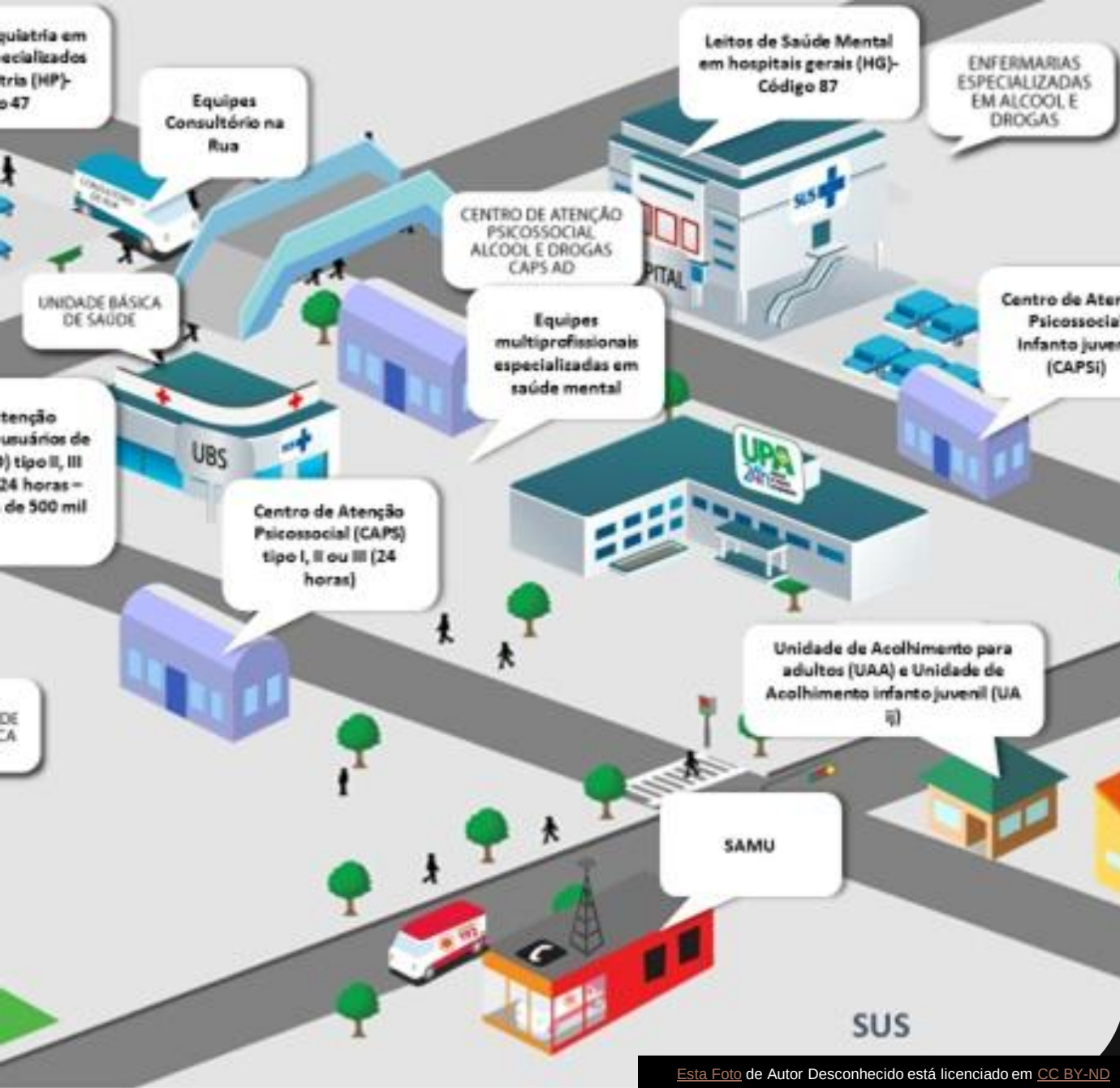




EFICIÊNCIA NAS REDES DE ATENÇÃO À SAÚDE

Welfane Cordeiro Junior

Esta Foto de Autor Desconhecido está licenciado em [CC BY-ND](#)



- “Não se gerencia o que não se mede,
- não se mede o que não se define,
- não se define o que não se entende,
- e não há sucesso no que não se gerencia.”

**William Edwards
Deming**

O QUE É EFICIÊNCIA EM SAÚDE?

- “A eficiência em saúde refere-se à relação entre os resultados alcançados (em termos de ganhos de saúde ou de bem-estar) e os recursos empregados para obtê-los, buscando maximizar benefícios com o menor desperdício possível.”

OMS

- “A eficiência é definida como a relação entre os produtos (bens e serviços) gerados por uma atividade e os custos dos insumos empregados para produzi-los, em um determinado período de tempo, mantidos os padrões de qualidade”,

TCU

DEFINIÇÃO DE REDES DE ATENÇÃO À SAÚDE

- “Organizações poliárquicas de conjuntos de serviços de saúde, vinculados entre si por uma missão única, por objetivos comuns e por uma ação cooperativa e interdependente, que permitem ofertar atenção contínua e integral a determinada população, coordenada pela atenção primária à saúde, prestada no tempo certo, no lugar certo, com o custo certo e com a qualidade certa.”

Eugênio Vilaça Mendes

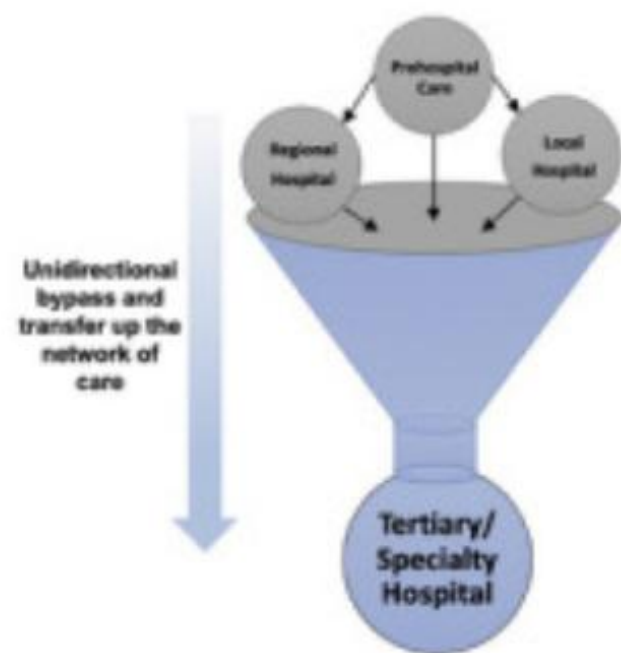
REDES : DISTRIBUIÇÃO E DESCENTRALIZAÇÃO

Quanto mais centralizada a rede menos conectada ela está .

A interatividade acompanha a conectividade e a distributividade.

Redes mais centralizadas são menos interativas

A. Funnel Model - Centralization



B. Hub & Spoke Model



C. Integrated Web Model



COMPONENTES CHAVE DE UMA REDE INTEGRADA



1) Um único ponto de entrada,



(2) Cuidado com uma visão integral,



(3) Planejamento do cuidado compartilhado e compreendido por todos,



(4) Coordenação do cuidado



(5) Uma rede de provedores bem conectada

UMA DEFINIÇÃO PRÁTICA DE EFICIÊNCIA EM SAÚDE

“ O PACIENTE CERTO,
NO LOCAL CERTO E
NO TEMPO CERTO”

Reduz desfechos
desfavoráveis e custos
desnecessários (Valor)



OS DADOS ALARMANTES

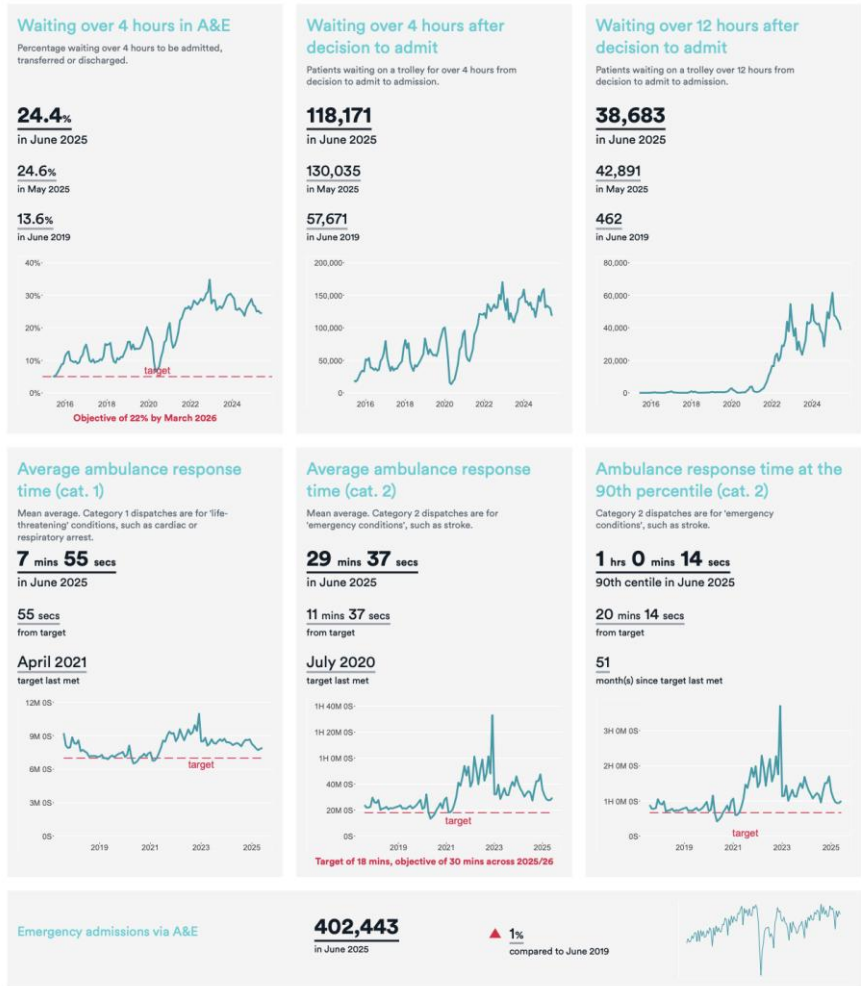


NÚMEROS ALARMANTES

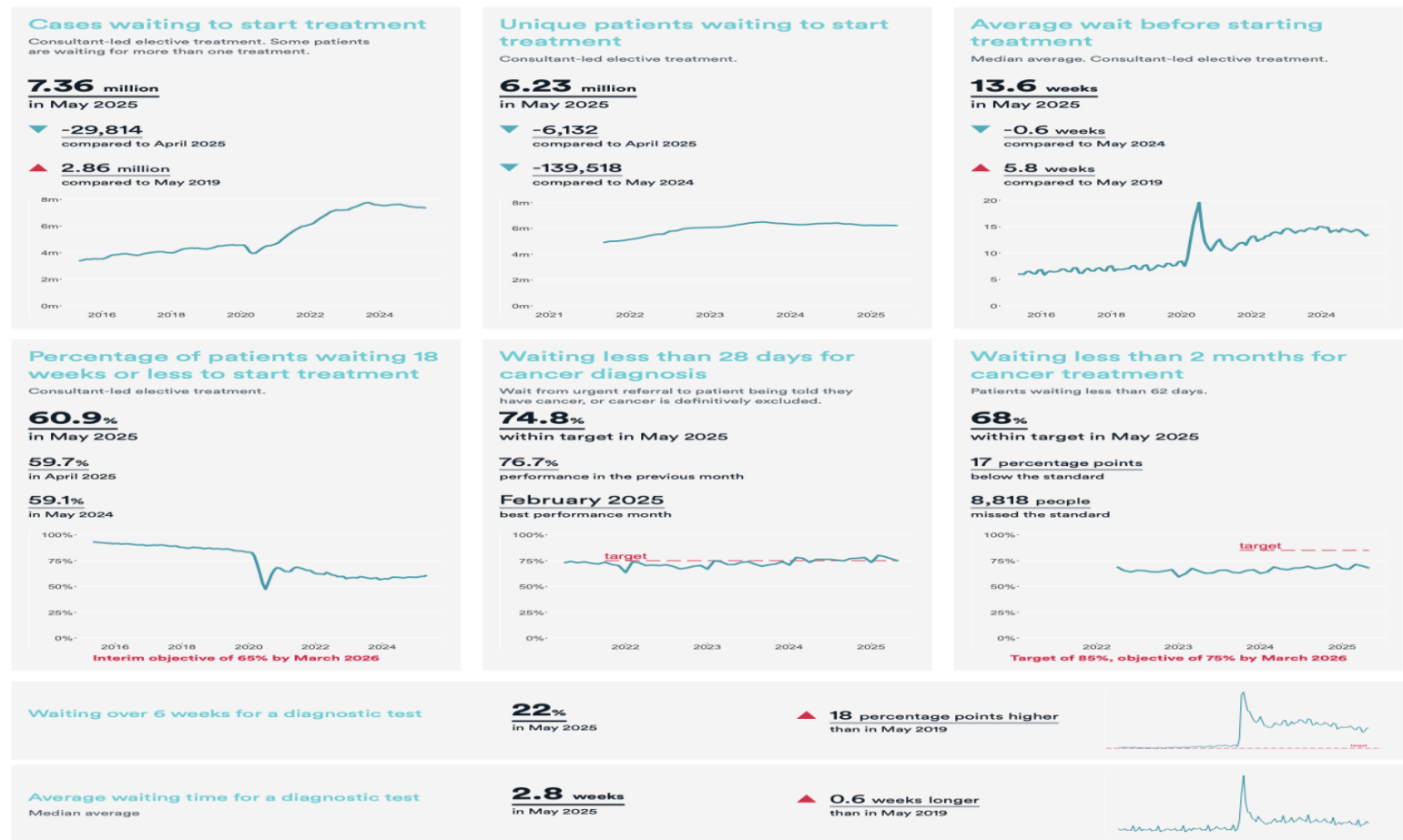
- A OMS estima que 20 a 40% de todo o gasto em saúde é perdido por ineficiência(World Health Report 2010)
- Relatório da OCDE mostra que 20% dos gastos em saúde é ineficaz ou franco desperdício(Tackling wasteful spending on health-2017)
- 5,7-8,4 milhões de mortes em países de baixa e média renda são atribuíveis a cuidado de má qualidade(diagnóstico/timeless/integralidade) além de enorme perda de produtividade(Crossing the Global Quality Chasm: Improving Health Care Worldwide.)
- Internações desnecessárias e evitáveis (Health at glance-OCDE 2023)
- Procura desnecessária por serviços de urgência (Health at glance-OCDE 2023)

FILAS NO NHS

A&E and ambulance



Waiting times for diagnostics and planned care



OS SISTEMAS DE SAÚDE TENDEM À INEFICIÊNCIA?

- Singularidade profissional (decisões na ponta do sistema)
- Singularidade econômica (oferta induz demanda)
- O paradoxo da tecnologia
- A variabilidade
- A dependência da escala



O Desafio

'As necessidades e as demandas superam os recursos disponíveis'



DIMENSÕES DA INEFICIÊNCIA

Técnica

Alocativa

Escala e escopo

Econômica

O PROBLEMA DA INEFICIÊNCIA NO NOSSO SISTEMA



A INEFICIÊNCIA POR ESCALA E ESCOPO

O MAIOR DIFICULTADOR

% da população nas cidades insustentáveis

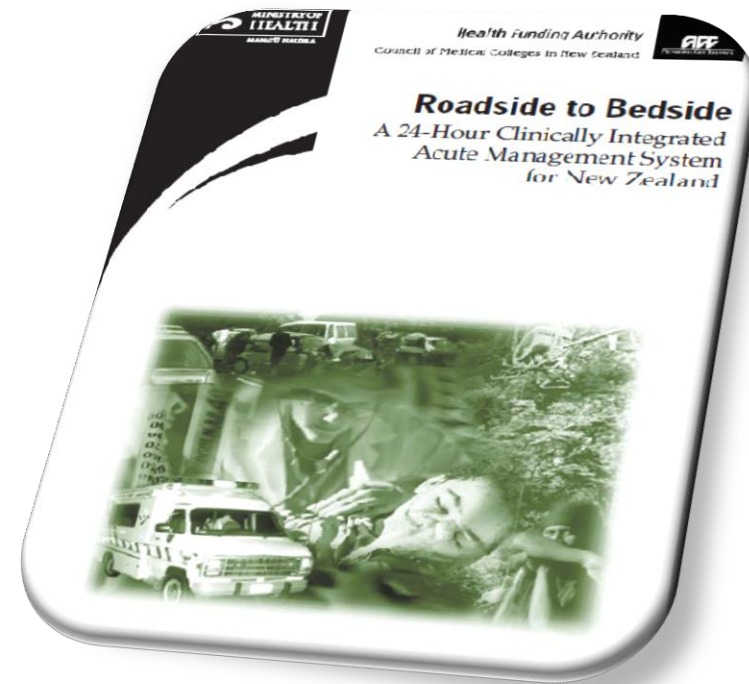
Estados	nº de cidades		% de habitantes em municípios insustentáveis
	Total	Insustentáveis	
MA	7.035.055	4.248.783	60%
PI	3.264.531	1.612.219	49%
PB	3.996.496	1.516.724	38%
AL	3.322.820	1.190.015	36%
BA	14.812.617	4.595.613	31%
SE	2.278.308	624.789	27%
RN	3.479.010	930.032	27%
CE	9.075.649	2.260.539	25%
PA	8.513.497	2.087.001	25%
RR	576.568	134.390	23%
PE	9.496.294	2.180.682	23%
TO	1.555.229	354.290	23%
AC	869.265	177.422	20%
AP	829.494	100.492	12%
AM	4080611	427.751	10%
MG	21.040.662	1.638.647	8%
RO	1.757.589	88.412	5%
GO	6.921.161	286.953	4%
MS	2.748.023	110.976	4%
ES	3.972.388	157.269	4%
RS	11.329.605	236.092	2%
MT	3.441.998	69.085	2%
PR	11.348.937	138.975	1%
RJ	17.159.960	184.984	1%
SP	45.538.936	85.705	0,2%
SC	7.075.494	10.550	0,1%

SEM LASTRO
Municípios sem receita própria para cobrir despesas administrativas

Ranking por Estado

Estados	nº de cidades		% de cidades insustentáveis
	Total	Insustentáveis	
PI	224	185	83%
MA	217	179	82%
PB	223	174	78%
AL	102	73	72%
RN	167	108	65%
BA	417	263	63%
SE	75	46	61%
RR	15	9	60%
CE	184	98	53%
PE	185	96	52%
TO	139	71	51%
PA	144	68	47%
AP	16	7	44%
AC	22	7	32%
MG	853	271	32%
AM	62	17	27%
GO	246	45	18%
RO	52	8	15%
ES	78	9	12%
MT	141	16	11%
RS	497	52	10%
MS	79	8	10%
PR	399	24	6%
SP	645	19	3%
RJ	92	2	2%
SC	295	1	0,3%

AS REDES DE ATENÇÃO SÃO REGIONAIS



Economia de escala



Qualidade da atenção



Acesso

Economies of Scale and Scope in Hospitals: An Empirical Study of Volume Spillovers

Michael Freeman

INSEAD, Technology and Operations Management Area, 1 Ayer Rajah Avenue, 138676 Singapore
michael.freeman@insead.edu

Nicos Savva

London Business School, Regent's Park, London NW1 4SA, United Kingdom nsavva@london.edu

Stefan Scholtes

Judge Business School, University of Cambridge, Cambridge CB2 1AG, United Kingdom s.scholtes@jbs.cam.ac.uk

General hospitals across the world are becoming larger (i.e. admitting more patients each year) and more complex (i.e. offering a wider range of services to patients with more diverse care needs). Prior work suggests that an increase in patient volume in a hospital service is associated with reduced costs per patient in that service. However, it is unclear how volume changes in one service affect the costs of the other services in the same hospital. This paper investigates such volume-cost spillover effects between elective and emergency admissions and across specialties, using condition-level panel data comprising all acute hospital trusts in England over a period of ten years. We provide evidence that increased elective volume at a hospital is associated with an *increase* in the cost of emergency care (**a *negative* spillover**). Furthermore, for emergency admissions, we find evidence that increased emergency activity in one specialty is associated with lower costs of emergency care in other specialties (**a *positive* spillover**). By contrast, we find no evidence of spillover effects across specialties for elective admissions. We discuss the implications of these findings for individual hospital growth strategies and for the regional organization of hospital systems.

Key words: healthcare; productivity; economies of scale; economies of scope; spillovers; econometrics

History: April 3, 2019

1. Introduction

Scale is an important determinant of productivity and a recurrent theme in the operations management and economics literature. Although scale is generally associated with higher productivity (Panzar and Willig 1977), scholars have pointed out that the productivity gains of increased output have to be traded off against potential productivity losses caused by an increased heterogeneity of that output (Penrose 1959, Schoar 2002). The tension between benefits of scale and potential dis-benefits of scope is of particular concern in the hospital industry (Argote 1982, Clark and Huckman 2012, Gaynor et al. 2015). General hospitals provide a large and diverse range of services and use a wide array of technologies and expertise. From both a strategic and operational perspective, this diversity is surprising. At the strategic level, it is at odds with the focus principle (Skinner 1974),

AUMENTO DE VOLUME E ESCALA

- Custo fixo nos hospitais é alto
- Não só os ativos são melhor utilizados em volumes de pacientes mais elevados, como também os retornos sobre o investimento são melhorados, tornando mais provável que os ativos que melhoram a produtividade sejam econômicos em primeiro lugar(Argote 2013)
- Um volume maior também proporciona mais flexibilidade na escolha de configurações de ativos e na organização de recursos, por exemplo. através da divisão do trabalho e da especialização(Staats and Gino 2012, Argote 2013)
- Volumes operacionais mais elevados reduzem o coeficiente de variação das chegadas de pacientes, o que significa que os sistemas de atendimento podem atingir o mesmo nível de serviço com menos capacidade excedente(see e.g. AHRQ 2014, Chan et al. 2017)
- Em volumes mais elevados, há também mais oportunidades para os indivíduos e as organizações aprenderem, e há evidências de que, com experiência acumulada adicional, os indivíduos e as organizações tornam-se mais produtivos e eficazes na conclusão de tarefas. (Pisano et al. 2001, Nembhard and Tucker 2011, Argote 2013)
- A literatura médica complementa a literatura de gestão e fornece fortes evidências de uma associação positiva entre volume e resultados clínicos em uma variedade de condições clínicas e procedimentos cirúrgicos(Begg et al. 1998, Birkmeyer et al. 2002)

CONCLUSÕES

- 1. O AUMENTO DO VOLUME DE PACIENTES ELETIVOS É ASSOCIADO COM AUMENTO DO CUSTO DOS SERVIÇOS DE EMERGÊNCIA

Em um Hospital que trabalha com atendimentos eletivos e atendimentos de emergência todas as vezes que eu aumentar os atendimentos eletivos(previsíveis) eu aumentarei o custo dos atendimentos de emergência(imprevisíveis). Algo que vemos no dia a dia mesmo antes de estarmos medindo. Há claramente nos gestores humanos uma predileção pela previsibilidade e esse aumento do custo se deve a uma competição desvantajosa pelos recursos que em geral são mais direcionados aos casos previsíveis.

CONCLUSÕES

- 2. O AUMENTO NO VOLUME DE ATENDIMENTO DE UMA ESPECIALIDADE NA EMERGÊNCIA REDUZ O CUSTO NAS OUTRAS ESPECIALIDADES DE EMERGÊNCIA

Quando os hospitais atendem de forma mais exclusiva situações de emergência, parece ser interessante que estes atendimentos não sejam específicos (por exemplo situações de trauma). A utilização de outras especialidades (como por exemplo cardiovascular) compondo um complexo hospitalar reduz o custo do atendimento , mantendo a resposta adequada. Ou seja, se você gestor estiver tentado a montar um hospital exclusivo de trauma numa região , saiba que seu hospital será mais caro e não necessariamente melhor do que um hospital com outras especialidades(um complexo hospitalar) que também atenda trauma.

CONCLUSÕES

- 3. NAS ESPECIALIDADES ELETIVAS (POR EXEMPLO CIRÚRGICAS) O AUMENTO DE VOLUME DE UMA ESPECIALIDADE NÃO REDUZ CUSTO NAS OUTRAS SE ESTAS NECESSITAREM DE RECURSOS MUITO DIFERENTES

No caso de atendimentos eletivos (principalmente os cirúrgicos) a diversificação pode ter um efeito econômico contrário, ou seja, em casos de cirurgias eletivas de uma especialidade, a variação do cardápio pode ser um tiro no pé. Aqui a especialização parece ter vantagens econômicas e clínicas. Alguns trabalhos mostram que um volume de determinadas cirurgias eletivas melhora o desfecho clínico, reduz custos e torna o “negócio mais viável”. Esse conceito nasceu de um conceito econômico sobre “Lógica Dominante”(Prahalad and Bettis 1986). Na medida em que um serviço se torna preponderante sobre os outros há uma tendência de que a empresa favoreça o desenvolvimento e aprimoramento desse, em detrimento dos outros (Isso coloca o cliente no centro, de tal forma que esse é sempre um co-produtor, e, por outro lado, a empresa(hospital) não oferece valor, mas sim proporciona valor. O valor então passa a ser co-criado.

Economies of Scale and Scope in
Hospitals: An Empirical Study of Volume
Spillovers - 2021

Deseconomias de escala: A eficiência do gasto com saúde está diretamente associada à escala (tamanho do município)

Eficiência por tamanho do município

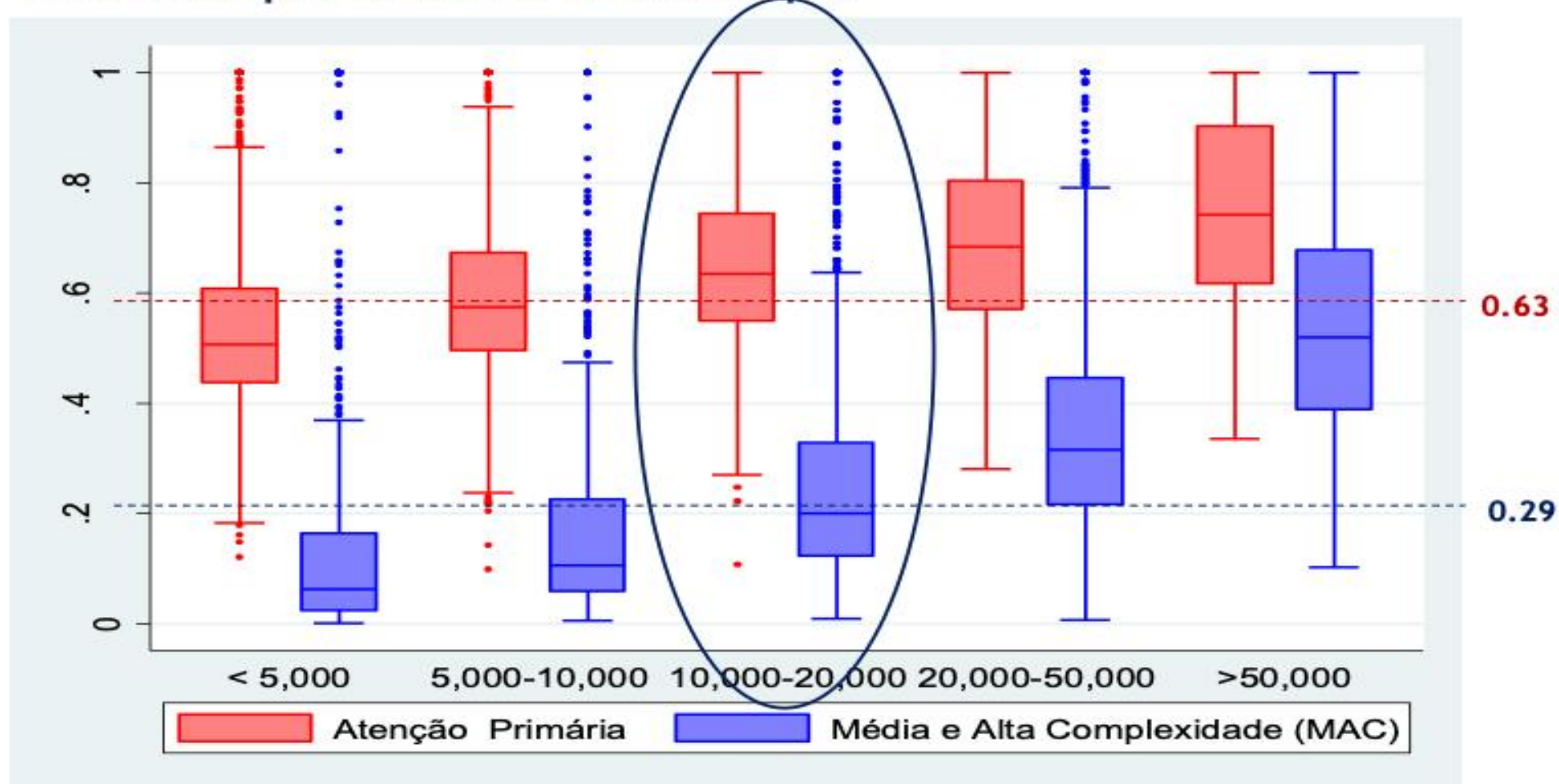
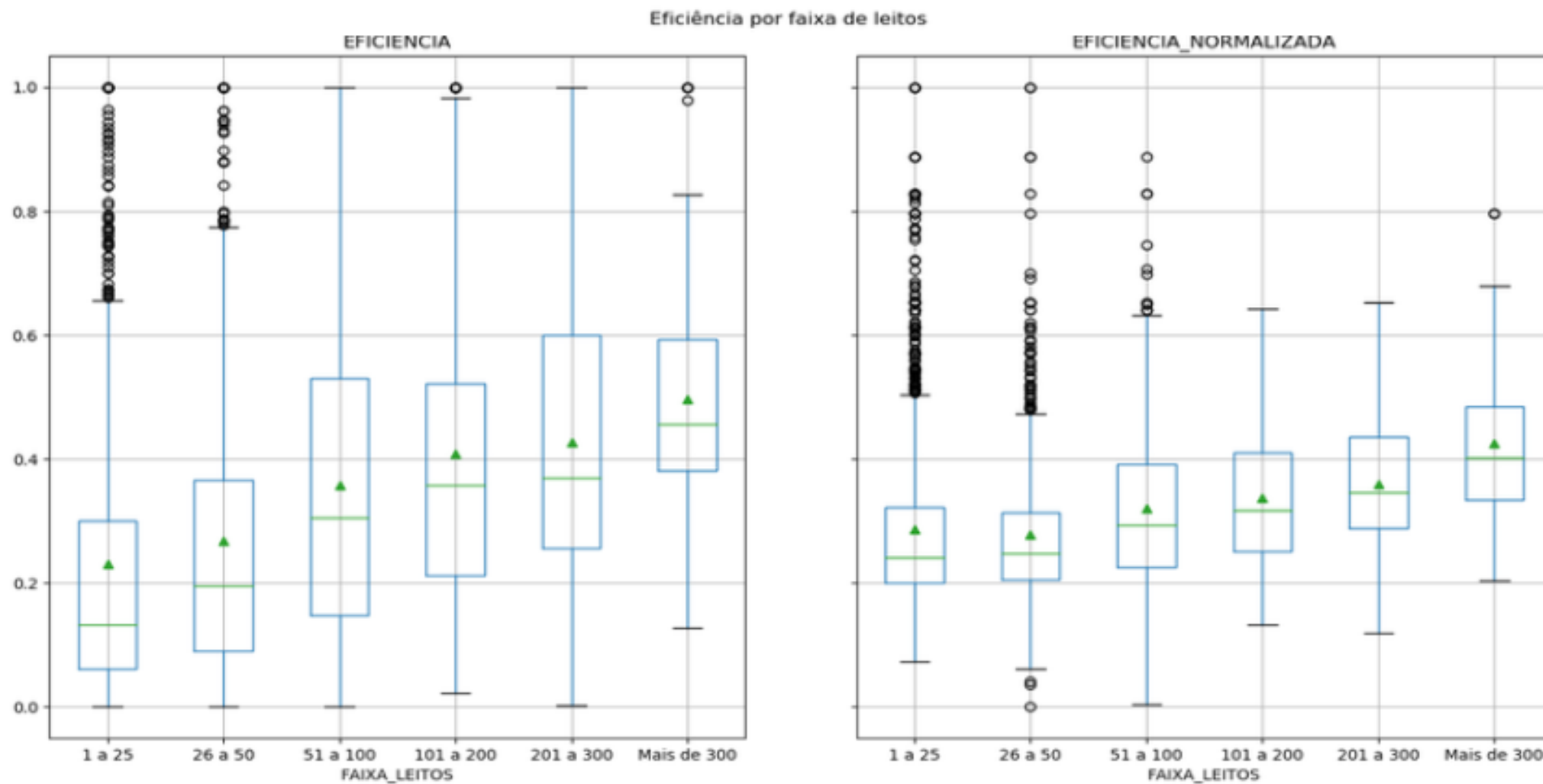
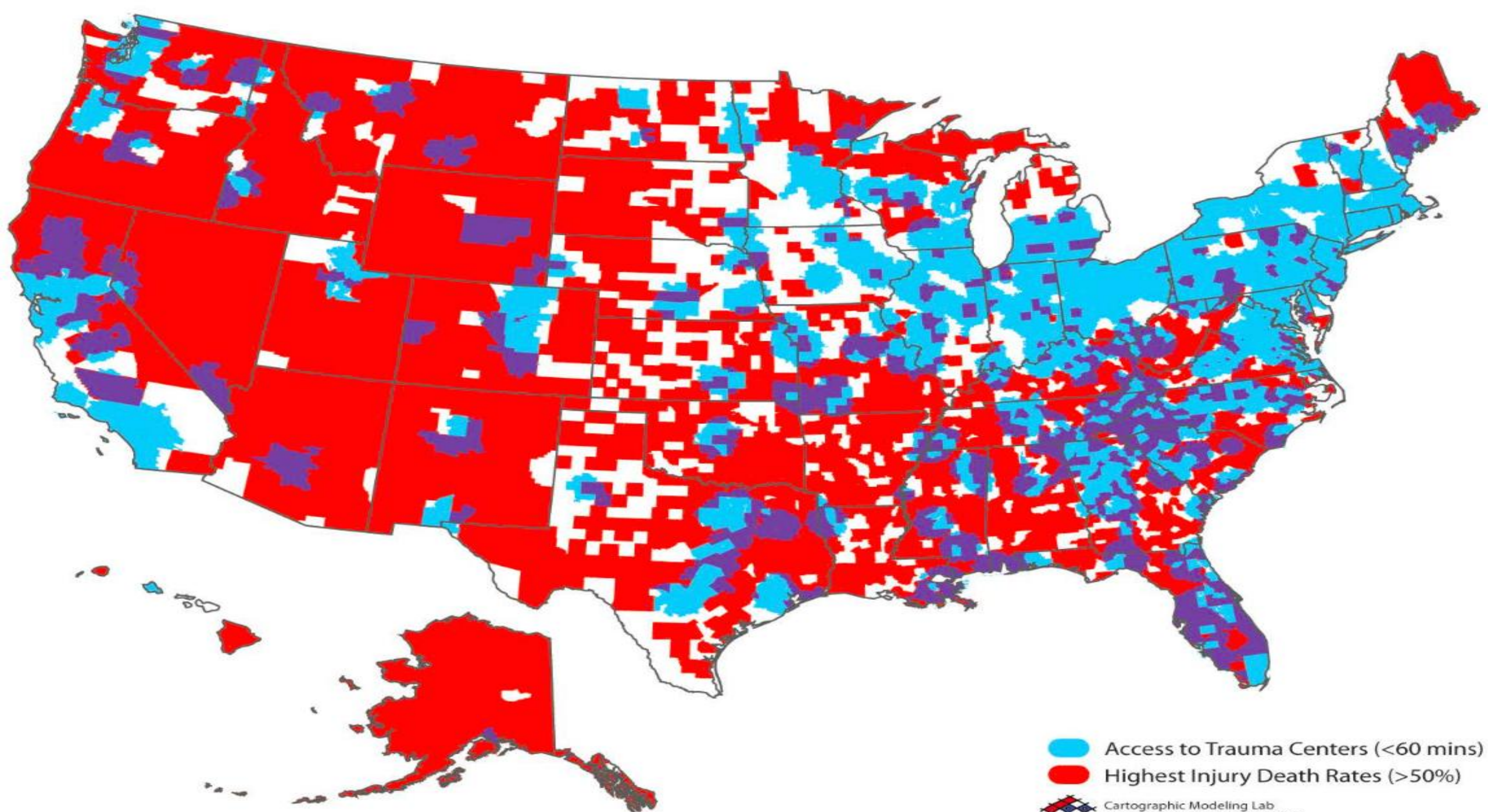


Gráfico 4 – Diagramas de caixa mostrando a relação entre eficiência e número de leitos do hospital



Fonte: elaborado pela equipe de auditoria.



 Access to Trauma Centers (<60 mins)

 Highest Injury Death Rates (>50%)

 Cartographic Modeling Lab
University of Pennsylvania 2009

PERCENT OF ISS > 15 ADULT PATIENTS TREATED AT A LEVEL I/II CENTER

	# Level I/II per Million Population	% of ISS>15 Treated at a Level I/II
Florida	1.1	56%
California	1.2	55%
North Carolina	1.1	66%
Maryland	1.3	78%
Pennsylvania	2.0	63%
New York	2.4	69%
Illinois	4.9	77%

ESCALA E ACESSO

UTI 1- 5 leitos, Média de permanência de 2,5 dias e demanda de 1 paciente/dia

UTI 2- 10 leitos , Média de permanência de 2,5 dias e demanda de 2 pacientes/dia

Qual destas UTIs tem mais tempo de espera por uma internação?

QUAL A CAPACIDADE E FATOR DE UTILIZAÇÃO TÊM ESSAS DUAS UTIS?

UTI 1- Cada leito gira a 2,5 dias . Para calcular a capacidade por leito dividimos 1 por 2,5 que será igual a 0,4. A capacidade total será de $5 \times 0,4$ que é igual a 2 pacientes/dia. O fator de utilização será de 1 (demanda) dividido por 2(capacidade total) , portanto 0,5 ou 50%.

UTI 2- Cada leito gira também 2,5 dias. Dividimos também 1 por 2,5 para calcularmos a capacidade por leito que será também 0,4. A capacidade total no entanto será de $10 \times 0,4 = 4$ pacientes/dia. O fator de utilização será de 2 (demanda) dividido por 4 (capacidade) e portanto 0,5 ou 50%.

COMO CALCULAR O TEMPO DE ESPERA NESTAS UTIS?

Fórmulas:

1. Taxa de utilização (ρ):

$$\rho = \frac{\lambda}{c \cdot \mu}$$

2. Probabilidade de espera (Erlang C formula):

$$P_{espera} = \frac{\frac{(\lambda/\mu)^c}{c!} \cdot \frac{c \cdot \mu}{c \cdot \mu - \lambda}}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^c}{c!} \cdot \frac{c \cdot \mu}{c \cdot \mu - \lambda}}$$

3. Tempo médio de espera (em fila):

$$W_q = \frac{P_{espera}}{c \cdot \mu - \lambda}$$

CALCULANDO USANDO TEORIA DE FILAS

**CTI 1 (5 leitos, 1 paciente/dia,
permanência 2,5 dias)**

- λ (taxa de chegada): 1
- μ (taxa de atendimento por leito): $1 / 2,5 = 0,4$
- c (número de leitos): 5
- $c\mu$ = capacidade total: $5 \times 0,4 = 2$
- $\rho = 1 / 2 = 0,5$

**Cálculo da parte de baixo da fórmula
(denominador):**

$$\sum_{n=0}^4 \frac{(1/0.4)^n}{n!} = \sum_{n=0}^4 \frac{(2.5)^n}{n!} \approx 1 + 2.5 + 3.125 + 2.60$$

Último termo (para o numerador e soma):

$$\frac{(2.5)^5}{5!} \cdot \frac{5 \cdot 0.4}{5 \cdot 0.4 - 1} = \frac{97.65625}{120} \cdot \frac{2}{1} \approx 0.8138$$

CALCULANDO USANDO TEORIA DE FILAS

P_espera:

$$P_{espera} = \frac{0.8138}{10.856 + 0.8138} \approx 0.070$$

Tempo médio de espera:

$$W_q = \frac{0.070}{2 - 1} = 0.070 \text{ dias} \approx 0.130$$

CALCULANDO USANDO TEORIA DE FILAS

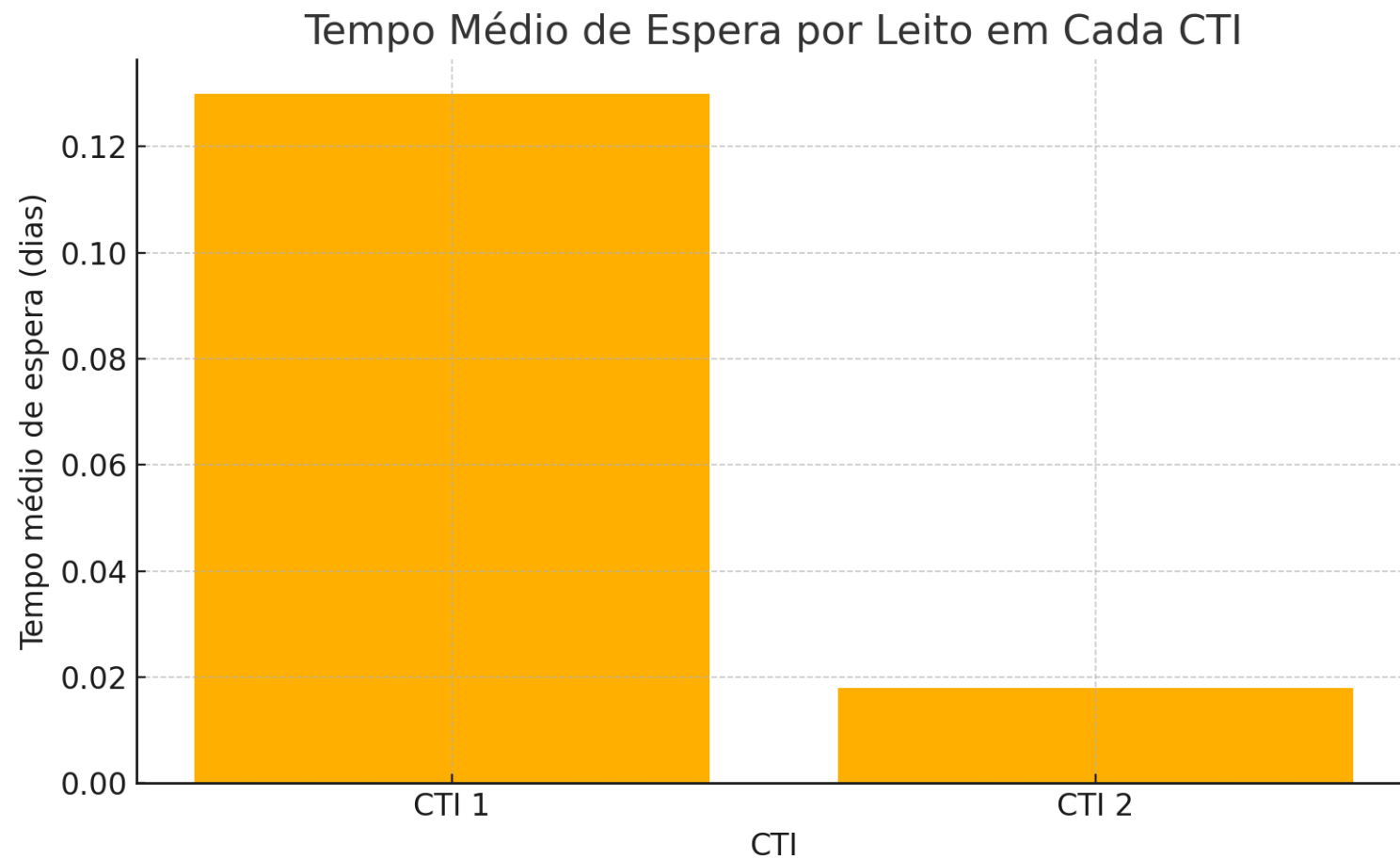
CTI 2 (10 leitos, 2 pacientes/dia,
permanência 2,5 dias)

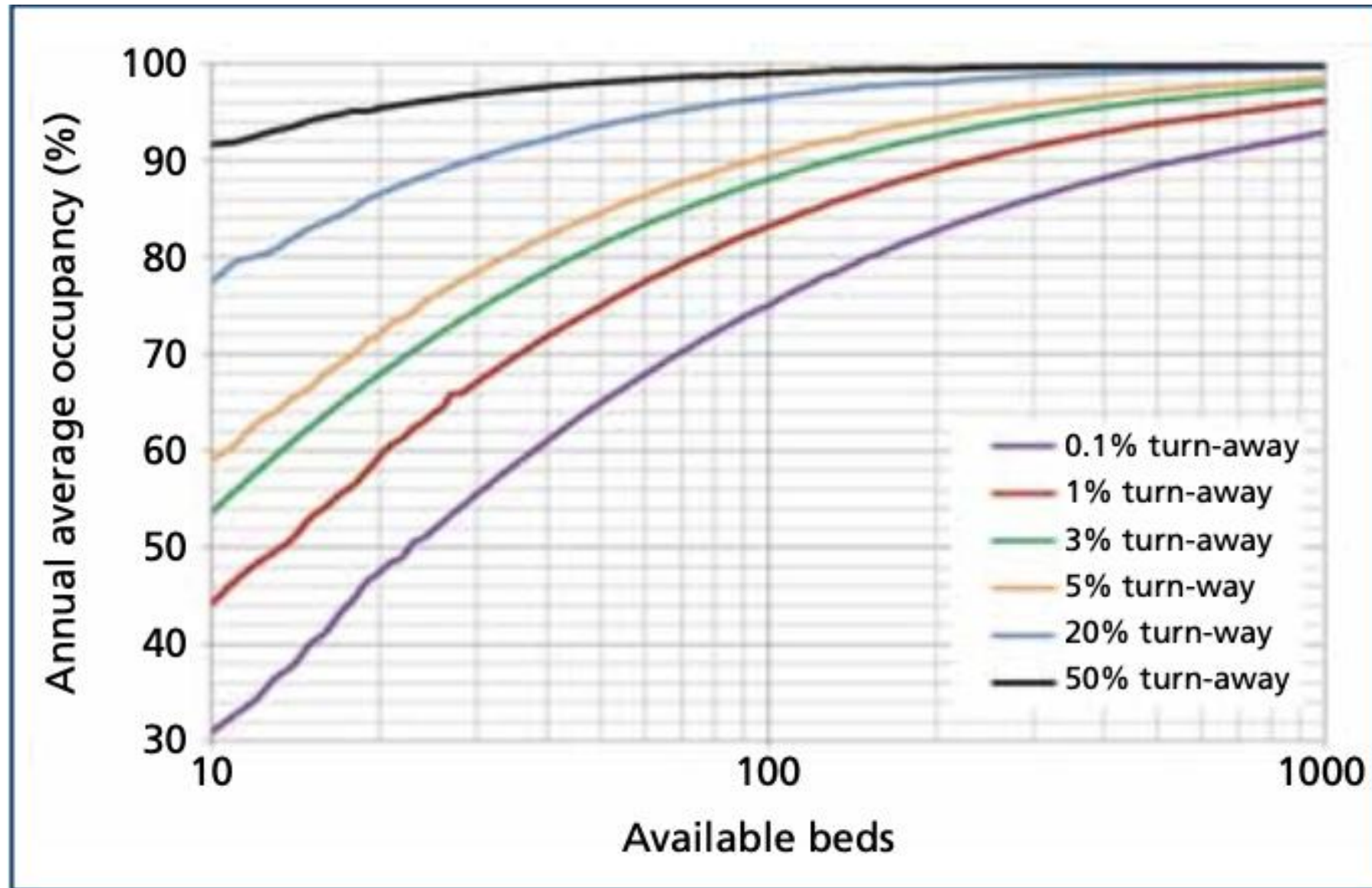
- λ : 2
- μ : 0.4
- c : 10
- $c\mu = 4$
- $\rho = 2 / 4 = 0.5$

Mesma lógica com números maiores:

- $\sum_{n=0}^9 \frac{(5)^n}{n!} \approx 143.69$
- Último termo ≈ 0.646 (obtido com mais precisão no código)
- $P_{\text{espera}} \approx 0.034$
- Tempo de espera ≈ 0.018 dias

**QUAL TEM
ACESSO
MAIS
FÁCIL?**





INEFICIÊNCIA ALOCATIVA



de Autor Desconhecido está licenciado em

Gerenciamento é
substituir músculos
por pensamentos,
folclore e superstição
por conhecimento, e
força por cooperação.

Peter Drucker

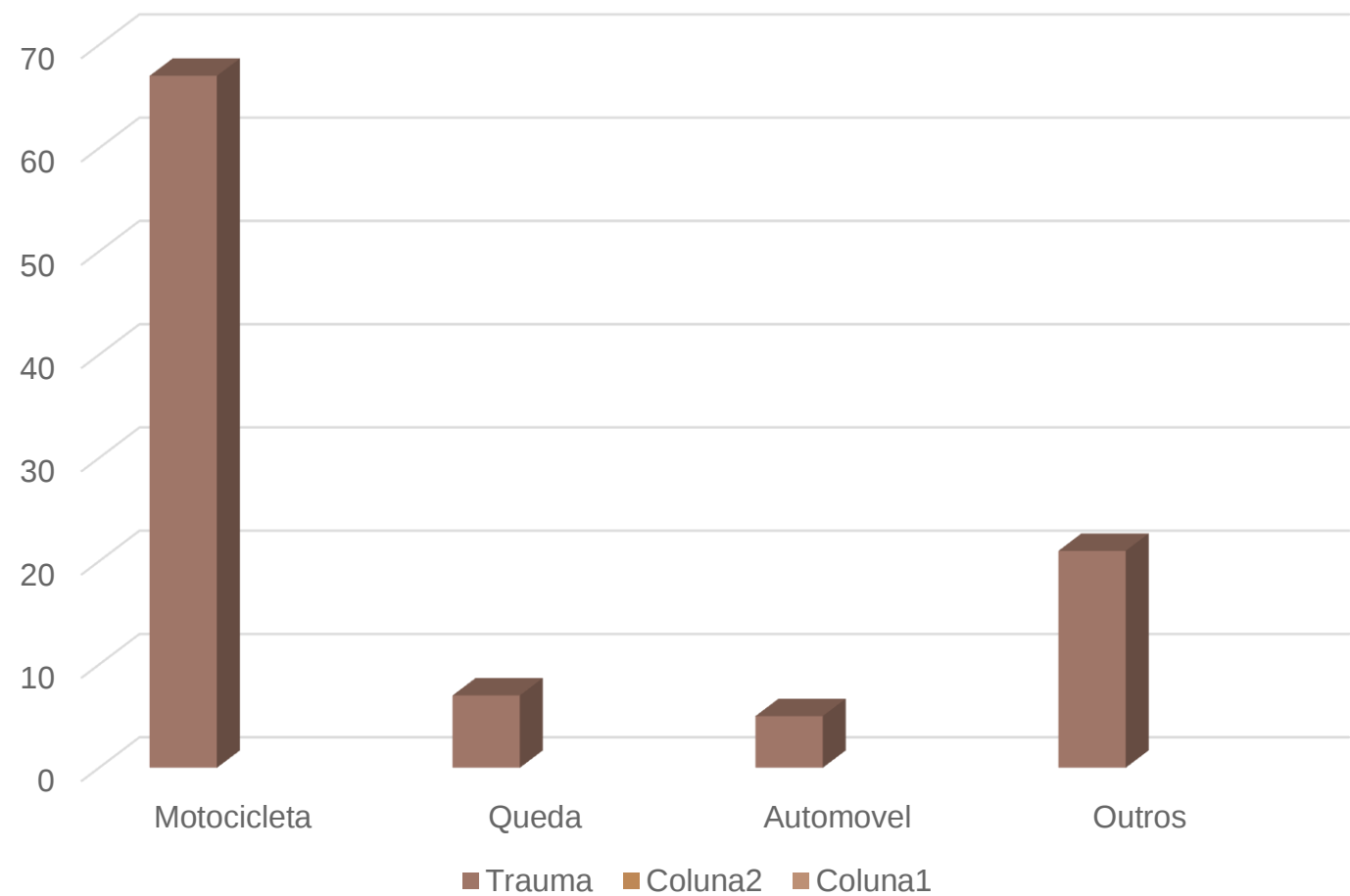


PENSADOR



ATENDIMENTOS DE TRAUMA CARIRI

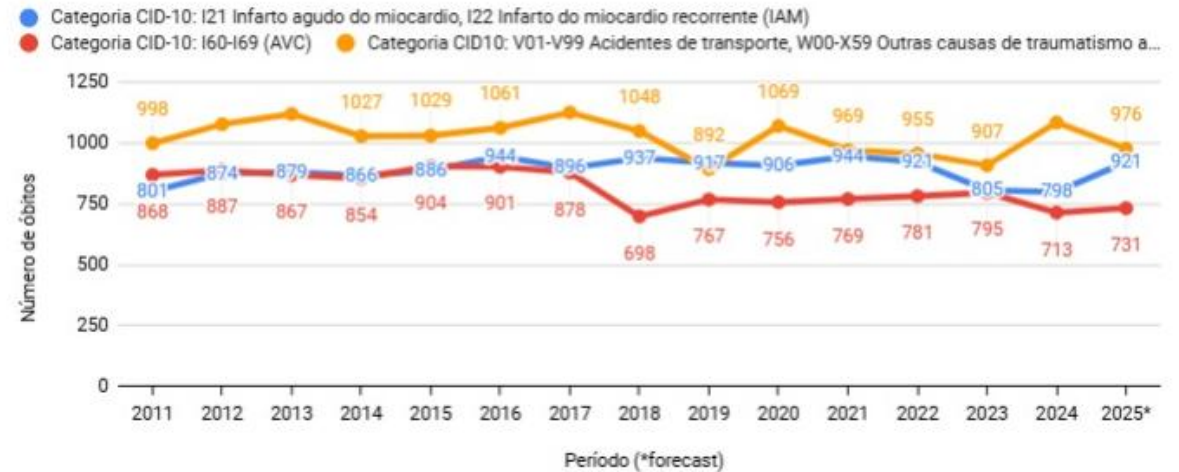
Hospital Regional



A CONSEQUÊNCIA

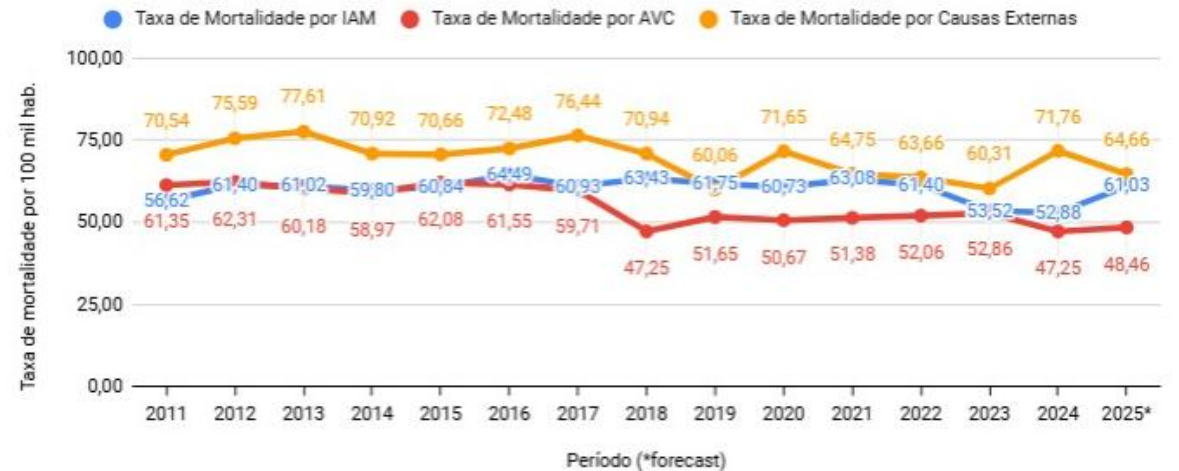
Número de Óbitos Macrorregião Cariri, CE

Fonte: Datasus/SESA/Sistema de Informação Sobre Mortalidade - SIM



Taxa de Mortalidade Macrorregião Cariri, CE

Fonte: DATASUS/SESA/Sistema de Informação Sobre Mortalidade - SIM/Estudo de Estimativas populacionais por município, sexo e idade 2000-2024



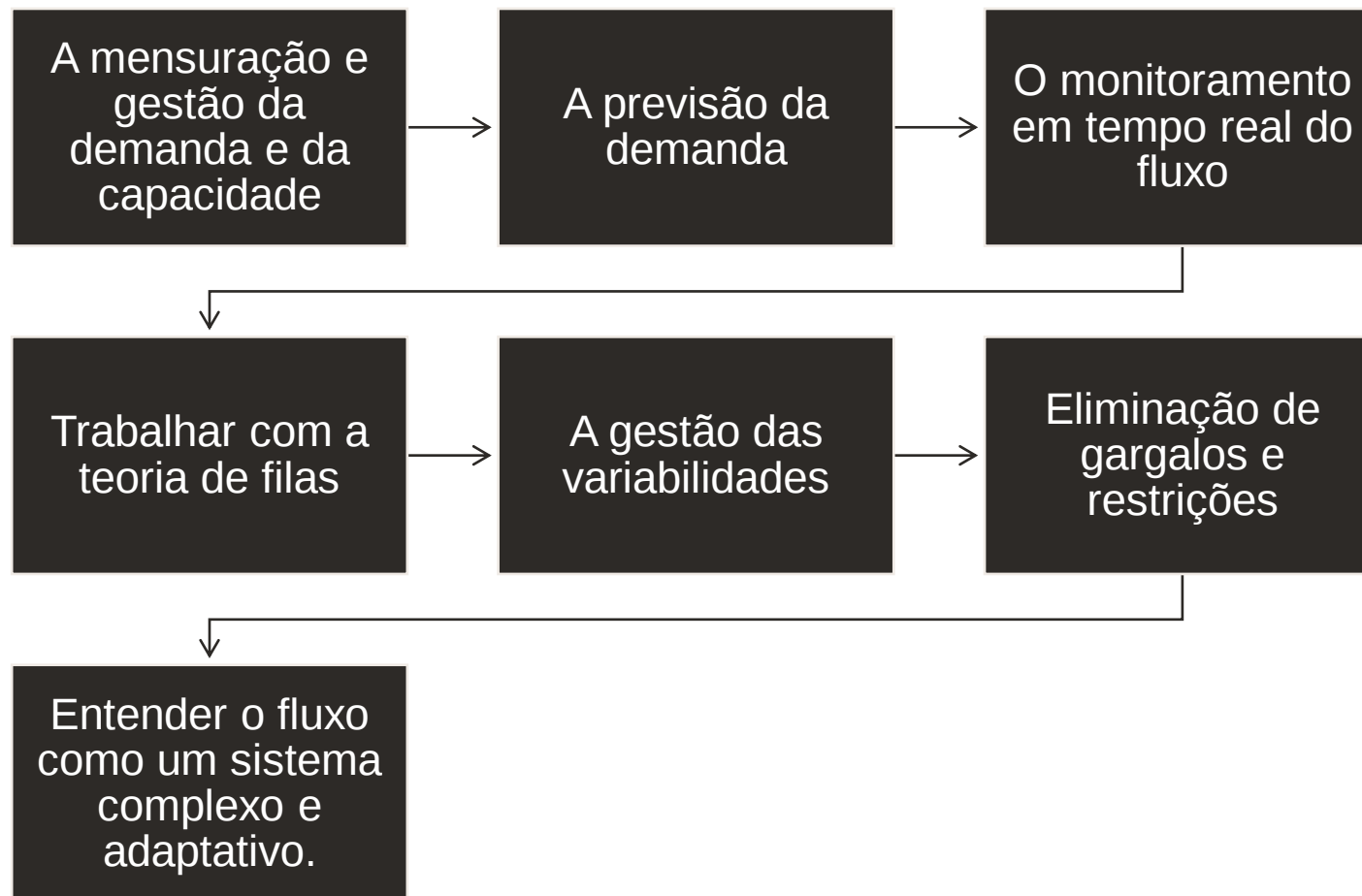


ONDE
ALOCAR OS
RECURSOS
NESTE
CASO?



A INEFICIÊNCIA TÉCNICA E A RELAÇÃO COM OS
FLUXOS DE PACIENTES

DIRETRIZES PARA TRABALHAR COM FLUXOS



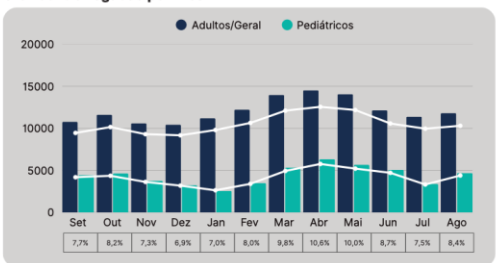


COMO SABER SE
O PROBLEMA
ESTÁ NA
DEMANDA OU NA
CAPACIDADE?

ADMISSÃO DE PACIENTES



Gráfico 1: Chegadas por mês



Tome nota!

Com uma estimativa de 197.176,0 pacientes atendidos ao ano, o Hospital pode ser caracterizado como uma unidade de grande porte (acima de 100K pcts/ano), cuja taxa média de chegadas gira em torno de 16.431,5 pacientes ao mês, 3.781,5 por semana, 540,2 ao dia e 22,5 por hora. Observando-se a distribuição de atendimentos ao mês, vemos que abril de 2024 foi o mês de maior expressividade, com representatividade de 10,6% do total do período. Contudo, a demanda demonstrou um comportamento estável, ou seja, sem picos fora da curva, indicando que a unidade tem a possibilidade de realizar planejamentos anuais de recursos com bastante previsibilidade.

ADMISSÃO DE PACIENTES

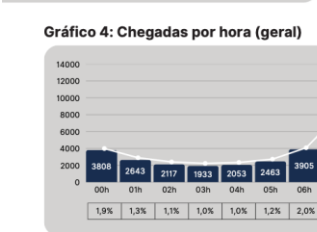
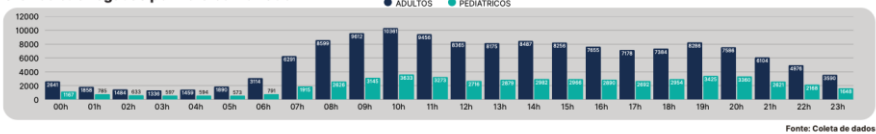
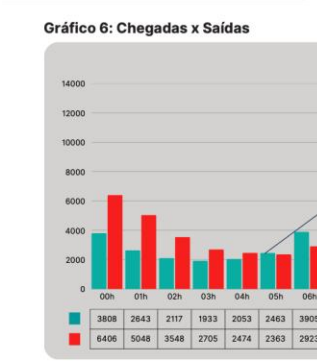


Gráfico 5: Chegadas por hora combinado



ADMISSÃO DE PACIENTES

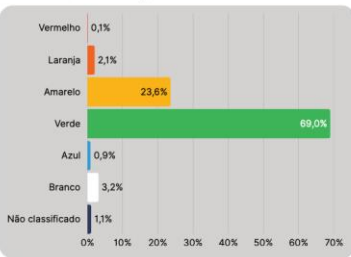


TRIAGEM DE PACIENTES



O sistema de triagem adotado pelo Hospital é o Protocolo de Manchester. Assim, foi identificada uma distribuição com apenas 0,1% de emergências versus 69,0% de pacientes pouco urgentes (verdes), o que evidencia um perfil de baixa complexidade, corroborado pelo percentual de risco maior de apenas 14,0%.

Gráfico 7: Classificação de risco



TRIAGEM DE PACIENTES

Período de 01/09/23 a 31/08/2024 - 365 dias / 52 semanas / 12 meses
Amostra de 195.043 pacientes

Tome nota!

Considerando que o tempo médio de triagem foi estimado em 3 minutos, temos que, em uma hora, cada enfermeiro pode triar até 20 pacientes. O Hospital possui até quatro enfermeiros disponíveis na escala da triagem (2 pela manhã, 4 à tarde, 4 à noite e 3 de madrugada).

Gráfico 12: Demanda x Capacidade na triagem



Escala de enfermeiros por hora

00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3

Fonte: Coleta de dados

17

TRIAGEM DE PACIENTES

Período de 01/09/23 a 31/08/2024 - 365 dias / 52 semanas / 12 meses
Amostra de 195.043 pacientes

Tome nota!

O mapa de calor do Fator de Utilização (FU) dos enfermeiros da triagem evidenciou que a equipe (com uma média de três enfermeiros por hora) opera com a capacidade superior à demanda durante todos os horários e em todos os dias.

Mapa de calor - Fator de utilização na triagem										Fator de utilização:	
μ Chegadas/Hora		Tj de Triagem		μ Enfermeiros/h		Capacidade Real/h		Capacidade em 1h		Geral:	
22,5		3,0		4		80,0		20,0		28%	
Chegadas/hora	Horário	FU GERAL	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo		
10,4	00h	31%	31%	29%	28%	28%	28%	28%	28%		
7,2	01h	21%	19%	22%	19%	21%	21%	21%	21%		
5,8	02h	17%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%		
5,3	03h	15%	15%	17%	15%	15%	15%	15%	15%		
5,6	04h	16%	15%	15%	17%	17%	16%	15%	14%		
6,7	05h	19%	20%	20%	21%	20%	19%	18%	17%		
10,7	06h	31%	35%	33%	32%	34%	31%	28%	21%		
22,5	07h	32%	40%	36%	36%	34%	33%	25%	21%		
30,8	08h	44%	54%	50%	47%	46%	44%	35%	22%		
35,0	09h	53%	58%	53%	53%	51%	49%	43%	43%		
38,3	10h	55%	60%	56%	55%	55%	54%	51%	52%		
34,9	11h	50%	59%	50%	48%	48%	47%	47%	50%		
30,4	12h	43%	50%	44%	42%	40%	40%	44%	43%		
30,3	13h	43%	50%	45%	46%	44%	43%	38%	27%		
31,4	14h	45%	53%	46%	46%	45%	43%	40%	41%		
30,7	15h	44%	52%	44%	45%	43%	43%	41%	41%		
28,9	16h	41%	48%	43%	42%	40%	40%	35%	38%		
27,0	17h	39%	46%	39%	38%	39%	38%	34%	36%		
28,3	18h	44%	49%	44%	41%	41%	39%	33%	27%		
32,1	19h	46%	53%	51%	49%	48%	43%	38%	36%		
30,0	20h	43%	52%	46%	45%	46%	40%	34%	38%		
23,9	21h	34%	40%	34%	35%	33%	33%	30%	34%		
19,6	22h	27%	31%	27%	29%	28%	27%	23%	21%		
14,4	23h	27%	30%	27%	28%	26%	25%	27%	23%		

> 85% capacidade inferior entre 60% a 85% Ideal < 60% capacidade superior

Fonte: Coleta de dados

18

Hora	Chegadas	TRIAGEM		PRONTO SOCORRO			
		Enfermeiros	Salas	Técnicos	Médicos	Enfermeiros	P. de cuidado
00h	10,4	2	4	7	10	2	54
01h	7,2	2	4	7	10	2	54
02h	5,8	2	4	7	10	2	54
03h	5,3	2	4	7	10	2	54
04h	5,6	2	4	7	10	2	54
05h	6,7	2	4	7	10	2	54
06h	10,7	2	4	7	10	2	54
07h	22,5	4	4	7	11	3	54
08h	30,8	4	4	7	11	3	54
09h	35,0	4	4	7	11	3	54
10h	38,3	4	4	7	11	3	54
11h	34,9	4	4	7	11	3	54
12h	30,4	4	4	7	11	3	54
13h	30,3	4	4	7	11	3	54
14h	31,4	4	4	7	11	3	54
15h	30,7	4	4	7	11	3	54
16h	28,9	4	4	7	11	3	54
17h	27,0	4	4	7	11	3	54
18h	28,3	4	4	7	11	3	54
19h	32,1	4	4	7	11	3	54
20h	30,0	4	4	7	11	2	54
21h	23,9	4	4	7	11	2	54
22h	19,6	3	4	7	11	2	54
23h	14,4	3	4	7	11	2	54
Média	21,6	2,8	3,8	6,7	9,8	2,4	54

Tabela de recursos

21

ATENDIMENTO MÉDICO

Período de 01/09/23 a 31/08/2024 - 365 dias / 52 semanas / 12 meses
Amostra de 195.523 pacientes consultados no PS

Tome nota!

O mapa de calor do Fator de Utilização (FU) dos médicos nos consultórios do PS evidenciou que a equipe (com uma média de onze profissionais por hora) apresenta um período de capacidade superior à demanda fora dos horários de pico em todos os dias da semana. Nos picos de chegada (8h e 11h) opera com capacidade ideal. O fator de utilização médio é de 41%. Foco especial de capacidade ideal às segundas.

Mapa de calor - Atendimento médico										Fator de utilização:	
μ Chegadas/Hora		Tj de Consulta		μ Médicos/hora		Capacidade Real/h		Capacidade em 1h		Geral:	
22,5		12,0		11		55,0		5,0		41%	
Chegadas/hora	Horário	FU GERAL	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo		
10,4	00h	22%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%		
7,2	01h	15%	14%	16%	14%	15%	15%	16%	16%		
5,8	02h	12%	12%	13%	12%	10%	11%	13%	13%		
5,3	03h	11%	11%	12%	11%	11%	11%	11%	11%		
5,6	04h	12%	11%	11%	12%	13%	13%	11%	10%		
6,7	05h	14%	14%	15%	15%	14%	14%	13%	12%		
10,7	06h	22%	25%	24%	23%	23%	23%	21%	15%		
22,5	07h	43%	53%	49%	49%	45%	43%	33%	28%		
30,8	08h	59%	72%	67%	65%	61%	58%	47%	42%		
35,0	09h	69%	77%	70%	70%	66%	63%	56%	58%		
38,3	10h	73%	80%	75%	72%	73%	72%	66%	68%		
34,9	11h	66%	78%	66%	64%	64%	63%	62%	67%		
30,4	12h	58%	58%	58%	58%	54%	54%	50%	45%		
30,3	13h	58%	67%	60%	60%	58%	57%	53%	49%		
31,4	14h	60%	70%	61%	64%	60%	58%	53%	54%		
30,7	15h	59%	69%	58%	59%	58%	57%	54%	54%		
28,9	16h	55%	64%	57%	56%	57%	53%	47%	51%		
27,0	17h	52%	62%	52%	51%	52%	52%	45%	48%		
28,3	18h	54%	65%	59%	54%	54%	52%	44%	49%		
32,1	19h	61%	71%	66%	65%	64%	57%	50%	53%		
30,0	20h	57%	69%	62%	60%	61%	53%	45%	50%		
23,9	21h	46%	46%	46%	47%	44%	44%	40%	45%		
19,6	22h	37%	41%	37%	39%	38%	37%	33%	37%		
14,4	23h	27%	30%	27%	28%	26%	26%	27%	23%		

> 85% capacidade inferior entre 60% a 85% Ideal < 60% capacidade superior

27

ATENDIMENTO MÉDICO

Período de 01/09/23 a 31/08/2024 - 365 dias / 52 semanas / 12 meses
Amostra de 195.523 pacientes consultados no PS

Tome nota!

O mapa de calor do Fator de Utilização (FU) dos médicos da clínica médica evidenciou que a equipe apresenta um período de capacidade inferior à demanda exatamente nos horários de pico (8h às 11h e às 14h). Operou em capacidade superior no período da madrugada e em capacidade ideal a partir das 15h até às 21h.

Mapa de Calor - Clínica Médica					Fator de utilização:
μ Chegadas/Hora	Tμ de Consulta	μ Médicos/hora	Capacidade Real/h	Capacidade em 1h	Geral:
12,2	12,0	4	20	5,0	61%
Capacidade/hora	Médicos/hora	Capacidade/hora	Período	FU GERAL	
5,4	4	20	00h	27%	
3,8	4	20	01h	19%	
3,1	4	20	02h	16%	
2,8	4	20	03h	14%	
3,0	4	20	04h	15%	
3,8	4	20	05h	19%	
6,3	4	20	06h	32%	
12,7	4	20	07h	64%	
17,4	4	20	08h	87%	
18,5	4	20	09h	93%	
21,0	4	20	10h	105%	
18,2	4	20	11h	91%	
16,9	4	20	12h	85%	
16,8	4	20	13h	84%	
17,2	4	20	14h	86%	
16,7	4	20	15h	84%	
15,5	4	20	16h	78%	
14,5	4	20	17h	73%	
14,9	4	20	18h	75%	
16,8	4	20	19h	84%	
15,4	4	20	20h	77%	
12,5	4	20	21h	63%	
16,1	4	20	22h	81%	
7,3	4	20	23h	37%	

■ > 85% capacidade inferior ■ entre 60% a 85% Ideal ■ < 60% capacidade superior

28

Gráfico 13: Exames de imagem por mês

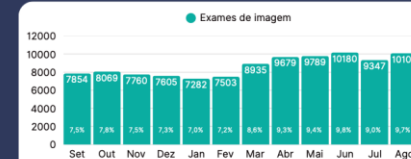
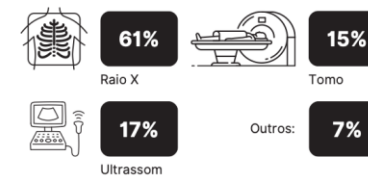


Gráfico 14: Exames de laboratório por mês

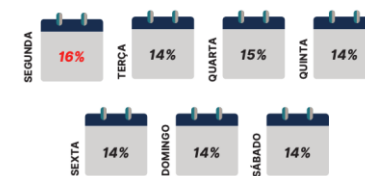


*Aumento para investigar

% de Exames de imagem por tipo (PS):



Exames de imagem por dia da semana



31

LOS SEM INTERNAÇÃO

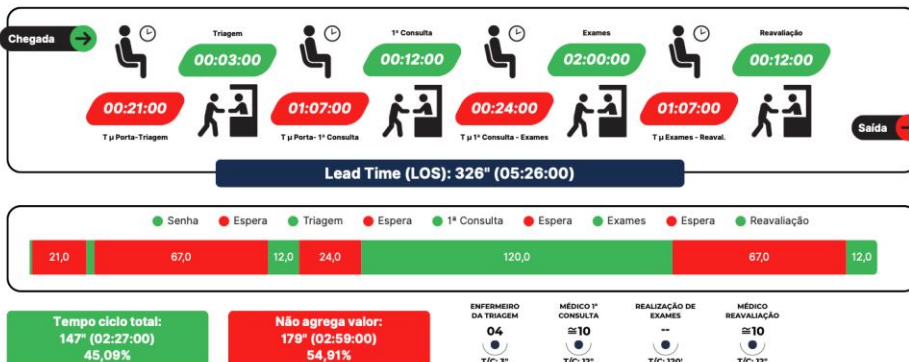
Período de 01/09/23 a 31/08/2024 - 365 dias / 52 semanas / 12 meses
Amostra de 188.832 altas sem internações

Altas sem internação

95,8%

μ de Altas sem internação/dia

517,3



34

LOS COM INTERNAÇÃO

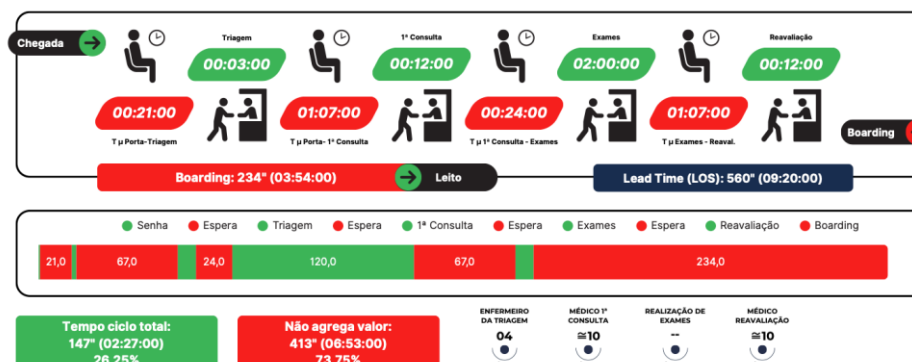
Período de 01/09/23 a 31/08/2024 - 365 dias / 52 semanas / 12 meses
Amostra de 8.344 altas com internações

Altas com internação

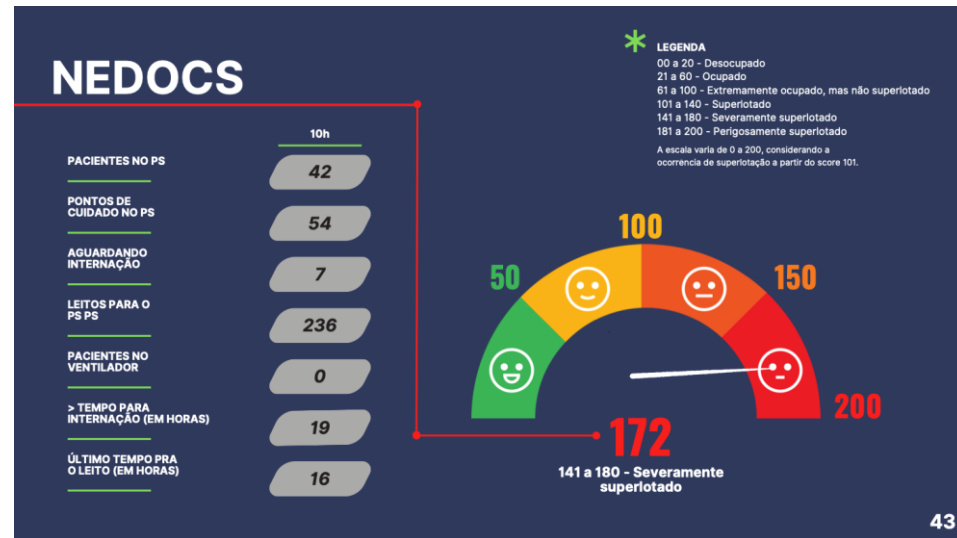
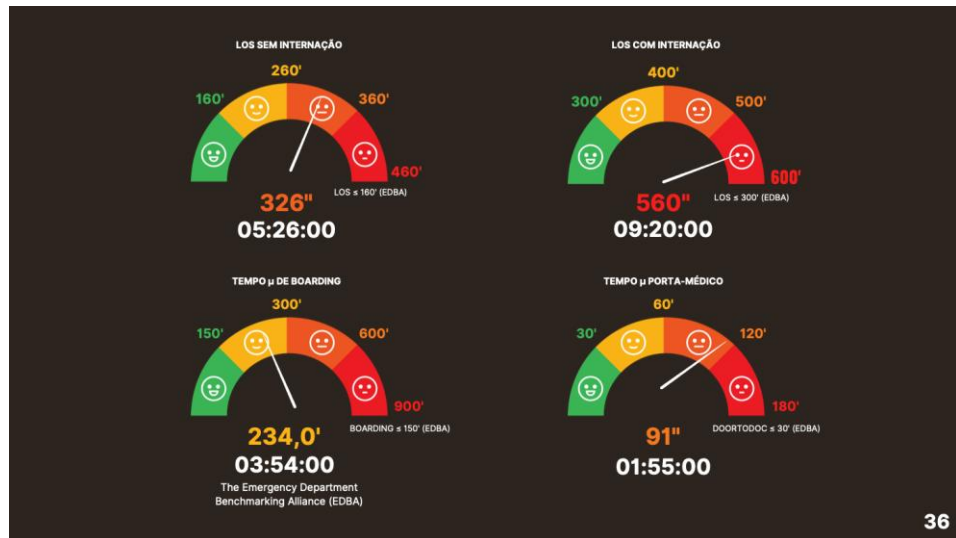
4,23%

μ de Altas com internação/dia

22,9



35



Clínica: Posto 1



Perfil: Adulto Clínico

32

leitos

Tempo de permanência/mês

3,8 dias

Taxa de ocupação/mês

36,2%

Fator de utilização/mês

35%

Intervalo de substituição/mês

6,7 dias

Giro do leito/mês

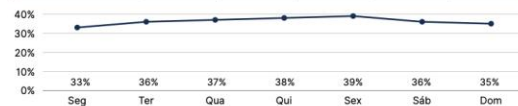
2,9 pacientes

158,7 horas

Desempenho por dia da semana

■ > 85% capacidade inferior ■ entre 60% a 85% Ideal ■ < 60% capacidade superior

Dia da semana	TMP	TXOC	FU	ISL	GL
Segunda-Feira	4,2	33%	42%	8,5	16,4
Terça-Feira	3,2	36%	35%	5,9	22,9
Quarta-Feira	3,6	37%	40%	6,0	21,6
Quinta-Feira	4,1	38%	36%	6,7	19,4
Sexta-Feira	3,7	39%	38%	5,8	22,4
Sábado	3,3	36%	24%	6,0	22,9
Domingo	5,1	35%	31%	9,5	14,3
TOTAL	3,8	36%	35%	6,7	2,7



45

Clínica: Posto 5



Perfil: Clínico adulto

21

leitos

Tempo de permanência/mês

5,7 dias

Taxa de ocupação/mês

88,0%

Fator de utilização/mês

89%

Intervalo de substituição/mês

0,8 dias

Giro do leito/mês

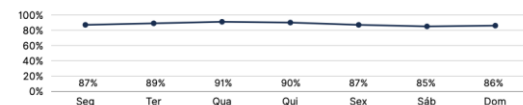
4,7 pacientes

18,7 horas

Desempenho por dia da semana

■ > 85% capacidade inferior ■ entre 60% a 85% Ideal ■ < 60% capacidade superior

Dia da semana	TMP	TXOC	FU	ISL	GL
Segunda-Feira	6,6	87%	98%	1,0	27,6
Terça-Feira	6,0	89%	105%	0,7	31,0
Quarta-Feira	5,6	91%	97%	0,5	33,7
Quinta-Feira	4,9	90%	84%	0,6	38,1
Sexta-Feira	5,0	87%	72%	0,7	37,0
Sábado	5,6	85%	78%	1,0	32,0
Domingo	7,0	86%	92%	1,1	25,5
TOTAL	5,7	88%	89%	0,8	4,3

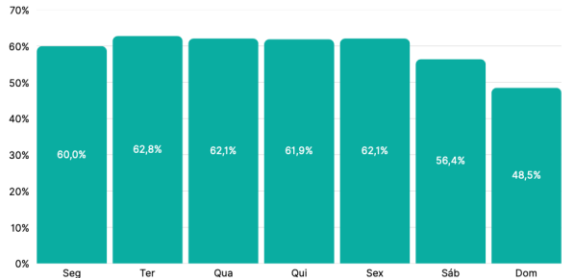


48

Ocupação Hospitalar



Gráfico 17: Taxa de ocupação hospitalar por dia da semana



Fonte: Coleta de dados

OPERATING ROOM EFFECTIVENESS

Período de 01/01/2024 a 31/10/2024 - 304 dias, 43 semanas, 10 meses

Efetividade da Sala de Operação

A Eficiência Global é uma medida composta que combina duas métricas diferentes: a Taxa de Eficiência no Agendamento e a Taxa de Eficiência na Performance.

Essa métrica composta busca fornecer uma visão abrangente da eficiência operacional e da qualidade dos serviços no centro cirúrgico.

Uma alta Eficiência Global indica que a instituição está operando de forma eficiente, enquanto mantém altos padrões de qualidade nos cuidados prestados aos pacientes.



ALTAS

Período de 01/09/23 a 31/08/2024 - 365 dias / 52 semanas / 12 meses
Amostra de 197.176 pacientes

Desfecho dos atendimentos



Gráfico 18: Altas por turno

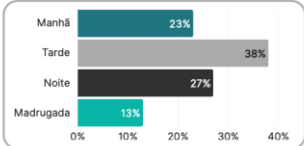


Gráfico 19: Altas por dia da semana

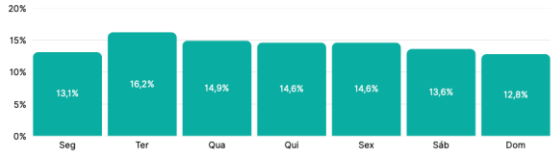
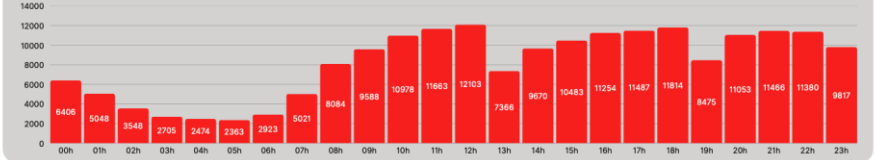


Gráfico 50: Altas por hora

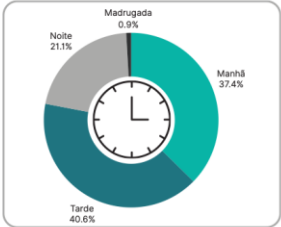


Fonte: Coleta de dados

PRODUÇÃO CIRÚRGICA

Período de 01/01/2024 a 31/10/2024 - 304 dias, 43 semanas, 10 meses

Gráfico 2: Cirurgias por turno



Fonte: Coleta de dados

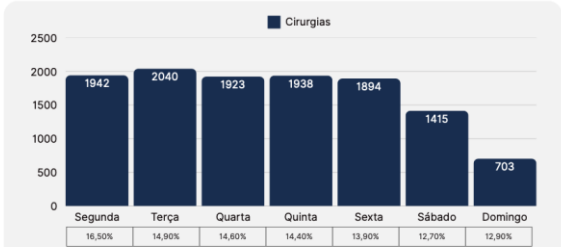
Tome nota!

Entre janeiro e outubro de 2024, a distribuição das cirurgias por turno revela maior concentração no período da tarde (40,6%), seguido pela manhã (37,4%) e noite (21,1%), com mínima realização durante a madrugada (0,9%). Em relação aos dias da semana, a terça-feira registrou o maior volume de cirurgias (2.040), enquanto o domingo apresentou o menor número (703). A variação no volume cirúrgico semanal é consistente, com porcentagens entre 16,5% (segunda-feira) e 12,9% (domingo), indicando uma priorização de procedimentos em dias úteis.

Cirurgias por dia da semana



Gráfico 3: Cirurgias por dia da semana



Fonte: Coleta de dados

PREVENDO A DEMANDA E AJUSTANDO A CAPACIDADE EM TEMPO REAL

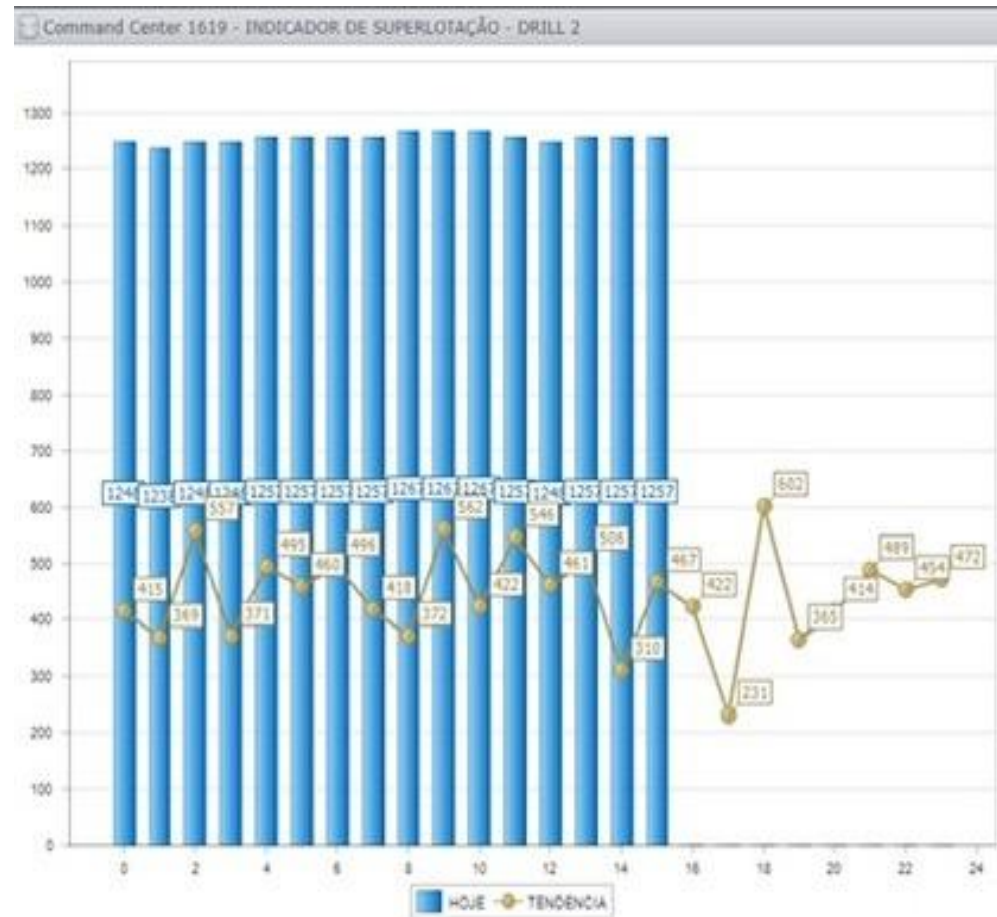




CENTROS DE COMANDO E MONITORAMENTO DE FLUXOS

Johns Hopkins Command Center

Centro de Comando SES-GO



CENTRO DE COMMANDO SES-GO

[illegible]

A VARIABILIDADE NA SAÚDE É O MAIOR CULPADO PELAS FILAS?

Review began 04/07/2024
Review ended 04/12/2024
Published 04/16/2024

© Copyright 2024
Heslin et al. This is an open access article
distributed under the terms of the Creative
Commons Attribution License CC-BY 4.0,
which permits unrestricted use, distribution,
and reproduction in any medium, provided
the original author and source are credited.

An Analysis of New York Data: Fluctuations in Hospital Capacity Are Driven by Variability in Elective Admissions and Discharge Activity

Samita M. Heslin¹, Mark Henry¹, Eugene Litvak², Adam J. Singer¹, Henry Thode¹, Peter Viccellio¹

¹. Emergency Medicine, Stony Brook University, Stony Brook, USA ². Healthcare Optimization, Institute for Healthcare Optimization, Newton, USA

Corresponding author: Samita M. Heslin, samita.heslin@stonybrookmedicine.edu

Abstract

Background

Hospital overcrowding compromises patient safety. The contribution of variability in admissions and discharges to overall hospital capacity needs to be quantified. This study describes the statewide day-to-day fluctuation in the volume of hospitalized patients, the variability and pattern of hospital admissions and discharges throughout the week, and the contribution of Emergency Department (ED) vs. elective (non-ED) admissions and discharges to the overall variability in the system across the week.

Methodology

This is a retrospective analysis of the New York State Statewide Planning and Research Cooperative System database, in which all New York healthcare facilities submit patient-level data monthly. The study period was from January 01 to December 31, 2015. Outcomes included total volumes of admissions and discharges and length of stay sorted by patient origin (ED vs. non-ED admits (elective)) and service type (medicine vs. surgery) by day of the week.

Results

We studied 1,692,090 hospital admissions. Admissions were highest on Mondays and Tuesdays and steadily decreased throughout the week. There was little variability in the ED admissions throughout the week. Surgical elective admissions had significant variability throughout the week, with higher admissions at the beginning of the week. There was a significant difference ($p < 0.01$) between admissions on weekdays vs. weekends. Discharges increased from Monday to Friday, with a dramatic drop on the weekends, for both ED and elective pathways. Systemwide, on Monday, hospitals were 21% above the mean volume, and on Fridays, hospitals were 32% below the mean volume.

Conclusions

Overall hospital capacity shows dramatic variability throughout the week, driven primarily by elective admissions and discharges from any source throughout the week. Because elective admissions are schedulable, hospitals can reduce variability by smoothing scheduling. Increased weekend discharges will also improve capacity.

Categories: Other, Emergency Medicine

Keywords: throughput, discharges, hospital admissions, crowding, boarding

Introduction

Hospitals operating at full or over census is endemic and widespread, a problem that has existed for decades. This results in serious quality-of-care issues, such as increased errors, higher risk of mortality, increased length of stay (LOS), nurse burnout, and increased readmissions [1-6]. This is also a costly problem which is harmful to the financial health of the hospital. Lack of hospital capacity can lead to Emergency Department (ED) boarding of admitted patients which limits ED space, overwhelms staff, and undermines the principal function of the ED. The resulting lack of ED capacity results in delays in care, increased medical errors, and decreased satisfaction of patients and staff [7,8].

In the face of inadequate capacity, there has been a push to expand capacity, primarily by adding beds to hospitals unable to absorb the volume of patients in need of hospitalization. This study examines whether driving forces limiting total capacity are driven by volume per se or by the variability of that volume in day-to-day admissions and discharges. Furthermore, this study examines whether the variability is due to emergency admissions, which cannot be controlled, or elective (non-emergency) admissions, which by their nature are schedulable and controllable.

How to cite this article

Heslin S M, Henry M, Litvak E, et al. (April 16, 2024) An Analysis of New York Data: Fluctuations in Hospital Capacity Are Driven by Variability in Elective Admissions and Discharge Activity. Cureus 16(4): e58404. DOI 10.7759/cureus.58404

A portrait of Eugene Litvak, a middle-aged man with grey hair and glasses, wearing a dark suit, white shirt, and a dark tie with red and white stripes. He is looking directly at the camera with a neutral expression. The background is a blurred indoor setting with warm lighting.

REDUZIR A VARIABILIDADE É O MAIOR DESAFIO

Variabilidade natural

- Impossível de ser eliminada, mas pode ser gerenciada.(teoria de filas, lean healthcare, teoria das restrições).

Variabilidade artificial

- Deve ser eliminada (governança clínica , processos de gestão)..

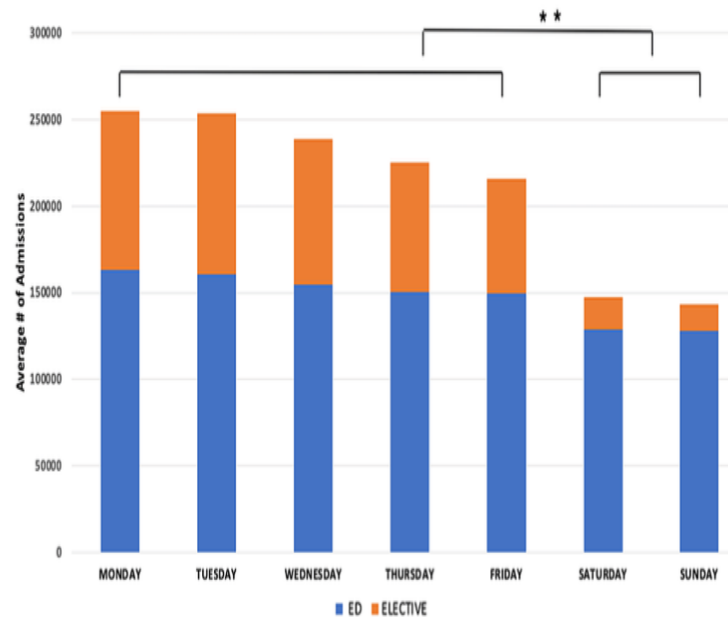


FIGURE 1: Admissions per day of the week from ED and elective pathways.

P-values indicate statistical significance (**: $p < 0.01$).

ED = Emergency Department

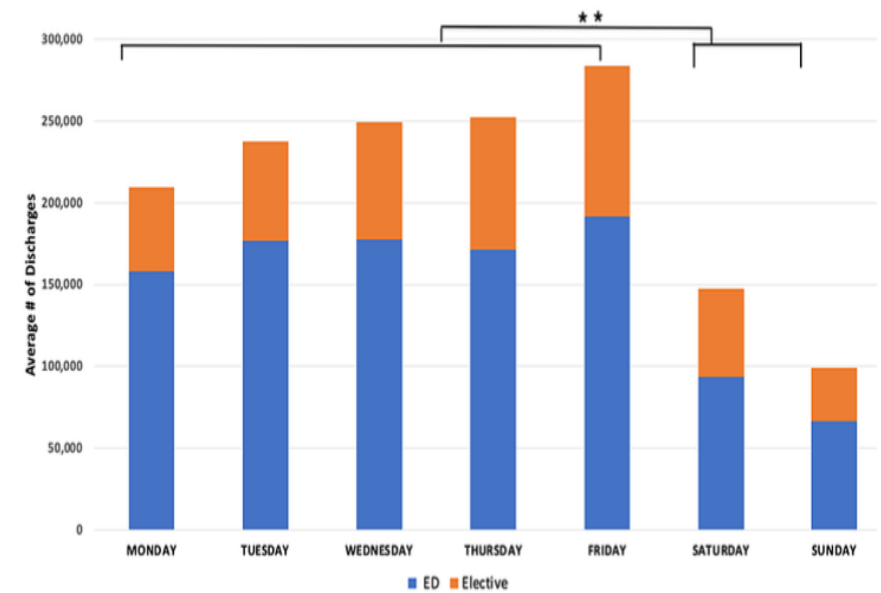


FIGURE 3: Discharges per day of the week from ED and elective pathways.

P-values indicate statistical significance (**: $p < 0.01$).

ED = Emergency Department



FIGURE 4: (A) Discharges per day of the week from the ED (medical vs. surgical) vs. elective (medical vs. surgical) pathways. (B) Percentage difference from the seven-day mean number of discharges by the day of the week.

ED = Emergency Department

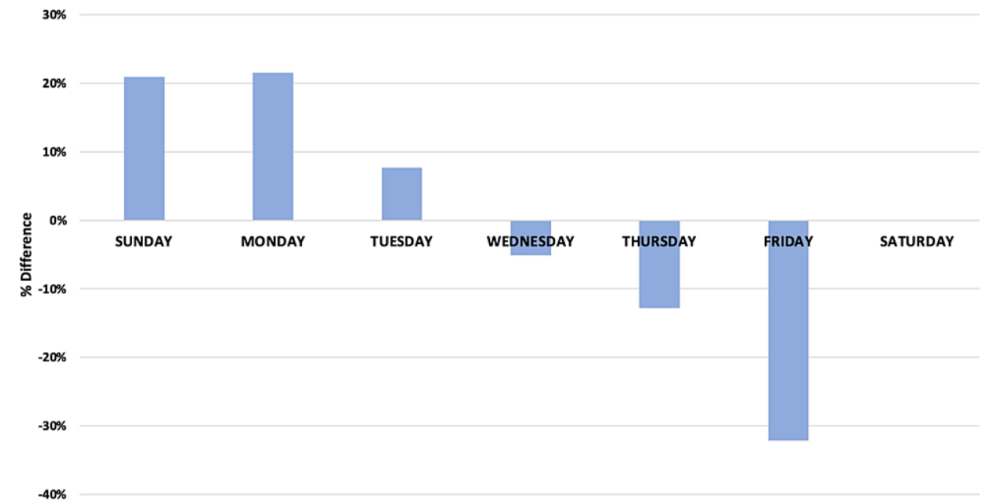


FIGURE 5: Difference between the seven-day average for admissions and the net admissions (admissions minus discharges) for each day of the week.

- A variabilidade nas admissões não tem importância se for compensada por uma variabilidade complementar nas altas, ou seja, se o influxo for igual ao efluxo. O censo hospitalar global, definido como admissões menos altas, está significativamente acima da média no início da semana e significativamente abaixo da média no final da semana, confirmando uma variabilidade substancial no censo global. Na segunda-feira, os hospitais estavam 21% acima do volume médio e, nas sextas-feiras, os hospitais estavam 32% abaixo do volume médio (Figura 5). **Aplicando esta variabilidade a um hospital individual, um hospital com 500 leitos precisaria de mais 103 leitos para acomodar pacientes às segundas-feiras e 160 leitos a menos para acomodar pacientes às sextas-feiras.** O excesso de admissões no início da semana é em grande parte a combinação de um aumento simultâneo moderado no número de admissões de emergência e um aumento substancial no número de admissões cirúrgicas eletivas. As admissões no pronto-socorro em serviços médicos variam pouco ao longo da semana, mas esses pacientes recebem alta com uma taxa muito menor nos finais de semana. **Em todos os tipos de entrada (admissões e altas) e serviços (ED e eletivos), o tempo de permanência por dia de alta é maior na segunda e terça e menor no sábado e domingo.**

QUAIS OS NOSSOS DILEMAS?



Nossos problemas estão na demanda?

Essa demanda está qualificada? Necessidade real?

Estão na ausência de capacidade?

Precisamos repetir eternamente mutirões de cirurgias? Porque essas filas se formam?

Usamos adequadamente os recursos que temos?

A taxa de ocupação hospitalar média no Brasil (julho de 2023 a junho de 2024) é de 38,7%

Até 50 leitos- 23,9%

51 a 150 leitos- 51,7%

151 a 500 leitos- 71%

Acima de 500 leitos- 75,9%

IMPACTOS POTENCIAIS PARA MELHORIA DO SUS

A melhora dos Fluxos Hospitalares é um componente fundamental para redução de filas no SUS

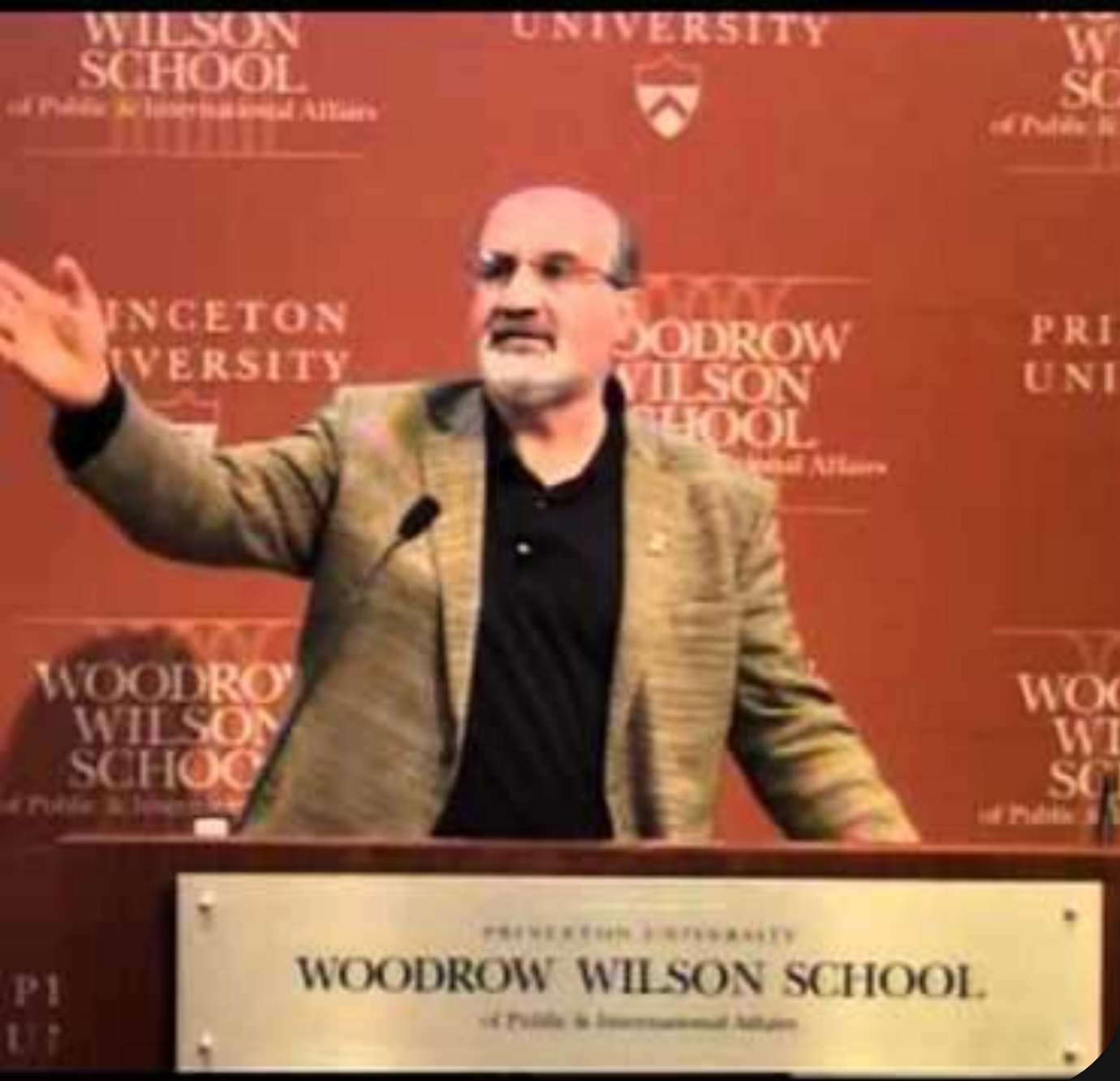
O impacto em desfechos clínicos também tem sido relacionado à melhoria de fluxos de pacientes (ex: superlotação de pronto socorro)

Redução de investimentos desnecessários no SUS (uso melhor dos recursos existentes)

Maior geração de valor para os pacientes

Redução do “*burnout*” de equipes de saúde

Enorme impacto financeiro



*"A TRAGÉDIA É QUE
GRANDE PARTE DO QUE
VOCÊ ACHA ALEATÓRIO
ESTÁ SOB SEU
CONTROLE, E O
CONTRÁRIO TAMBÉM
VALE, O QUE É PIOR."*

NASSIM TALEB