.638 − 5.948)/5.948] × 100 = −55,6%; e variação de 2019 a 2024 = [(6.475 − 5.948)/5.948] × 100 = +8,9%. O expoente 1/10 corresponde aos dez intervalos anuais entre 2014 e 2024. Esses cálculos descrevem variações observadas e não constituem estimativas de efeito causal.

Figura 1 – Evolução anual dos procedimentos de reparo de hérnia, Piauí, 2014–2024



Fonte: elaboração dos autores a partir do SIH/SUS/DATASUS (extração em 26 set. 2026).

Como análise complementar da evolução apresentada na Figura 1 e na Tabela 1, na regressão segmentada exploratória, com erros-padrão robustos HC3, a tendência pré-2020 foi de aumento de 346 procedimentos por ano (IC95% 98 a 595; p=0,013). Em 2020, estimou-se mudança imediata de nível de −3.733 procedimentos (IC95% −4.989 a −2.477; p<0,001). A alteração da inclinação após 2020 foi positiva em 731 procedimentos/ano (IC95% −34 a 1.496), mas não atingiu significância estatística no nível de 5% (p=0,058).

Tabela 1 – Indicadores hospitalares anuais dos procedimentos selecionados, Piauí, 2014–2024

Ano	Internações	Eletivo (%)	Urgência (%)	Mortalidade (%)	Permanência (dias)
2014	4.117	76,2	23,8	0,07	1,8
2015	4.762	82,3	17,7	0,15	1,8
2016	5.749	79,3	20,7	0,05	1,8
2017	4.907	83,5	16,5	0,14	2,0
2018	6.033	87,3	12,7	0,08	1,8
2019	5.948	91,8	8,2	0,12	1,6
2020	2.638	81,3	18,7	0,15	1,7
2021	3.542	84,9	15,1	0,23	1,7
2022	5.139	84,5	15,5	0,35	1,7
2023	6.644	90,9	9,1	0,29	1,7
2024	6.475	92,9	7,1	0,09	1,6

Fonte: elaboração dos autores a partir do SIH/SUS/DATASUS (extração em 26 set. 2026).

De acordo com a Tabela 2, a composição dos procedimentos foi dominada pela hernioplastia inguinal/crural unilateral, com 25.781 internações (46,1%), e pela hernioplastia umbilical, com 16.391 (29,3%). Juntas, essas duas categorias representaram 75,4% de toda a produção. Os três códigos explicitamente videolaparoscópicos somaram 102 procedimentos (0,18%), proporção muito pequena dentro dos registros selecionados.

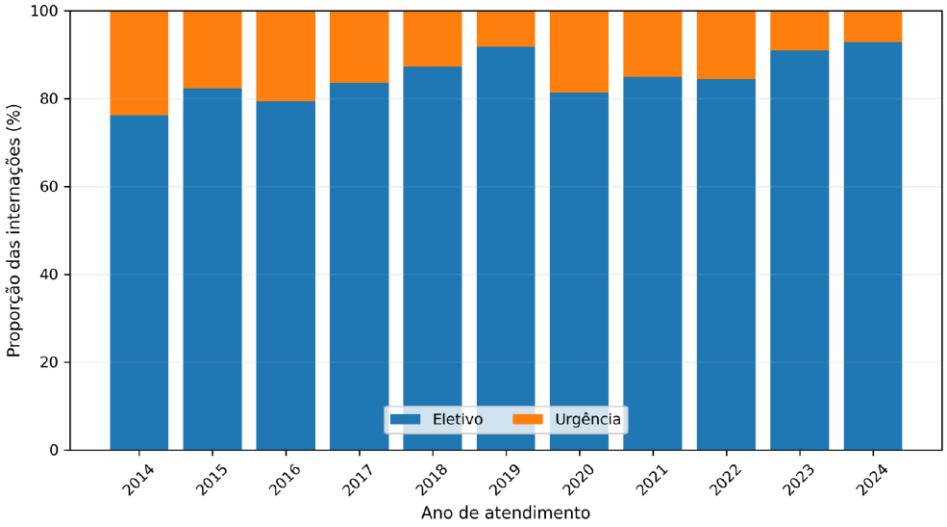
Tabela 2 – Distribuição dos procedimentos de reparo de hérnia, Piauí, 2014–2024

Código	Procedimento	n	%
0407040102	Hernioplastia inguinal/crural unilateral	25.781	46,08
0407040129	Hernioplastia umbilical	16.391	29,29
0407040064	Hernioplastia epigástrica	5.106	9,13
0407040080	Hernioplastia incisional	4.915	8,78
0407040099	Hernioplastia inguinal bilateral	2.847	5,09
0407040110	Hernioplastia recidivante	299	0,53
0407040145	Herniorrafia sem ressecção intestinal (hérnia estrangulada)	265	0,47
0407020292	Herniorrafia com ressecção intestinal (hérnia estrangulada)	127	0,23
0407040226	Reparação de outras hérnias	121	0,22
0407040137	Herniorrafia inguinal videolaparoscópica	58	0,10
0407040153	Herniorrafia umbilical videolaparoscópica	42	0,08
0407040072	Hernioplastia epigástrica videolaparoscópica	2	0,00

Fonte: elaboração dos autores a partir do SIH/SUS/DATASUS (extração em 26 set. 2026).

Conforme a Tabela 1 e a Figura 2, quanto ao caráter do atendimento, 47.984 internações foram eletivas (85,8%) e 7.970 ocorreram em caráter de urgência (14,2%). A participação das urgências caiu de 23,8% em 2014 para 8,2% em 2019, aumentou para 18,7% em 2020 e 15,1% em 2021, e retornou a patamares menores em 2023 (9,1%) e 2024 (7,1%). Na regressão segmentada com erros-padrão robustos HC3, houve mudança imediata de nível de +12,0 pontos percentuais em 2020 (IC95% 6,5 a 17,6; p=0,001), sem evidência de alteração adicional da inclinação pós-2020 (−0,14 ponto percentual/ano; p=0,833).

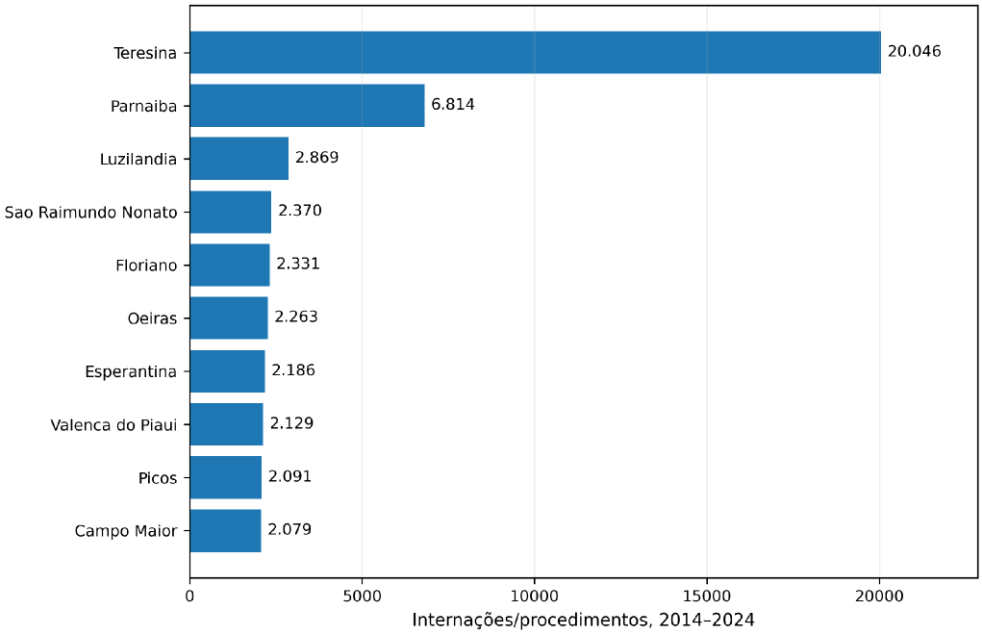
Figura 2 – Distribuição percentual por caráter de atendimento, Piauí, 2014–2024



Fonte: elaboração dos autores a partir do SIH/SUS/DATASUS (extração em 26 set. 2026).

Segundo a Tabela 3 e a Figura 3, a produção apresentou concentração relevante em municípios de referência. Teresina respondeu por 20.046 procedimentos (35,8%) e Parnaíba por 6.814 (12,2%). Os dez municípios de maior volume concentraram 80,8% das internações acumuladas. Entretanto, a participação anual de Teresina caiu de 39,7% em 2014 para 27,2% em 2024, enquanto a participação conjunta dos dez maiores municípios caiu de 86,3% para 74,3%.

Figura 3 – Dez municípios com maior volume de procedimentos, Piauí, 2014–2024



Fonte: elaboração dos autores a partir do SIH/SUS/DATASUS (extração em 26 set. 2026).

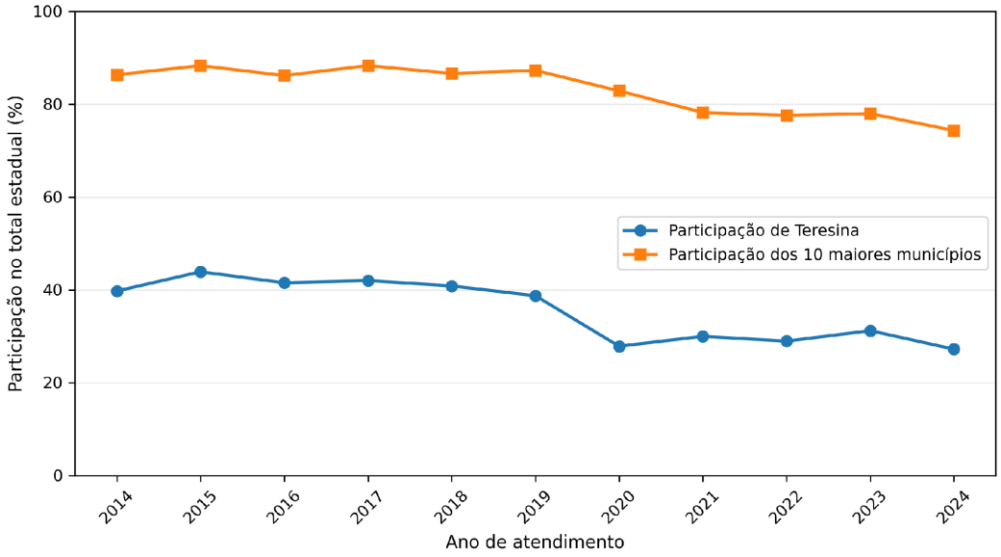
Tabela 3 – Principais municípios por volume de procedimentos, Piauí, 2014–2024

Posição	Município	n	Participação (%)
1	Teresina	20.046	35,83
2	Parnaíba	6.814	12,18
3	Luzilândia	2.869	5,13
4	São Raimundo Nonato	2.370	4,24
5	Floriano	2.331	4,17
6	Oeiras	2.263	4,04
7	Esperantina	2.186	3,91
8	Valença do Piauí	2.129	3,80
9	Picos	2.091	3,74
10	Campo Maior	2.079	3,72

Fonte: elaboração dos autores a partir do SIH/SUS/DATASUS (extração em 26 set. 2026).

De acordo com a Figura 4, os indicadores de concentração apresentaram tendência decrescente. A participação de Teresina reduziu-se, em média, 1,71 ponto percentual por ano (R^2=0,76; p<0,001), e a participação dos dez maiores municípios reduziu-se 1,37 ponto percentual por ano (R^2=0,79; p<0,001). O HHI caiu de 0,192 em 2014 para 0,112 em 2024, com tendência anual negativa de 0,0117 (p<0,001). O número de municípios com produção registrada variou de 23 a 32 ao ano, sem tendência linear significativa.

Figura 4 – Evolução da concentração territorial da produção cirúrgica, Piauí, 2014–2024



Fonte: elaboração dos autores a partir do SIH/SUS/DATASUS (extração em 26 set. 2026).

Conforme os indicadores anuais da Tabela 1, foram registrados 87 óbitos entre 2014 e 2024, correspondendo a mortalidade hospitalar global de 0,16% (IC95% 0,13–0,19). A taxa anual variou de 0,05% em 2016 a 0,35% em 2022; em 2023 foi de 0,29% e em 2024 recuou para 0,09%. Teresina concentrou 54

óbitos, Parnaíba 15 e São Raimundo Nonato 7, mas esses números absolutos devem ser interpretados à luz do volume assistencial de cada município. A média de permanência permaneceu estável, oscilando entre 1,6 e 2,0 dias, com média global reportada pelo SIH/SUS de aproximadamente 1,7 dia.

A mortalidade hospitalar global foi obtida por (87/55.954) × 100 = 0,1555%, arredondada para 0,16%; o IC95% de Wilson foi calculado para a mesma proporção binomial. Os percentuais anuais constam da Tabela 1. A contagem de óbitos por município foi extraída da tabulação territorial original e não pode ser reconstituída apenas com a Tabela 3, que apresenta internações.

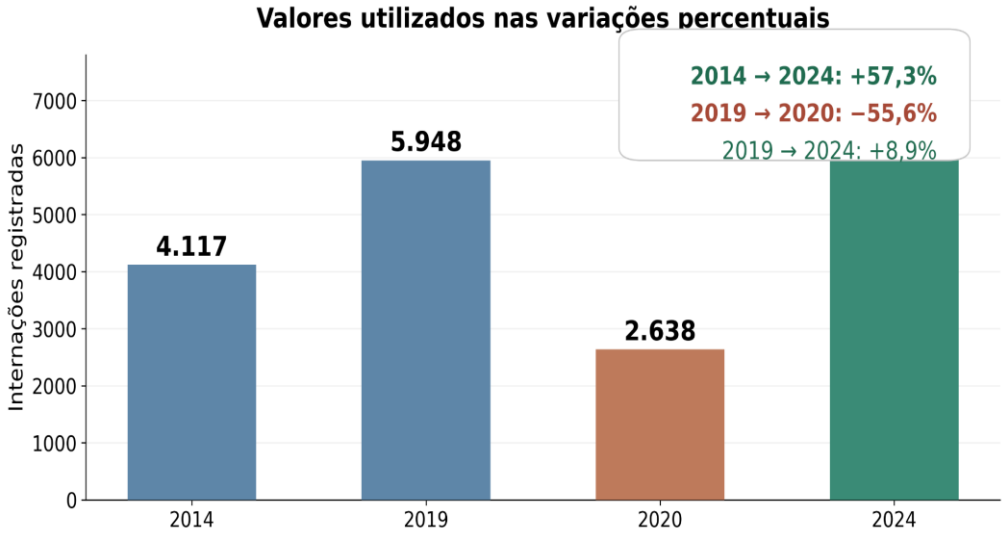
Segundo a Tabela 4, o valor nominal total aprovado pelo SIH/SUS no período foi de R$ 34.835.607,55. O valor anual passou de R$ 2,03 milhões em 2014 para R$ 6,05 milhões em 2024, aumento nominal de 197,6%. O valor médio da AIH passou de R$ 493,92 para R$ 934,67 (+89,2%). Como os valores não foram corrigidos pela inflação e podem refletir alterações de tabela, composição de casos e codificação, esses crescimentos não representam diretamente aumento real do custo econômico do tratamento.

Tabela 4 – Valores aprovados no SIH/SUS, Piauí, 2014–2024

Ano	Valor total nominal	Valor médio da AIH
2014	R$ 2.033.485,86	R$ 493,92
2015	R$ 2.442.636,51	R$ 512,94
2016	R$ 2.795.071,26	R$ 486,18
2017	R$ 2.656.614,18	R$ 541,39
2018	R$ 3.524.285,76	R$ 584,17
2019	R$ 3.667.604,84	R$ 616,61
2020	R$ 1.413.740,88	R$ 535,91
2021	R$ 2.026.768,33	R$ 572,21
2022	R$ 2.923.994,86	R$ 568,98
2023	R$ 5.299.440,21	R$ 797,63
2024	R$ 6.051.964,86	R$ 934,67

Fonte: elaboração dos autores a partir do SIH/SUS/DATASUS (extração em 26 set. 2026).

Figura 5 – Comparação dos volumes anuais utilizados para demonstrar as variações percentuais, Piauí, 2014–2024



Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da Tabela 1 (SIH/SUS/DATASUS, extração em 26 set. 2026).

Tabela 5 – Memória de cálculo dos indicadores de variação do volume de internações, Piauí, 2014–2024

Indicador	Dados utilizados	Operação	Resultado
Crescimento acumulado 2014–2024	2014: 4.117; 2024: 6.475	[(6.475 − 4.117) ÷ 4.117] × 100	57,3%
Queda 2019–2020	2019: 5.948; 2020: 2.638	[(2.638 − 5.948) ÷ 5.948] × 100	−55,6%
Recuperação 2019–2024	2019: 5.948; 2024: 6.475	[(6.475 − 5.948) ÷ 5.948] × 100	8,9%
Crescimento médio composto 2014–2024	2014: 4.117; 2024: 6.475; 10 intervalos	[(6.475 ÷ 4.117)^(1/10) − 1] × 100	4,6% ao ano

Fonte: cálculos dos autores com base nos totais da Tabela 1. Percentuais arredondados a uma casa decimal.

A Figura 5 e a Tabela 5 explicitam os valores de referência e as operações usadas para calcular o crescimento acumulado, a queda de 2020, a recuperação em relação a 2019 e a taxa média anual composta. Esses resultados são descritivos e não substituem as estimativas da regressão segmentada.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo identificou 55.954 internações relacionadas a reparos de hérnias da parede abdominal no Piauí entre 2014 e 2024, com crescimento substancial no longo prazo, ruptura marcada em 2020 e recuperação completa nos anos subsequentes. A série também revelou mudança na distribuição territorial da produção: embora Teresina permanecesse o principal polo, sua participação relativa diminuiu ao longo do período, acompanhada por redução da concentração nos dez maiores municípios e do HHI. Em conjunto, esses achados são compatíveis com maior dispersão territorial da oferta cirúrgica, sem que os dados permitam atribuir causalidade a políticas específicas de regionalização.

A redução simultânea da participação de Teresina, da razão de concentração dos dez municípios e do índice de Herfindahl-Hirschman (Figura 4) fortalece a interpretação descritiva de desconcentração da

produção registrada, pois os indicadores resumem dimensões complementares da distribuição municipal. Essa mudança, contudo, não demonstra por si só maior equidade: os resultados não informam necessidade cirúrgica por habitante, tempo de espera, deslocamento dos pacientes ou disponibilidade de profissionais. Assim, seria necessário combinar a produção por local de internação com população de referência e fluxos de residência para distinguir aumento efetivo do acesso de simples redistribuição administrativa dos procedimentos.

A magnitude da queda de 2020 é coerente com o impacto nacional da pandemia sobre procedimentos eletivos. Frio Et al. (2022), utilizando série mensal do SUS, estimaram redução de 46% nos procedimentos eletivos durante os primeiros nove meses da pandemia. Em estudo específico de hernioplastia inguinal unilateral no Brasil, Garcia Et al. (2022) observaram redução de 55,2% no volume durante o período pandêmico. No Piauí, a redução de 55,6% entre 2019 e 2020 observada nesta série é praticamente da mesma ordem de grandeza. Além disso, o aumento da participação das urgências em 2020 reforça a interpretação de que a suspensão ou postergação de casos programados alterou temporariamente a composição assistencial.

A recuperação pós-pandemia foi expressiva. Em 2023, o estado atingiu 6.644 procedimentos, maior valor da série, e em 2024 manteve 6.475, ambos acima de 2019. Esse comportamento é compatível com retomada da capacidade e absorção de demanda acumulada, embora a base do SIH/SUS não permita distinguir cirurgias decorrentes de fila represada de crescimento estrutural da oferta. Na regressão segmentada, a alteração da inclinação após 2020 foi positiva, porém não atingiu significância estatística com erros-padrão robustos HC3 ($p=0,058$); por isso, o padrão deve ser interpretado como recuperação observada na série, e não como evidência estatística conclusiva de aceleração da tendência.

O perfil de procedimentos mostrou forte predominância de reparos inguinais/crurais unilaterais e umbilicais. A análise de Aragão Et al. (2025), restrita à hernioplastia inguinal/crural unilateral no Piauí entre 2015 e 2024, encontrou cerca de 23,8 mil internações, valor próximo ao componente correspondente da presente base. Pequenas diferenças são esperadas por atualização do SIH/SUS, escolha do ano de atendimento versus processamento e extensão das competências de processamento incluídas. A concordância de ordem de grandeza reforça a consistência da extração.

A baixíssima proporção de códigos explicitamente videolaparoscópicos merece interpretação cautelosa. Diretrizes internacionais reconhecem papel importante das técnicas minimamente invasivas em cenários selecionados, mas a frequência registrada no SIH/SUS pode refletir tanto disponibilidade tecnológica quanto práticas de codificação e faturamento. Portanto, não é possível concluir, apenas a partir dos códigos administrativos, que a utilização real da laparoscopia no estado corresponde exatamente à proporção observada.

O predomínio de internações eletivas, superior a 85% no conjunto da série, é clinicamente desejável em grande parte dos reparos de hérnia, pois a cirurgia de emergência está associada a maior risco de complicações e mortalidade. Sæter Et al. (2022) demonstraram, em revisão sistemática e meta-análise, maior mortalidade após reparos de hérnia inguinal em emergência em comparação aos eletivos. No presente estudo, não foi possível cruzar individualmente o caráter do atendimento e óbito; portanto, a elevação da mortalidade em determinados anos não pode ser atribuída diretamente ao maior peso das urgências.

A mortalidade hospitalar global de 0,16% foi baixa em termos absolutos, mas apresentou picos de 0,35% em 2022 e 0,29% em 2023. Esse padrão difere parcialmente de estudos que identificaram maior mortalidade durante o auge pandêmico. A divergência pode decorrer da composição mais ampla de procedimentos desta análise, do pequeno número absoluto de eventos e de mudanças no perfil dos casos. A ausência de informações clínicas sobre comorbidades, gravidade, tempo de sintomas, presença de isquemia ou necessidade de ressecção impede avaliar os mecanismos responsáveis pelas flutuações anuais.

As oscilações da mortalidade merecem interpretação especialmente cautelosa porque o número total de óbitos foi de apenas 87 em toda a série (Tabela 1), e pequenas mudanças no número de eventos podem produzir variações percentuais relativamente grandes. Além disso, não há ajuste por idade, comorbidades, gravidade clínica ou urgência individual; por isso, as diferenças anuais não constituem comparação de desempenho entre hospitais ou municípios. Da mesma forma, a baixa frequência de registros videolaparoscópicos na Tabela 2 exige validação da codificação antes de qualquer inferência sobre acesso à tecnologia.

A redução relativa da concentração em Teresina constitui um dos resultados mais relevantes. Estudos sobre o sistema cirúrgico brasileiro documentam desigualdades geográficas na distribuição de cirurgiões e infraestrutura, especialmente nas regiões Norte e Nordeste (Alonso Et al., 2017; Massenburg Et al., 2017). No SUS, regionalização e organização de redes são estratégias centrais para ampliar acesso e reduzir a dependência de grandes centros (Lima Et al., 2012). No Piauí, o aumento da participação de municípios como Parnaíba, Luzilândia, Oeiras, Campo Maior e outros pode indicar fortalecimento de capacidade regional; contudo, como a análise é baseada em local de internação e não em fluxos residência-destino, não é possível avaliar distância percorrida, cobertura populacional ou suficiência regional.

Os valores aprovados cresceram de forma expressiva em termos nominais, particularmente em 2023 e 2024. Esse resultado deve ser interpretado com prudência, porque valores do SIH/SUS correspondem a remuneração/tabela aprovada e não a custos contábeis integrais dos hospitais. Além disso, inflação, revisões tarifárias, incorporação de materiais e mudanças no mix de procedimentos podem modificar o valor médio da AIH. Assim, o montante acumulado de R$ 34,84 milhões descreve o volume financeiro registrado, mas não deve ser tratado como estimativa do custo econômico total das hérnias para o sistema de saúde.

Em síntese, os dados apontam três movimentos simultâneos: crescimento estrutural do volume cirúrgico ao longo da década; choque abrupto e temporário em 2020; e redução relativa da concentração territorial após o período inicial da série. Esses padrões oferecem subsídios para planejamento da rede, especialmente na manutenção da capacidade eletiva, organização das referências regionais e monitoramento de desfechos de urgência.

6 LIMITAÇÕES

O SIH/SUS é uma base administrativa orientada ao faturamento hospitalar. Os registros correspondem a AIH e não necessariamente a indivíduos únicos; transferências, reinternações e correções administrativas podem gerar mais de um registro relacionado ao mesmo paciente.

A análise por local de internação descreve oferta/provisão de procedimentos e não incidência ou prevalência de hérnias na população residente. Sem denominadores populacionais e município de residência, não foram calculadas taxas de utilização por habitante nem fluxos assistenciais.

A tela de produção hospitalar por procedimento utilizada no TabNet não disponibilizou sexo e faixa etária como dimensões de tabulação. Por esse motivo, essas variáveis, previstas no projeto inicial, foram retiradas dos objetivos analíticos da versão final em vez de serem estimadas por bases com definição de caso diferente.

Não foram avaliadas comorbidades, técnica operatória detalhada, uso de tela, recorrência, complicações pós-operatórias, readmissão ou mortalidade após a alta. As categorias videolaparoscópicas e os valores financeiros dependem da codificação administrativa e podem não refletir integralmente a prática clínica ou os custos reais.

A modelagem temporal foi exploratória e baseada em apenas 11 observações anuais; portanto, as estimativas de tendência e quebra em 2020 devem ser interpretadas como descrição estatística do padrão observado, e não como demonstração causal.

7 CONCLUSÃO

Entre 2014 e 2024, o Piauí registrou 55.954 internações associadas aos procedimentos de reparo de hérnias da parede abdominal analisadas. O volume cirúrgico apresentou crescimento no longo prazo, interrompido por queda abrupta em 2020 e seguido por recuperação que superou o nível pré-pandemia. As hernioplastias inguinal/crural unilateral e umbilical responderam por aproximadamente três quartos da produção, e o atendimento eletivo predominou ao longo de toda a série.

Teresina permaneceu como principal polo cirúrgico, mas sua participação relativa e a concentração nos municípios de maior volume diminuíram, configurando padrão compatível com maior dispersão territorial da oferta. A mortalidade hospitalar global foi baixa, embora com flutuações anuais, e a

permanência média permaneceu próxima de dois dias. Os valores aprovados pelo SIH/SUS cresceram expressivamente em termos nominais, devendo ser interpretados à luz da inflação e das características do sistema de remuneração.

Os resultados reforçam a utilidade do SIH/SUS para monitoramento da assistência cirúrgica e podem apoiar o planejamento de capacidade, a regionalização dos serviços e a preservação de acesso oportuno a cirurgias eletivas. Estudos futuros com microdados individualizados, informações de residência e variáveis clínicas poderão aprofundar a análise de equidade, perfil dos pacientes, fluxos regionais e fatores associados aos desfechos.

REFERÊNCIAS

ALONSO, N.; MASSENBURG, B. B.; GALLI, R.; SOBRADO, L.; BIROLINI, D. Surgery in Brazilian Health Care: funding and physician distribution. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 44, n. 2, p. 202–207, 2017. DOI: 10.1590/0100-69912017002016.

ARAGÃO, L. C. C. Et al. Perfil epidemiológico da hernioplastia inguinal e crural no Piauí: análise de uma década. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 10, e44141049694, 2025. DOI: 10.33448/rsd-v14i10.49694.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS – DATASUS. **Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)**: Produção Hospitalar por local de internação. Brasília, DF, 2026. Dados extraídos em 26 set. 2026.

FRIO, G. S.; RUSSO, L. X.; ALBUQUERQUE, C. P. Et al. The disruption of elective procedures due to COVID-19 in Brazil in 2020. **Scientific Reports**, v. 12, 10942, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-13746-5.

GARCIA, G. S. B. et al. The impact of the COVID-19 pandemic on unilateral inguinal hernioplasty surgery in Brazil. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 49, e20223316, 2022. DOI: 10.1590/0100-6991e-20223316-en.

LIMA, L. D. Et al. Regionalização e acesso à saúde nos estados brasileiros: condicionantes históricos e político-institucionais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 11, p. 2881–2892, 2012.

MARTINS, M. R. Et al. Open versus laparoscopic approach for primary ventral hernia repair: a systematic review and meta-analysis. **Langenbeck's Archives of Surgery**, 2023. DOI: 10.1007/s00423-023-02850-y.

MASSENBURG, B. B. Et al. Assessing the Brazilian surgical system with six surgical indicators: a descriptive and modelling study. **BMJ Global Health**, v. 2, n. 2, e000226, 2017. DOI: 10.1136/bmjgh-2016-000226.

NOGUEIRA, R. A.; DINIZ, T. P.; CARNEIRO, C. A. S.; MOURA FILHO, J. C. Perfil epidemiológico de pacientes hospitalizados por hérnia abdominal no Piauí no período de 2013 a 2023. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 5, e4471, 2024. DOI: 10.56083/RCV4N5-196.

SÆTER, A. H.; FONNES, S.; ROSENBERG, J.; ANDRESEN, K. Mortality after emergency versus elective groin hernia repair: a systematic review and meta-analysis. **Surgical Endoscopy**, v. 36, n. 11, p. 7961–7973, 2022. DOI: 10.1007/s00464-022-09327-2.

SIMONS, M. P. Et al. International guidelines for groin hernia management. **Hernia**, v. 22, n. 1, p. 1–165, 2018. DOI: 10.1007/s10029-017-1668-x.

STABILINI, C. Et al. Update of the international HerniaSurge guidelines for groin hernia management. **BJS Open**, v. 7, n. 5, zrad080, 2023. DOI: 10.1093/bjsopen/zrad080.