

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

GABRIELA LOPES GOMES

**ANÁLISE DO CENÁRIO DE DEMANDA DE LEITOS HOSPITALARES
PRIVADOS E PÚBLICOS NAS CAPITALS BRASILEIRAS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2021

GABRIELA LOPES GOMES

**ANÁLISE DO CENÁRIO DE DEMANDA DE LEITOS HOSPITALARES PRIVADOS
E PÚBLICOS NAS CAPITALS BRASILEIRAS**

**Analysis of Scenarios of Demand for Private and Public Hospital Beds in
Brazilian Capitals**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dra. Daiane Maria de Genaro Chirolí

PONTA GROSSA



2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

	<p>Ministério da Educação UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ CÂMPUS PONTA GROSSA Departamento Acadêmico de Engenharia de Produção</p>	 <small>UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ</small>
---	--	--

TERMO DE APROVAÇÃO DE TCC

ANÁLISE DO CENÁRIO DE DEMANDA DE LEITOS HOSPITALARES PRIVADOS E PÚBLICOS NAS CAPITALS BRASILEIRAS

por

GABRIELA LOPES GOMES

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 14 de maio de 2021 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. O(A)(s) candidato(a)(s) foi(foram) arguido(a)(s) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr(a). Daiane Maria de Genaro Chirolí
Prof. Orientadora

Prof. Dr. Fabio Jose Ceron Branco
Membro titular

Prof. Dr(a). Fernanda Cavicchioli Zola
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

RESUMO

GOMES, Gabriela Lopes. **Análise do Cenário de Demanda de Leitos Hospitalares Privados e Públicos nas Capitais Brasileiras**. 2021. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2021.

No Brasil, os pacientes podem ser atendidos em leitos hospitalares públicos e privados, sendo a demanda de cada um deles diferente, assim como a oferta. Para que fosse possível ter um panorama geral do país, utilizou-se as capitais como objeto de estudo. Com o objetivo de analisar os possíveis cenários de demanda, foram consideradas taxas de ocupação hospitalar entre 75% e 85%, como indicado pelos órgãos reguladores. Com o levantamento teórico, foi possível criar a metodologia para analisar a oferta de leitos e contrastar com a demanda existente. Nesse processo, foi utilizado bases de dados públicas para levantamento das informações necessárias para basear a análise. Como resultado, constatou-se que em todos os cenários, há falta de leitos disponíveis para a população. Em relação ao SUS, das 27 cidades estudadas, apenas 3 possuem oferta satisfatória para a demanda presente. Em relação aos leitos não SUS, o número de capitais com excedente de leitos varia entre 5 e 6 de acordo com o cenário analisado. O modelo pode ser utilizado por gestores a fim de tomar decisões em relação a abertura ou fechamento de leitos.

Palavras-chave: Oferta e Demanda. Leitos Hospitalares. Previsão de Demanda. Planejamento e Controle da Produção.

ABSTRACT

GOMES, Gabriela Lopes. **Analysis of Scenarios of Demand for Private and Public Hospital Beds in Brazilian Capitals**. 2021. 62 p. Work of Conclusion Course (Graduation in Production Engineering - Federal Technology University - Paraná. Ponta Grossa, 2021.

In Brazil, patients can be treated either in public and private hospital beds, with the demand for each one differing from each other, as well as the supply. To make possible to have an overview of the whole country, capitals were used as the subject of study. In order to analyze possible outcomes in demand scenarios, hospital occupancy rates between 75% and 85% were considered, as indicated by regulatory agencies. After the theoretical survey, it was possible to create a methodology to analyze the supply of beds and contrast with the existing demand. In this process, public databases were used to collect the information needed to support the analysis. As a result, it was found out that in all scenarios, there is a lack of available beds for the population. Regarding SUS system, of the 27 cities studied, only 3 have a satisfactory supply for the present demand. Regarding non-SUS beds, the number of capitals with excess beds varies between 5 and 6 according to the scenario analyzed. The model can be used by managers in order to make decisions regarding the opening or closing of beds.

Keywords: Supply and Demand. Hospital Beds. Forecasting Demand. Planning and Control Production.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 – Gastos da Saúde segundo Fonte Pagadora	12
Tabela 2 – Número de Beneficiários pelo Tipo de Contratação do Plano de Saúde ..	24
Tabela 3 – Número de Beneficiários por Região do Brasil	24
Tabela 4 - Taxa de Cobertura e População atendida pelos leitos SUS e não SUS ..	35
Tabela 5 – Estimativa do número de Pacientes Internados	37
Tabela 6 – Diárias Hospitalares do Pacientes SUS e Não SUS.....	38
Tabela 7 – Cenários de Demanda de Leitos Hospitalares SUS e Não SUS	40
Tabela 8 - Oferta de Leitos Hospitalares nas Capitais Brasileiras.....	41
Tabela 9 – Oferta de Leitos SUS e não SUS das Capitais em relação às Regiões ..	42
Tabela 10 – Déficit / Excedente de Leitos Hospitalares nas Capitais Brasileiras para o Cenário 1	43
Tabela 11 – Déficit / Excedente de Leitos Hospitalares nas Capitais Brasileiras para o Cenário 2.....	46
Tabela 12 – Déficit / Excedente de Leitos Hospitalares nas Capitais Brasileiras para o Cenário 3.....	48
Tabela 13 – Classificação das Capitais de Acordo com a Situação de Demanda e Oferta de Leitos Hospitalares	52
Quadro 1 – Classificação dos Sistemas Produtivos	18
Quadro 2 – Classificação das Capitais a Partir do Índice.....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo do Paciente Interno	20
Figura 2 – Setor de Saúde no Brasil e suas Divisões	21
Figura 3 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 1	44
Figura 4 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos não SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 1	45
Figura 5 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 2	47
Figura 6 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos não SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 2	47
Figura 7 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 3	49
Figura 8 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos não SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 3	50
Figura 9 – Número de Capitais com Excedente ou Déficit de Leitos Hospitalares	51
Figura 10 – Número de Capitais em cada Classificação	53

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

LISTA DE SIGLAS

OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
OMS	Organização Mundial da Saúde
UNI	Unidade de Internação
UTI	Unidade de Internação Intensiva

LISTA DE ACRÔNIMOS

SUS	Sistema Único de Saúde
ANAHP	Associação Nacional de Hospitais Particulares
WHO	World Health Organization
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 PROBLEMA	13
1.2 OBJETIVO GERAL	13
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.4 JUSTIFICATIVA	13
1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	15
2.1.1 Previsão de Demanda	16
2.1.2 Planejamento da Capacidade	16
2.1.3 Planejamento e Controle aplicado à Serviços Hospitalares.....	17
2.2 GESTÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO	18
2.2.1 Gestão de Sistema Hospitalar	18
2.3 SISTEMAS DE SAÚDE.....	20
2.3.1 Sistema Único de Saúde.....	22
2.3.2 Saúde Suplementar	23
2.4 TRABALHOS CORRELATOS.....	25
3 METODOLOGIA	27
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	27
3.2 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE COLETA DE DADOS	27
3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS E DESENVOLVIMENTO	28
3.3.1 Referencial Teórico.....	28
3.3.2 Definição dos Parâmetros de Estudo.....	29
3.3.3 Estudo da Demanda	29
3.3.4 Estudo da Oferta.....	32
3.3.5 Análise dos Resultados.....	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
4.1 SITUAÇÃO ATUAL DA DEMANDA DE LEITOS SUS E NÃO SUS	34
4.1.1 População atendida pelos Leitos SUS e não SUS.....	34
4.1.2 Pacientes SUS e não SUS atendidos em cada Capital Brasileira	36
4.1.3 Número de Diárias SUS e não SUS das Capitais Brasileiras	37
4.1.4 Demanda de Leitos Hospitalares nas Capitais	39
4.2 OFERTA DE LEITOS HOSPITALARES SUS E NÃO SUS NAS CAPITALS BRASILEIRAS.....	40
4.3 SITUAÇÃO DE DÉFICIT OU EXCEDENTE DE LEITOS HOSPITALARES A PARTIR DOS CENÁRIOS DETERMINADOS	42
4.3.1 Cenário 1	43
4.3.2 Cenário 2	45
4.3.3 Cenário 3	48

4.4 CLASSIFICAÇÃO DAS CAPITAIS A PARTIR DO ÍNDICE.....	51
5 CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

Durante o ano de 2020 devido a pandemia do Sars-CoV-2, mais conhecido também como Covid-19, a preocupação com a disponibilidade de assistência à saúde em todo o mundo cresceu. No início da pandemia o maior questionamento das autoridades era a possível falta de leitos e equipamento hospitalares para atender todos os pacientes da forma grave e moderada (WHO, 2020).

Por ser um país de grandes dimensões geográficas e diferenças econômicas, a população brasileira pode encontrar dificuldades no acesso à saúde em diferentes localidades (NORONHA *et al.*, 2020). Sendo assim, é importante analisar todo o território, como ocorre no presente trabalho.

Sabe-se que quanto maior a oferta de hospitais, e conseqüentemente leitos hospitalares, melhor e de mais fácil acesso é a assistência à saúde. Por outro lado, os custos para manter essas instituições são altos tanto para o setor público quanto para o setor privado e continuam crescendo as taxas acima da inflação (PWC, 2019). Por isso, é importante estimar qual a demanda de leitos hospitalares das regiões, para evitar escassez na oferta para a população ou excesso de leitos hospitalares impactando no gasto da saúde.

Em relação ao crescimento dos gastos no setor, a inflação médica é o índice que apura a variação dos preços no setor da saúde e tem como característica marcante ser um indicador consideravelmente acima da inflação convencional. Ao contrário da maior parte dos modelos produtivos, a tecnologia médica não tem um propósito principal de redução de custos, e sim de buscar maiores benefícios ao paciente, mesmo que isso implique em um custo maior (AON, 2019).

Em seu estudo, Piola (1995) já evidenciava o problema da inflação médica ao abordar os “*drivers*” de custo. Mais recentemente, já na ótica da crise do COVID-19, Cahan, Kocher e Bohn (2020) citam como exemplos de tecnologias que são incorporadas a busca por conforto em pacientes de câncer, ou a melhor resolução de diagnósticos por imagem, como causas da inflação no setor.

Apesar de um problema global, o Brasil destaca-se de outros países quando se trata da inflação médica. Enquanto a média global de 2020 foi de 8%, o Brasil apresentou a taxa de inflação médica de 15%. Além do fator da tecnologia, outros pontos podem influenciar esse alto índice, como o aumento de doenças crônicas, a

falta de atenção à saúde primária e principalmente ao envelhecimento da população (AON, 2019).

Quando se trata da gestão de leitos hospitalares, várias premissas devem ser levadas em conta. Não basta apenas ter os locais e equipamentos necessários, mas também recursos humanos, como médicos, enfermeiros, técnicos, além do cumprimento de normas técnicas específicas do setor de saúde (MALIK, ŠORMAZ, 2019).

Por parte da saúde privada, os consumidores presenciam altos preços de planos de saúde e serviços em geral. Como se observa na Tabela 1, os gastos privados representaram 5,5% do PIB brasileiro em 2017, enquanto em outros países da OECD esse mesmo gasto representa 2,6% nos Estados Unidos, 1,7% na Alemanha e 1,8% na França. Já na saúde pública esse número é de apenas 4,0% no Brasil, enquanto nos outros países citados esse número variou entre 9,4% e 14,4% (OECD, 2019).

Tabela 1 – Gastos da Saúde segundo Fonte Pagadora

Gastos da Saúde	Brasil	EUA	Alemanha	França
Total	9,3%	17,0%	11,6%	11,2%
Público	4,0%	14,4%	9,9%	9,4%
Privado	5,5%	2,6%	1,7%	1,8%

Fonte: Autor (2021).

A comparação do gasto com saúde privada versus pública chama ainda mais atenção, verifica-se que apenas 24,2% da população possui algum plano de saúde, enquanto o “PIB público” deve atender a 75,8% da população que depende exclusivamente do SUS (ANS, 2019). Todos esses dados evidenciam o baixo investimento por parte do governo brasileiro em comparação a outros países, além do desembolso ser maior por parte dos cidadãos.

De acordo com o Artigo 6º da Constituição Federal de 1988, tem-se que a saúde é um direito social do cidadão brasileiro (BRASIL, 1988). No entanto, observa-se que muitas vezes é o próprio cidadão que “arca” com esse valor. Como resultado, por um lado os gastos privados que representam grande parte da renda das famílias enquanto de outro o subfinanciamento público não atende a todos como deveria.

Devido aos fatores apresentados e levando em consideração que a lei da oferta e demanda se faz presente também no setor da saúde, uma boa gestão dos

recursos, a partir de uma previsão de demanda, pode auxiliar o setor privado a reduzir custos e conseqüentemente os valores de planos e serviços, e ao setor público, uma redução de gastos desnecessários e a conduzir os investimentos para a melhoria da saúde brasileira como um todo.

1.1 PROBLEMA

Qual é a demanda de leitos hospitalares das capitais do Brasil em 2019?

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar qual o cenário de excedente e déficit de leitos hospitalares das capitais do Brasil em 2019.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Calcular a demanda e oferta de leitos hospitalares nas capitais brasileiras a partir de bases de dados públicas.
2. Avaliar quais as capitais têm déficit ou excedente de leitos hospitalares.
3. Classificar as capitais de acordo com o índice de demanda x oferta de leitos hospitalares.

1.4 JUSTIFICATIVA

A análise da disponibilidade de leitos hospitalares se tornou pauta pública no ano de 2020 por conta da pandemia do COVID. Porém, no setor hospitalar é uma ferramenta importante e utilizada há tempos. Para estas empresas governamentais e não governamentais, este tipo de indicador pode trazer considerações de onde é necessário maior investimento na construção de novos leitos hospitalares ou a desativação de alguns deles.

Para as empresas com fins lucrativos, esta análise se torna mais importante ainda pois pode ter como constatação, a oportunidade de novos mercados e conseqüentemente novas receitas. Esse tipo de cálculo é importante para entender

a demanda do local de forma quantitativa e não só qualitativa, tanto para políticas públicas quanto para tomada de decisão de empresas privadas.

Além dos fatos apresentados, poucos trabalhos acadêmicos abordam o cálculo da demanda e capacidade de leitos como um modelo com cenários de aplicação, sendo este trabalho uma ferramenta aplicável mesmo em situações

O trabalho está inserido nas áreas de atuação do engenheiro de produção de acordo com a classificação com ABEPRO pois trata da Gestão de Sistemas de Produção e Operações ao considerar o ambiente Hospitalar um sistema que dispõe um serviço primário à sociedade (ABEPRO, s.d.).

1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Este trabalho utilizará a análise de dados de 27 cidades do Brasil (as capitais) no período de dezembro de 2019 como data base. O objetivo da escolha do período é por ser o último mês do ano completo com informações disponíveis em base de dados públicas. Também se justifica a escolha desse período por ser antes do início da pandemia do COVID-19, a qual acarretou modificação no perfil de demanda hospitalar.

A escolha do estudo em analisar as capitais se deu para possibilitar a abrangência de todas as regiões do país que apresentam uma estrutura heterogênea. Além disso, todas as capitais, ao contrário de algumas cidades no Brasil, apresentam leitos hospitalares SUS e Não SUS, possibilitando também a comparação da disponibilidade dos dois âmbitos de prestadores do serviço hospitalar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados conceitos importantes que permitirão alcançar os objetivos propostos no presente trabalho.

2.1 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Para que um insumo se torne um produto ou serviço, ele deve passar por diversas etapas e para que elas aconteçam, as empresas tomam como base diferentes cenários de curto, médio e longo prazo. Esses cenários constituem o planejamento de estratégia e tem como objetivo apoiar o crescimento da mesma com todos os recursos necessários, sejam eles financeiros, físicos ou humanos (TUBINO, 2017).

Segundo Russomano (2000), o Planejamento e Controle da Produção engloba a organização e planejamento dos processos envolvidos na transformação do produto final ou serviço. Diversas etapas compõem o PCP como a previsão de capacidade e demanda, a programação da produção, o controle de mão de obra, materiais e maquinários.

Segundo Slack (2006), o Planejamento e Controle da Produção tem como objetivo garantir a eficácia e a conformidade da produção, aliando o fornecimento de materiais entre a demanda e a capacidade produtiva. Os processos de PCP atuam nas empresas ao planejar as circunstâncias que ela espera do mercado e ao controlar as variáveis no curto, médio e longo prazo.

O PCP deve integrar os processos de planejamento da capacidade e a previsão de demanda de forma que a capacidade disponibilizada seja suficiente para atender a demanda prevista dos produtos ou serviços. De forma geral, essa integração nada mais é que associação entre a empresa, o fornecedor e o consumidor (FAVARETTO, 2001). O presente trabalho pretende utilizar os princípios do Planejamento e Controle da Produção para debater o contraste entre a demanda de serviços de saúde com a oferta de leitos hospitalares.

2.1.1 Previsão de Demanda

Segundo Guerrini (2018), a previsão de demanda consiste na projeção do volume de matéria-prima que será transformado em produto ou serviço a partir das perspectivas de cenários e recursos disponíveis e devem estar alinhados às estratégias de negócios adotadas pela empresa. Os dados analisados podem prever situações futuras quando englobam tendências e sazonalidades aumentando a precisão.

É por meio da previsão de demanda que a empresa poderá criar todo o planejamento estratégico da empresa nos âmbitos de capacidade física e produtiva, financeiro, mão de obra, entre outros. Porém, a previsão não é uma ciência exata, por isso é importante ter cautela ao planejar cenários muito agressivos e sempre contar com estoques de segurança (TUBINO, 2017).

As previsões de demanda são feitas a partir de dados históricos do produto ou serviço e de premissas que o impactam diretamente. As técnicas que podem ser utilizadas são qualitativas ou quantitativas e dependem do contexto da empresa. As técnicas qualitativas são baseadas em experiências de especialistas da área e são geralmente utilizadas quando não há tempo para coleta e análise dos dados ou se eles não existirem, ou ainda quando o ambiente é muito instável economicamente para tomar premissas do futuro. Já o método quantitativo é feito a partir de modelos matemáticos baseados em dados históricos, com séries temporais ou em correlações (TUBINO, 2017). O presente trabalho utiliza a técnica quantitativa fundamentado em séries temporais.

2.1.2 Planejamento da Capacidade

Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2007), é importante o planejamento da capacidade necessária, pois entre o incremento dessa capacidade e a tomada de decisão pode haver um tempo perdido para a empresa na obtenção de todos os recursos necessários. Esses recursos podem ser físicos, equipamentos, humanos ou mesmo matéria-prima e alguns deles podem levar meses para estarem disponíveis. Por isso é importante prever os cenários de demanda provenientes daquele setor.

O planejamento da capacidade geralmente parte da estimativa de demanda projetada pela empresa (GUERRINI, 2018). Sabe-se que quanto maior a decisão mais necessária é uma visão de longo prazo. No entanto, previsões em espaços de tempo maiores tendem a conter tendências a erros, devido a fatores do ambiente que podem ser imprevisíveis (CORRÊA, GIANESI, CAON, 2007).

2.1.3 Planejamento e Controle aplicado à Serviços Hospitalares

O Planejamento e Controle da Produção geralmente está associado a meios industriais e processos que tem um produto físico como *output* da cadeia. Porém, os conceitos presentes nesta área também podem ser aplicados à serviços como automotivo, hospitalar, construção civil e muitos outros (OLIVEIRA L., OLIVEIRA J., MARTINS, 2016).

De acordo com Drupsteen, van der Vaart e Pieter van Donk (2013), o setor da saúde busca a melhoria dos serviços aos pacientes enquanto combatem os gastos elevados do mercado. Para controlar o aumento desses valores, os gestores dos hospitais devem avaliar quais processos no atendimento do paciente agregam valor para evitar uma expansão da capacidade de forma desnecessária.

Em relação aos hospitais, o PCP pode ser utilizado para a previsão de demanda dos serviços e principalmente dos leitos hospitalares. O histórico da demanda dado pelo número de pacientes e a projeção das faixas etárias da população são dados aplicados para esse cálculo (MCRAE, 2021).

Segundo Pagel *et al.* (2017), no curto prazo existem flutuações na demanda de leitos hospitalares que podem exceder à capacidade ou gerar uma ineficiência. Pacientes que necessitam um tempo de permanência maior ou um volume no setor de emergência não esperado, quando não dimensionados de forma correta, podem levar ao cancelamento de cirurgias eletivas que exigiriam esses leitos.

O PCP também pode ser aplicado pelos gestores para a compra de equipamentos médicos. Em seu estudo, Salvatore, Boscolo e Tarricone (2013) demonstram como é possível aplicar as ferramentas de planejamento e controle e métodos de avaliações de tecnologias médicas para otimizar os custos a partir dos dados qualitativos e quantitativos dos equipamentos.

2.2 GESTÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Um sistema de produção é definido quando é capaz de transformar um *input* em um *output* (produto ou serviço final) gerando valor agregado a partir de uma estrutura de processos definidos pela organização (SCHUMACHER, BILDSTEIN, BAUERNHANSL, 2020). Os autores Fernandes e Godinho (2010) também definiram um sistema de produção como um conjunto de funções projetadas para gerar um bem e/ou serviço afim de agregar valor ao mesmo.

Segundo Tubino (2017), de acordo com o produto gerado, os sistemas produtivos podem ser classificados em manufatura de bens ou prestação de serviços. Apesar de existirem semelhanças como ambos exigirem planejamento, recursos e previsão de demanda, as diferenças estão evidenciadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Classificação dos Sistemas Produtivos

Manufatura de Bens	Prestação de Serviços
Manufatura orientada ao produto tangível	É orientado para uma ação (intangível)
O produto não é necessariamente feito na presença do consumidor/cliente e pode ser estocado para pronta entrega	Não há estoque de serviços, necessita da presença do cliente
Pode haver uma separação clara entre a produção e o consumo do produto	A mão de obra tem contato direto com o cliente no momento da prestação do serviço

Fonte: Adaptado de Tubino (2017)

No presente trabalho o sistema produtivo abordado é o de prestação de serviços, por se tratar de um ambiente hospitalar que fornece a ação de assistência à saúde do paciente.

2.2.1 Gestão de Sistema Hospitalar

Quando se observa o sistema da saúde, é possível notar que parte dele é constituído pelo sistema hospitalar. Muitos departamentos podem fazer parte de um Hospital como os centros cirúrgicos, as unidades de tratamento intensivo, salas de emergências, ambulatórios, enfermarias, laboratório, entre outros e oferecem dezenas de serviços como diagnóstico, tratamentos e cirurgias (GEBICKI *et al.*, 2014).

Segundo Benhajji *et al.* (2015), por serem formados por um número de leitos e unidades complementares que se inter-relacionam, os hospitais podem ser considerados como um sistema complexo. O objetivo de ser eficiente em custos, qualidade e tempo encontra o desafio de envolver pacientes, médicos e enfermeiros, doenças, inúmeros medicamentos e equipamentos.

Ainda em seu estudo, Benhajji *et al.* (2015) propõem que o sistema seja multicritério voltado para o paciente afim de atingir os três pilares de custo, qualidade e tempo. A partir dele é possível tomar decisões por parte da equipe de gestão de forma otimizada e atendendo às expectativas, pois ajudam a entender o funcionamento do sistema por vários pontos de vista.

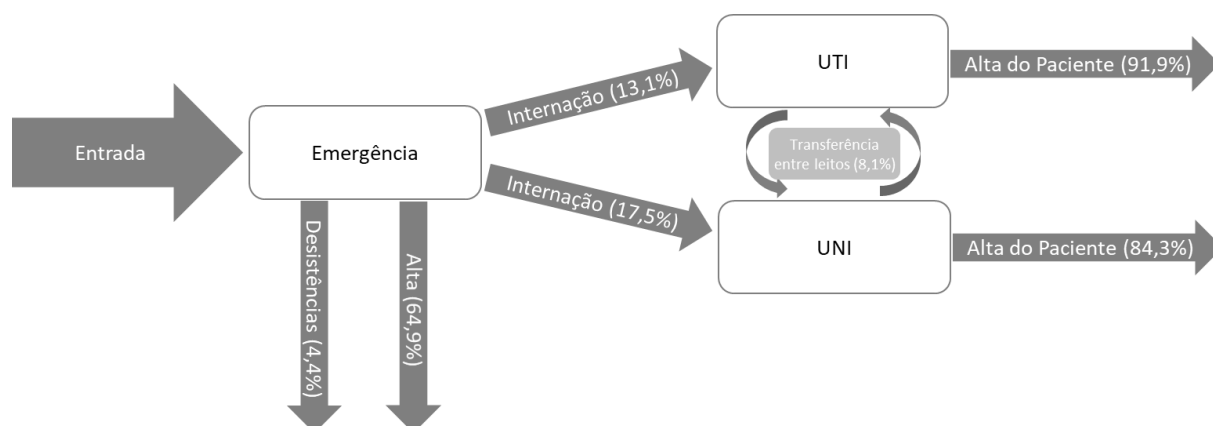
O fato do sistema hospitalar ser público ou privado não difere da sua necessidade de cumprir aspectos éticos e legais tornando-os ambientes complexos. O administrador hospitalar deve gerir de forma organizada entre os colaboradores sejam eles de assistência médica ou apoio e alinhar os objetivos financeiros e atendimento ao paciente de forma a viabilizar o sistema (COUTO, PEDROSA, 2007).

Segundo Feuerwerker e Cecílio (2007), o hospital é um sistema complexo de importância no setor de serviços da saúde e é gerido no obstáculo entre eficiência econômica e qualidade do atendimento. O hospital consome insumos materiais, humanos e financeiros a fim de gerar o serviço ao seu paciente através de processos internos e para obter bons resultados necessita de um bom serviço a um custo viável.

Segundo Armony *et al.* (2015), ao estudar o fluxo de pacientes é importante focar no setor de Emergência (adulto, ortopédico, pediátrico, entre outros) e nos leitos de internação. De acordo com os autores, 47% dos pacientes dão entrada no hospital pelas Emergências e 16% deles são internados nos leitos hospitalares.

Na Figura 1 pode-se verificar as possíveis entradas do paciente neste contexto sendo a Emergência de maior relevância. Este setor é o acesso dos pacientes não eletivos e o seu tempo de permanência é de em média 4.25 horas entre a decisão de internar ou liberar. Em relação aos leitos, o tempo médio de permanência pode ser de 3.7 a 6 dias e depende da complexidade do caso do paciente. Por outro lado, uma taxa menor de permanência pode indicar também uma maior eficiência no tratamento (ARMONY *et al.*, 2015).

Figura 1 – Fluxo do Paciente Interno



Fonte: Adaptado de Armony et al. (2015)

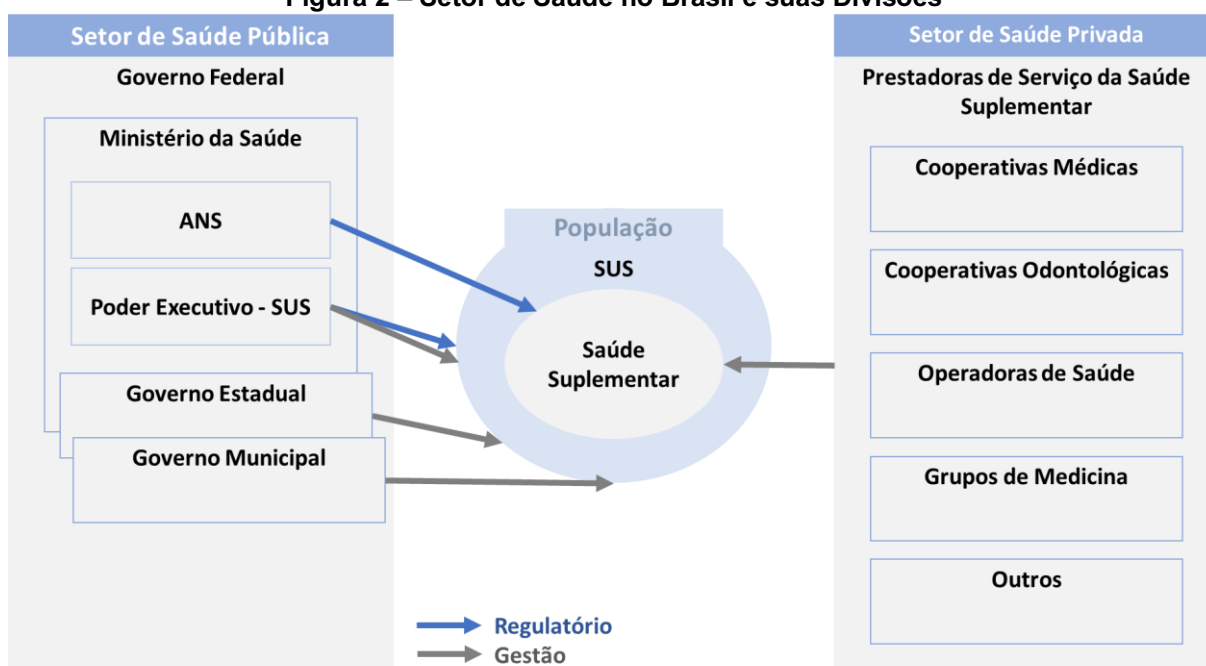
O presente trabalho utiliza os parâmetros de permanência média e o número de pacientes para calcular a demanda de leitos de internação das capitais brasileiras.

2.3 SISTEMAS DE SAÚDE

O Sistema de Saúde Brasileiro é composto basicamente pela esfera pública atendida pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e pela esfera privada constituído pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) que regula as operadoras de saúde e os estabelecimentos privados que inclui clínicas, diagnóstico de imagens e laboratorial, profissionais médicos e principalmente os hospitais (FERNANDES *et al.*, 2007).

A partir da Figura 2, é possível observar a divisão entre o setor público e privado. Consta-se que várias entidades atendem ao sistema de saúde e estão divididos entre entidades regulatórias e gestão. Apesar de uma parte da população ser cliente da Saúde Suplementar (ou saúde privada) todos os brasileiros estão condicionados à serviços do setor público também, não só pelo próprio SUS, mas também pelos órgãos reguladores como ilustrado acima (FERNANDES *et al.*, 2007).

Figura 2 – Setor de Saúde no Brasil e suas Divisões



Fonte: Adaptado de Fernandes *et al.* (2007)

A importância de um sistema de saúde, tanto público como privado, funcional é indiscutível e sua relevância só tem aumentado. Nas últimas décadas, houve um movimento da maioria dos países de queda na mortalidade infantil e aumento da expectativa de vida. Esses dois fatores contribuem para o aumento da procura de serviços de saúde em todo o sistema. No Brasil, 77,6% da população depende exclusivamente do sistema de saúde público mais conhecido como o SUS, o restante é cliente das operadoras de saúde que utilizam serviços privados (ALBUQUERQUE, PRADO, MACHADO, 2011; ANS, 2019).

Em relação ao suporte financeiro do sistema de saúde brasileiro, de acordo com Maudonnet (1988), pode-se classificar em quatro fontes:

1. Instituições religiosas e/ou filantrópicas;
2. Instituições privadas sem fins lucrativos;
3. Instituições públicas mantidas pelo governo e
4. Instituições privadas com fins lucrativos.

O trabalho aborda os leitos hospitalares totais, incluindo as quatro fontes mantenedoras. As instituições públicas mantidas pelo governo contidas na classificação 3 oferecem exclusivamente leitos públicos ou leitos SUS, como é

abordado nesse estudo. As instituições privadas com fins lucrativos presentes na categoria 3 apresentam por sua vez leitos privados ou leitos não SUS. Já as categorias 1 e 2 podem apresentar leitos SUS e não SUS, pois podem atender tanto pacientes de operadoras de saúde quanto pacientes SUS. Incluindo as quatro categorias, pode-se obter um cenário geral da oferta de leitos hospitalares que atenda à parte da população brasileira.

2.3.1 Sistema Único de Saúde

O Sistema Único de Saúde (SUS), foi criado em 1988 como um programa de saúde a todos os brasileiros pelo governo federal. O SUS é conhecido mundialmente como um dos maiores programas de saúde pública por ofertar diversas atividades desde a gestão até a oferta de serviços hospitalares, atenção primária à saúde, vacinação, entre outros. Como já citado, mais de 3/4 da população dependem desses serviços e sua boa gestão é fundamental para a manutenção do programa (ALBUQUERQUE, PRADO, MACHADO, 2011).

De acordo com o Conselho Nacional de Secretários de Saúde (2007), a partir de sua criação, o SUS apresentou diversos movimentos na gestão sendo um dos mais marcantes a sua descentralização em 1996 que surgiu a partir de uma reforma com ênfase na municipalização, ou seja, quando possível os serviços ofertados pelo sistema devem ser providos pelos municípios e estados. Porém, todos os esforços do SUS contemplam uma direção única, orientados pelo governo. De forma adicional, todo o controle, avaliação e fiscalização competem às três esferas – municipal, estadual e federal (ATUN *et al.*, 2015).

Segundo a World Health Organization (2008), ou Organização Mundial da Saúde (OMS), apesar do SUS apresentar diversos problemas como longas filas de espera, controle de doenças transmissíveis e aumento de riscos de outras doenças, o sistema abrange esforços para atender a população que, anteriormente à criação do programa, possuíam nenhuma ou pouca assistência à saúde. Porém, ainda de acordo com a OMS, o SUS não consegue operar em sua capacidade máxima devido ao conservadorismo e às políticas envolvidas.

Além da atenção direta à saúde, o SUS desempenha outros papéis na sociedade, como uma rede de instituições de ensino sanitários e outros assunto do

setor, alimentando assim o mercado com profissionais da área. Outra vertente importante é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) criada a partir da Lei nº 9.782, de 26 de Janeiro de 1999, que tem o papel de autoridade máxima na regularização e aprovação de novas tecnologias médicas, como medicamentos, vacinas e próteses além de intervir em problemas sanitários e controlar a prestação de serviços à saúde (BRASIL, 1999).

O SUS ainda possui programas importantes de assistência farmacêutica gratuita para doenças crônicas, controle de tabagismo e HIV/AIDS, grande parte das transfusões de sangue, SAMU e é responsável pelos transplantes no país. Em relação aos outros países, apresenta o maior Programa de Vacinação do mundo e já foi exemplo de imunizações de massa efetivos (PAIM, 2018).

2.3.2 Saúde Suplementar

A Saúde Suplementar está relacionada com a saúde privada do Brasil. Segundo a ANS (2019) cerca de 22,4% da população ou 46 milhões de pessoas possuem um plano de saúde, ou seja, utilizam os serviços privados de hospitais, diagnósticos e tratamentos pagos através de operadoras de saúde (CEMBRANELLI, 2014).

A Agência Nacional de Saúde (ANS) é um órgão subordinado ao Ministério da Saúde e foi fundada a partir da Lei 9.656, de 3 de Junho de 1998. A Agência é responsável pela regulamentação das operadoras de saúde e por garantir o direito dos beneficiários. A cada dois anos a ANS atualiza o documento de rol de procedimentos (lista de procedimentos que devem ser cobertas pelos planos) através do Comitê Permanente de Regulação à Saúde em que especifica quais novas tecnologias serão incorporadas na cobertura das operadoras e qual será o impacto do repasse deste custo aos beneficiários (BRASIL, 1998; ANS, 2019)

Em relação ao financiamento dos serviços privados de saúde e em especial os planos de saúde, parte deles são pagos pelas empresas que dão como benefício ao trabalhador o plano de saúde contratado por ela e são conhecidos como “Empresariais”. De outro lado, estão as famílias que desembolsam mensalmente o plano privado a partir da sua renda e adquirem os planos denominados como “Individuais” (MONTEKIO, MEDINA, AQUINO, 2011).

Na Tabela 2, estão evidenciados o número de beneficiários a partir do tipo de contratação do plano em relação à 2019.

Tabela 2 – Número de Beneficiários pelo Tipo de Contratação do Plano de Saúde

Tipo de contratação	Beneficiários	% por Tipo de Contratação
Individual	9.017.160	19%
Empresarial + outros	38.022.999	81%
Total	47.040.159	100%

Fonte: Adaptado de ANS (2019)

Na Tabela 2 observa-se que a maior parte dos planos de saúde (81%) são planos contratados pelas empresas e apenas 19% são planos individuais em que as famílias são responsáveis pelo seu pagamento (ANS, 2019).

Devido ao subfinanciamento do SUS, as dificuldades nos atendimentos e a maior percepção da qualidade ao serviço particular, uma parte da população com oportunidades financeiras recorre ao atendimento privado oferecido pelas operadoras de saúde. Esses fatores levam o Brasil a um crescimento neste mercado de saúde (MARTINEZ-CLARK, 2020). De acordo com Fernandes *et al.* (2007), de modo geral, um poucos operadores de serviços (como hospitais) dominam o mercado de saúde privada e atendem a um número de usuários.

Em relação aos usuários dos serviços privados, estão os beneficiários das operadoras de saúde, ou seja, as pessoas que despendem parte da sua receita a um plano de saúde. Na Tabela 3 encontra-se a distribuição desta população de acordo com a sua região.

Tabela 3 – Número de Beneficiários por Região do Brasil

Região	Beneficiários	% por Região
Sudeste	28.678.609	61%
Sul	6.863.706	15%
Nordeste	6.592.097	14%
Centro-Oeste	3.216.838	7%
Norte	1.688.909	4%
Total	47.040.159	100%

Fonte: Adaptado de ANS (2019)

A partir da Tabela 3 é possível observar que os beneficiários estão distribuídos pelo Brasil de forma desproporcional. Mais da metade do número beneficiários (61%) encontra-se na região sudeste, onde estão os grandes centros

como Rio de Janeiro e São Paulo. Em seu trabalho Fernandes *et al.* (2007) correlaciona estes locais com o maior IDH e mais pessoas com plano de saúde. O sul também apresenta um número elevado de beneficiários quando comparado à sua população (ANS, 2019).

2.4 TRABALHOS CORRELATOS

Em relação às dificuldades da previsão de demanda do setor da saúde, em seu estudo Franco e Alfonso-Lizarazo (2020) utilizam métodos de simulação para otimizar a cadeia de abastecimento do setor farmacêutico, utilizando parâmetros relacionados à demanda, custos e prazos de entrega dos medicamentos. O trabalho evidencia as dificuldades de prever a demanda nos hospitais devido à sazonalidade, vencimento dos medicamentos, a disponibilidade necessária, custo de compras emergenciais e medicamentos vencidos. Os resultados demonstram políticas que podem ser adotadas para reduzir os custos do hospital em 16%.

Gaynor e Anderson (1995) estudaram o custo do leito hospitalar vazio utilizando dados dos anos anteriores para chegar em um parâmetro aceitável. Como resultado obtiveram que um aumento de 1% na ocupação dos leitos geraria cerca de 0,3% de diminuição nos custos do hospital enquanto o custo de um leito vazio seria de \$36.443 dólares na época do estudo.

Ademais, Davis e Fard (2020) evidenciaram em seu estudo o contraponto entre o excesso e o déficit de leitos do sistema do hospital, a fim de criar um modelo teórico para o dimensionamento da oferta de leitos a partir de dados de um hospital de Massachusetts, nos Estados Unidos. Em situações em que a demanda é maior que a oferta pode ocorrer falta de recursos, acarretando a possibilidade de maior taxa de mortalidade. Por outro lado, uma oferta maior que a demanda acarreta custos sem geração de valor ao paciente. Como resultado obteve-se um modelo capaz de minimizar os custos e atender à demanda em curto prazo.

Com o objetivo de estudar a percepção dos gestores no uso de indicadores de saúde no planejamento e controle deste setor, os autores Lima *et al.* (2015) utilizaram de entrevista com os gestores para extrair dados a partir das opiniões obtidas. Como resultado, observou-se que a maioria dos responsáveis não utilizam

os indicadores de forma efetiva pela lentidão dos sistemas e falta de capacidade técnica.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para a realização deste estudo. Nas seguintes seções são apresentadas a classificação da pesquisa, a descrição do ambiente de coleta de dados e as etapas desde a construção do referencial teórico até o desenvolvimento do trabalho.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A seguir serão abordadas as classificações da pesquisa entre natureza, objetivo e procedimentos de coleta de dados.

Quanto à natureza a pesquisa é aplicada, pois apresenta a aplicação de conceitos da área da Engenharia de Produção voltada para o setor de serviços. Quanto à abordagem, esta pesquisa é classificada como qualitativa, pois envolve a coleta de dados quantificáveis e apresenta análise estatística (SILVA; MENEZES, 2005). O objetivo da pesquisa é de nível descritivo pois envolve coleta de dados de forma padronizada e análise das mesmas e a partir delas, descreve uma população (GIL, 1991).

3.2 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE COLETA DE DADOS

Para analisar o cenário de demanda de leitos hospitalares nos ambientes privados e públicos, foram escolhidas as 26 capitais e o Distrito Federal para representar as diferentes realidades do Brasil no estudo. Além disso, foram escolhidos os hospitais das esferas públicas e privadas para avaliar e entender os dois setores do país por apresentarem diferentes estruturas e populações atendidas como exemplificado no capítulo anterior.

A data base das informações escolhida foi 2019, por representar o último ano completo com elementos disponíveis publicamente no momento da extração dos dados. Além disso, no ano de 2019 não houve adversidades que impactaram agressivamente os cenários de estudo como a pandemia que ocorreu em 2020 e levou uma mudança provisória devido o contexto.

3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS E DESENVOLVIMENTO

Fundamentado o ambiente de coleta de dados, na Figura 3 estão evidenciadas as etapas para o desenvolvimento do estudo desde a fundamentação teórica até a análise final dos dados.



Fonte: Autoria Própria (2021).

Nas subseções a seguir são explicados os passos da metodologia para o estudo como evidenciado na Figura 3.

3.3.1 Referencial Teórico

Para a construção do referencial teórico foi utilizada a base de dados *ScienceDirect* como fonte de pesquisa. Nesta base, os filtros utilizados foram a especificação das palavras-chaves: "*hospital bed*", "*planning and control*", "*hospital bed management*", "*hospital flow*" e "*planning demand*". A partir dos artigos coletados, o software Mendeley foi utilizado para a escolha e verificação se o conteúdo se relacionava com o tema abordado no estudo.

3.3.2 Definição dos Parâmetros de Estudo

Esta etapa é composta pela definição dos objetos de estudo, ou seja, quais as regiões devem ser observadas. Como já citado, as cidades escolhidas são as 26 capitais brasileiras e o Distrito Federal. Segundo o IBGE (2019), 24% da população brasileira está concentrada nestes locais e desta forma é possível analisar todas as macrorregiões do Brasil.

Em relação à definição do período, na etapa 2.2 foi definido a utilização de 2019 como objeto de análise, por ser o ano completo mais recente disponível nas bases de dados no momento da coleta dos dados.

Na etapa 2.3, consiste em determinar quais as taxas de ocupação dos leitos nas situações teóricas a serem estudadas. Essas taxas foram escolhidas dentro do parâmetro indicado pela Agência Nacional de Saúde Suplementar para uma operação segura e gestão eficiente do hospital em questão de custos e riscos hospitalares que deve ser entre 75% e 85% (ANS, 2012). Taxas acima do recomendado podem estar relacionadas ao aumento de situações desfavoráveis como infecções e diminuição da segurança no ambiente hospitalar. Por outro lado, com taxas inferiores a 75% o hospital continuará operando com altos gastos, mas sem o retorno de receita dos pacientes internados. Para ser possível a abrangência da ocupação dentro deste parâmetro foram definidas as taxas de 75% como o Cenário 1, 80% o Cenário 2 e 85% o Cenário 3.

3.3.3 Estudo da Demanda

Após a definição das especificações do estudo é possível estudar a demanda de leitos de cada capital de acordo com a etapa 3.1, a partir dos dados adquiridos nas bases públicas. Os dados da população brasileira de cada capital estão disponíveis na última estimativa do IBGE de 2019. Em relação às informações da população não SUS (ou população privada) os números foram retirados no TabNet disponibilizado pela ANS utilizando os filtros da data-base de 2019 e a cobertura de assistência médica.

Os outros elementos necessários para a etapa do estudo da demanda são a taxa de internação e o tempo médio de permanência do paciente. Para a coleta da taxa de internação da população foi utilizado o relatório “Mapa Assistencial” da ANS que contém informações da saúde privada e podem ser replicados para as internações do setor público também. Em relação ao tempo médio de permanência, que é o tempo médio que paciente permanece internado em um leito hospitalar, foi retirado do “Observatório ANAHP”, um relatório que abrange diversos hospitais brasileiros com dados financeiros e de produção hospitalar.

Para calcular a demanda de leitos por capitais, é necessário definir o número de pacientes (internações) e diárias (pacientes-dia) que utilizam o sistema do SUS e não SUS. Para isso, utilizou-se a população não SUS como o número de beneficiários de planos privados e a população SUS considerou-se a população total da cidade retirando o número de beneficiários de acordo com a Equação 1.

$$\textit{População total} = \textit{População SUS} + \textit{População Não SUS} \quad (1)$$

Isolando a variável “População SUS”, tem-se a “População Não SUS e a “População total” encontradas no TabNet da ANS e IBGE respectivamente, desta forma é possível encontrar a “População SUS” como mostrado a Equação 2.

$$\textit{População SUS} = \textit{População total} - \textit{População Não SUS} \quad (2)$$

Definida as populações, pode-se calcular o número de internações, ou seja, o número de pacientes teórico que se internariam durante o ano. Para encontrar o número de internações, basta multiplicar a população pela taxa de internação fornecida pela ANAHP de acordo com as Equações 3 e 4.

$$\textit{Internações SUS} = \textit{População SUS} \times \textit{Taxa de Internação} \quad (3)$$

$$\textit{Internações Não SUS} = \textit{População Não SUS} \times \textit{Taxa de Internação} \quad (4)$$

Com o número de internações definido, é possível calcular a variável “pacientes-dia” que corresponde ao volume de pacientes que permanecem

internados no hospital em cada dia. Para encontrá-lo, basta multiplicar o número de internações pelo tempo médio de permanência fornecido pela ANAHP de acordo com as Equações 5 e 6. Os pacientes-dia representam os dias ocupados do total de leitos e são referidos no estudo como o número de diárias.

$$\text{Diárias SUS} = \text{Internações SUS} \times \text{Tempo Médio de Permanência} \quad (5)$$

$$\text{Diárias Não SUS} = \text{Internações Não SUS} \times \text{Tempo Médio de Permanência} \quad (6)$$

Com o número de diárias definido, é possível calcular qual a demanda de leitos de cada cidade. Como citado anteriormente, definiu-se 3 cenários de acordo com a ocupação ideal para calcular a demanda dos leitos, sendo o cenário 1 a ocupação de 75%, o cenário 2 a ocupação de 80% e o cenário 3 a ocupação de 85%.

Desse modo, a demanda pode ser calculada utilizando a equação da taxa de ocupação isolando o número de leitos, como mostrado a seguir na Equação 7.

$$\text{Taxa de ocupação} = \frac{\text{Diárias}}{(\text{tempo} \times \text{n}^\circ \text{ de leitos})}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de leitos} = \frac{\text{Diárias}}{(\text{tempo} \times \text{taxa de ocupação})} \quad (7)$$

Como o número de leitos da equação anterior representa exatamente a demanda de leitos referente ao número de diárias teórico encontrado, determinou-se a troca do nome da variável “Nº de Leitos” por “Demanda de Leitos” como exemplificado na equação a seguir nas Equações 8 e 9.

$$\text{Demanda de leitos SUS} = \frac{\text{Diárias SUS}}{(\text{tempo} \times \text{taxa de ocupação})} \quad (8)$$

$$\text{Demanda de leitos Não SUS} = \frac{\text{Diárias Não SUS}}{(\text{tempo} \times \text{taxa de ocupação})} \quad (9)$$

Após o cálculo da demanda do número de leitos SUS e Não SUS das capitais brasileiras, é possível analisar quais locais apresentam maior e menor

demanda e posteriormente comparar com a oferta de leitos hospitalares de cada região.

3.3.4 Estudo da Oferta

A primeira etapa para o estudo da oferta de leitos hospitalares é a consulta à base de dados disponibilizada pelo sistema “CNES – Recursos Físicos – Hospitalar – Leitos de Internação” utilizando os filtros de data-base “Dez/19” e as capitais brasileiras como locais de interesse.

Após a extração dos dados é possível analisar a oferta de leitos hospitalares de cada região afim de posteriormente relacionar à demanda e consequentemente investigar o déficit ou excedentes conforme o objetivo do presente estudo.

3.3.5 Análise dos Resultados

Nesta etapa, é possível unir a demanda e a oferta de leitos hospitalares a fim de avaliar o déficit ou o excedente. Para esse cálculo é necessário subtrair a demanda da oferta de cada capital, de acordo com a Equação 10.

$$\textit{Déficit ou Excedente de leitos} = \textit{Oferta de leitos} - \textit{Demanda de leitos} \quad (10)$$

Resultados positivos implicam em uma oferta maior que a demanda, logo este local apresenta um excedente de leitos. O oposto, ou seja, um resultado negativo representa uma demanda maior do que a oferta significando um déficit de leitos hospitalares. Neste último caso, a população da capital não estaria contemplada pelos serviços de internação.

Após a análise do déficit ou excedente é viável a classificação dessas capitais de acordo com a sua situação atual de diferença entre a oferta e demanda de leitos. As capitais são consideradas em 5 classificações de A a E, sendo A uma capital com leitos sobressalentes à oferta e E uma cidade com situação urgente em relação à oferta. As classificações estão evidenciadas no Quadro 2.

O índice apresentado no Quadro 2 identifica a demanda sobre a oferta, ou seja, se a demanda for maior que a oferta o índice será maior do que 1. Caso a

demanda seja menor que a oferta (uma capital com excedente de leitos) o índice será menor do que 1, sendo classificado com o índice A ou B.

Quadro 2 – Classificação das Capitais a Partir do Índice

Descrição	Classificação	Índice
Sobressalente	A	$\leq 0,8$
Estável	B	$> 0,8$ e ≤ 1
Alerta	C	> 1 e $\leq 1,2$
Crítico	D	$> 1,2$ e $\leq 1,4$
Urgente	E	$> 1,6$

Fonte: Autoria Própria

Após concluir todas as etapas descritas é possível analisar a demanda de leitos hospitalares das capitais brasileiras, avaliar a situação de déficit e excedente dos cenários, determinar e classificá-las de acordo com esses fatores, atingindo assim os objetivos do presente trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse capítulo apresenta a análise dos resultados obtidos através das etapas realizadas descritas na seção da Metodologia. Desta forma, são descritos os procedimentos de análise dos cenários de oferta e demanda de leitos hospitalares nas capitais brasileiras. A partir dos dados obtidos, foi possível ter uma visão atual e entender como eles poderão ser utilizados para possíveis tomadas de decisão.

No presente trabalho admite-se os hospitais com um sistema produtivo de prestação de serviços considerando apenas as unidades de internação.

4.1 SITUAÇÃO ATUAL DA DEMANDA DE LEITOS SUS E NÃO SUS

Para calcular a capacidade necessária é preciso primeiro entender qual a demanda do setor. Como o trabalho se refere aos hospitais das capitais brasileiras, o intuito não é buscar essas informações em cada um dos hospitais, pois esta seria uma restrição temporal para o desenvolvimento desse trabalho. Sabendo então que há dados disponíveis da taxa de internação dos pacientes, o tempo médio de permanência e a população referente à saúde privada e pública, fez-se então a projeção desta demanda a partir dessas informações.

Nas próximas etapas são apresentados cada um desses cálculos para obtenção da demanda de leitos hospitalares das capitais brasileiras.

Para obter a demanda de leitos hospitalares, é necessário encontrar o número de diárias teórico das internações. Para encontrar este número é fundamental entender qual a população atendida pelo SUS e não SUS e o número de pacientes de cada ramo.

4.1.1 População atendida pelos Leitos SUS e não SUS

Como citado anteriormente no capítulo da metodologia, para atingir o dado da população atendida por cada setor, é necessário saber qual a taxa de cobertura das capitais brasileiras, ou seja, qual o número de beneficiários que são atendidas pelos leitos Não SUS. De forma direta, encontra-se o número de pessoas atendidas

pelos SUS como sendo a população total menos a população atendida pelos leitos Não SUS, como definido na Equação 2.

Na Tabela 4 é possível considerar as populações atendidas pelos respectivos leitos hospitalares.

Tabela 4 - Taxa de Cobertura e População atendida pelos leitos SUS e não SUS

Capitais	População total	Beneficiários	Taxa de Cobertura	População SUS	População não SUS
Aracaju	657.013	230.714	35%	426.299	230.714
Belém	1.492.745	404.433	27%	1.088.312	404.433
Belo Horizonte	2.512.070	1.171.079	47%	1.340.991	1.171.079
Boa Vista	399.213	27.696	7%	371.517	27.696
Brasília	3.015.268	892.586	30%	2.122.682	892.586
Campo Grande	895.982	244.287	27%	651.695	244.287
Cuiabá	612.547	224.929	37%	387.618	224.929
Curitiba	1.933.105	977.694	51%	955.411	977.694
Florianópolis	500.973	174.532	35%	326.441	174.532
Fortaleza	2.669.342	913.738	34%	1.755.604	913.738
Goiânia	1.516.113	513.720	34%	1.002.393	513.720
João Pessoa	809.015	237.196	29%	571.819	237.196
Macapá	503.327	53.573	11%	449.754	53.573
Maceió	1.018.948	277.907	27%	741.041	277.907
Manaus	2.182.763	511.487	23%	1.671.276	511.487
Natal	884.122	298.696	34%	585.426	298.696
Palmas	299.127	51.233	17%	247.894	51.233
Porto Alegre	1.483.771	609.896	41%	873.875	609.896
Porto Velho	529.544	81.542	15%	448.002	81.542
Recife	1.645.727	621.374	38%	1.024.353	621.374
Rio Branco	407.319	38.789	10%	368.530	38.789
Rio de Janeiro	6.718.903	3.035.882	45%	3.683.021	3.035.882
Salvador	2.872.347	809.348	28%	2.062.999	809.348
São Luís	1.101.884	301.946	27%	799.938	301.946
São Paulo	12.252.023	5.722.766	47%	6.529.257	5.722.766
Teresina	864.845	252.255	29%	612.590	252.255
Vitória	362.097	212.766	59%	149.331	212.766

Fonte: Autoria Própria (2021)

Na Tabela 4 é possível elencar Vitória - ES (59%), Curitiba – PR (51%), São Paulo – SP (47%), Belo Horizonte – MG (47%) e Rio de Janeiro (45%) como sendo as 5 capitais com maior taxa de cobertura respectivamente. Isto significa que essas cidades têm a maior parte da população sendo atendida pelos leitos particulares, ou não SUS.

Por outro lado, Boa Vista – RR (7%), Rio Branco – AC (10%), Macapá – AP (11%), Porto Velho – RO (15%), Palmas – TO (17%) respectivamente são as

capitais com menor taxa de cobertura. Isso implica dizer que a maior parte da população necessita exclusivamente dos serviços e leitos hospitalares do SUS.

4.1.2 Pacientes SUS e não SUS atendidos em cada Capital Brasileira

Após encontrar a população atendida por cada um dos tipos de leitos hospitalares, é possível alcançar o número de pacientes a partir da Equação 3 e 4. Essa diferenciação é indispensável, pois mesmo que a população seja encontrada, não será necessário leitos para todos, porque somente uma parte desta população precisará utilizar os serviços de internação. Essa conversão entre a população e o número de pacientes que utilizarão os leitos hospitalares se dá pela taxa de internação que é fornecido pela Agência Nacional de Saúde Suplementar e é de 17,9% (ANS, 2019).

Na Tabela 5 é possível observar o número de pacientes atendidos pelos serviços SUS e não SUS em cada uma das capitais.

A partir da análise da Tabela 5, é possível atentar que o número de pacientes nada mais é que um percentual da população SUS e não SUS. Sendo assim, os maiores números de pacientes serão encontrados onde há uma maior população.

Para o âmbito do SUS, as capitais com maior número de pacientes SUS são: São Paulo – SP com 1.168.737 pacientes, Rio de Janeiro – RJ com 659.261 pacientes e Brasília – DF com 379.960. As capitais com menor número são Vitória – ES com 26.730 pacientes, Palmas – TO com 44.373 pacientes e Florianópolis – SC com 58.433 pacientes.

Já pela ótica dos pacientes Não SUS, as capitais com maior número de pacientes são: São Paulo – SP com 1.024.375 pacientes, Rio de Janeiro – RJ com 543.423 pacientes e Belo Horizonte – MG com 209.623 pacientes. As cidades com menor número de pacientes são Boa Vista – RR com 4.958 pacientes, Rio Branco – AC com 6.943 pacientes e Palmas – TO com 9.171.

Como esperado, as capitais com menor número de pacientes não SUS são exatamente as cidades com menor taxa de cobertura, pois elas apresentam uma maior população que necessita dos serviços do SUS.

Tabela 5 – Estimativa do número de Pacientes Internados

Capitais	População SUS	População não SUS	Paciente SUS	Paciente não SUS
Aracaju	426.299	230.714	76.308	41.298
Belém	1.088.312	404.433	194.808	72.394
Belo Horizonte	1.340.991	1.171.079	240.037	209.623
Boa Vista	371.517	27.696	66.502	4.958
Brasília	2.122.682	892.586	379.960	159.773
Campo Grande	651.695	244.287	116.653	43.727
Cuiabá	387.618	224.929	69.384	40.262
Curitiba	955.411	977.694	171.019	175.007
Florianópolis	326.441	174.532	58.433	31.241
Fortaleza	1.755.604	913.738	314.253	163.559
Goiânia	1.002.393	513.720	179.428	91.956
João Pessoa	571.819	237.196	102.356	42.458
Macapá	449.754	53.573	80.506	9.590
Maceió	741.041	277.907	132.646	49.745
Manaus	1.671.276	511.487	299.158	91.556
Natal	585.426	298.696	104.791	53.467
Palmas	247.894	51.233	44.373	9.171
Porto Alegre	873.875	609.896	156.424	109.171
Porto Velho	448.002	81.542	80.192	14.596
Recife	1.024.353	621.374	183.359	111.226
Rio Branco	368.530	38.789	65.967	6.943
Rio de Janeiro	3.683.021	3.035.882	659.261	543.423
Salvador	2.062.999	809.348	369.277	144.873
São Luís	799.938	301.946	143.189	54.048
São Paulo	6.529.257	5.722.766	1.168.737	1.024.375
Teresina	612.590	252.255	109.654	45.154
Vitória	149.331	212.766	26.730	38.085

Fonte: Autoria Própria (2021)

De forma complementar, as cidades com maior número de pacientes não SUS, são as que apontam uma maior taxa de cobertura, ou seja, é possível concluir que quanto maior a taxa de cobertura, maior o número de pacientes não SUS e menor o número de pacientes SUS.

4.1.3 Número de Diárias SUS e não SUS das Capitais Brasileiras

Em seguida, com o número de pacientes encontrado, é possível calcular o número de diárias para cada tipo de leito e cada capital a partir das Equações 5 e 6. A diária é o número médio de dias que cada um desses pacientes fica internado em um leito hospitalar. Para encontrar o número de diárias utilizou-se o tempo médio de

permanência (TPM) fornecido pela Associação Nacional de Hospitais Privados (ANAHP) que é de 4,04 dias (ANAHP, 2020).

Para identificar a demanda diária de leitos, fez-se a conversão da Tabela 5, onde o número de pacientes “SUS” e “Não SUS” foi multiplicado pelo TPM, resultando nos dados da Tabela 6.

Tabela 6 – Diárias Hospitalares dos Pacientes SUS e Não SUS

Capitais	Paciente SUS	Paciente não SUS	Diárias SUS	Diárias não SUS
Aracaju	76.308	41.298	308.282	166.843
Belém	194.808	72.394	787.024	292.470
Belo Horizonte	240.037	209.623	969.751	846.877
Boa Vista	66.502	4.958	268.666	20.029
Brasília	379.960	159.773	1.535.039	645.482
Campo Grande	116.653	43.727	471.280	176.659
Cuiabá	69.384	40.262	280.310	162.660
Curitiba	171.019	175.007	690.915	707.029
Florianópolis	58.433	31.241	236.069	126.215
Fortaleza	314.253	163.559	1.269.583	660.779
Goiânia	179.428	91.956	724.891	371.502
João Pessoa	102.356	42.458	413.517	171.531
Macapá	80.506	9.590	325.244	38.742
Maceió	132.646	49.745	535.891	200.971
Manaus	299.158	91.556	1.208.600	369.887
Natal	104.791	53.467	423.357	216.005
Palmas	44.373	9.171	179.267	37.050
Porto Alegre	156.424	109.171	631.951	441.052
Porto Velho	80.192	14.596	323.977	58.968
Recife	183.359	111.226	740.771	449.353
Rio Branco	65.967	6.943	266.506	28.051
Rio de Janeiro	659.261	543.423	2.663.413	2.195.428
Salvador	369.277	144.873	1.491.878	585.288
São Luís	143.189	54.048	578.483	218.355
São Paulo	1.168.737	1.024.375	4.721.697	4.138.475
Teresina	109.654	45.154	443.001	182.421
Vitória	26.730	38.085	107.990	153.864

Fonte: Autoria Própria (2021)

Da mesma forma que o número de pacientes, o número de diárias está diretamente relacionado com a população SUS e não SUS pois trata-se de uma associação entre a quantidade de dias que cada paciente fica internado nos leitos hospitalares.

Por este motivo, as capitais com o maior número de diárias SUS são São Paulo – SP com 4.721.697 diárias, Rio de Janeiro – RJ com 2.663.413 diárias e

Brasília – DF com 1.535.039 diárias. As capitais com menores diárias são Vitória – ES com 107.990 diárias, Palmas – TO com 179.267 diárias, e Florianópolis – SC com 236.069 diárias.

Em relação aos pacientes Não SUS, as capitais com maior número de diárias são: São Paulo – SP com 4.138.475 diárias, Rio de Janeiro – RJ com 2.195.428 diárias e Belo Horizonte – MG com 846.877 diárias. As cidades com menor número são Boa Vista – RR com 20.029 diárias, Rio Branco – AC com 28.051 diárias e Palmas – TO com 37.050 diárias.

4.1.4 Demanda de Leitos Hospitalares nas Capitais

Com a determinação do número de diárias de cada capital, foi possível estabelecer a demanda dos leitos hospitalares de acordo com as Equações 8 e 9. Como cada leito pode ser ocupado por apenas um paciente por dia e que um hospital deve ter uma taxa de ocupação entre 75% e 85%, tomou-se que a demanda de leitos é um intervalo definido.

A partir das taxas de ocupação obtidas, são calculadas as demandas referentes a cada capital. Esta taxa influencia na demanda pois os leitos devem funcionar com o limite da ocupação estimada em cada faixa. Dessa forma, quanto maior a taxa, maior será o percentual da população (ou pacientes) que necessitam internação.

Na Tabela 7 são disponibilizadas a demanda de cada uma das capitais brasileiras nos cenários determinados como 1, 2 e 3.

Naturalmente, as cidades que têm maior número de diárias apresentam maior demanda de leitos. Também de forma intuitiva, adotar cenários com maiores taxas de ocupação significam uma maior “folga” de leitos disponíveis. A taxa de ocupação menor implica que o hospital estará em operação com um maior número de leitos desocupados. Por este motivo, tanto para os leitos SUS quanto para os leitos não SUS, o Cenário 1 demanda um número maior de leitos hospitalares do que o Cenário 2 e 3.

Dessa forma, as capitais com maior demanda de leitos SUS nos três cenários são São Paulo – SP, Rio de Janeiro – RJ e Brasília – DF. As capitais com menores diárias são Vitória – ES, Palmas – TO, e Florianópolis – SC.

Tabela 7 – Cenários de Demanda de Leitos Hospitalares SUS e Não SUS

Capitais	SUS			Não SUS		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Aracaju	3.405	3.192	3.004	1.126	1.056	994
Belém	5.969	5.596	5.266	2.875	2.695	2.537
Belo Horizonte	17.283	16.203	15.250	3.542	3.321	3.126
Boa Vista	409	383	361	981	920	866
Brasília	13.173	12.349	11.623	5.607	5.257	4.948
Campo Grande	3.605	3.380	3.181	1.722	1.614	1.519
Cuiabá	3.320	3.112	2.929	1.024	960	903
Curitiba	14.429	13.527	12.731	2.524	2.366	2.227
Florianópolis	2.576	2.415	2.273	862	808	761
Fortaleza	13.485	12.642	11.898	4.638	4.348	4.092
Goiânia	7.581	7.108	6.690	2.648	2.483	2.336
João Pessoa	3.501	3.282	3.089	1.511	1.416	1.333
Macapá	791	741	698	1.188	1.114	1.048
Maceió	4.101	3.845	3.619	1.958	1.835	1.727
Manaus	7.549	7.077	6.660	4.415	4.139	3.896
Natal	4.408	4.133	3.890	1.547	1.450	1.365
Palmas	756	709	667	655	614	578
Porto Alegre	9.001	8.438	7.942	2.308	2.164	2.037
Porto Velho	1.203	1.128	1.062	1.183	1.110	1.044
Recife	9.170	8.597	8.091	2.706	2.537	2.388
Rio Branco	572	537	505	974	913	859
Rio de Janeiro	44.804	42.003	39.533	9.729	9.121	8.585
Salvador	11.944	11.198	10.539	5.450	5.109	4.809
São Luís	4.456	4.178	3.932	2.113	1.981	1.865
São Paulo	84.457	79.178	74.520	17.248	16.170	15.219
Teresina	3.723	3.490	3.285	1.618	1.517	1.428
Vitória	3.140	2.944	2.771	394	370	348

Fonte: Autoria Própria (2021)

Em relação aos leitos Não SUS, as capitais com maior demanda de leitos são: São Paulo – SP, Rio de Janeiro – RJ e Belo Horizonte – MG. As cidades com menor número são Boa Vista – RR, Rio Branco – AC e Palmas – TO.

4.2 OFERTA DE LEITOS HOSPITALARES SUS E NÃO SUS NAS CAPITAIS BRASILEIRAS

Após calcular a demanda, é necessário entender qual a oferta de leitos hospitalares SUS e não SUS disponíveis nas capitais brasileiras para verificar se há ou não capacidade para atender essa demanda. Ao associar com a revisão de literatura, pode-se dizer que a oferta está relacionada à capacidade que os hospitais possuem ao atender esse tipo de serviço.

Para ser possível analisar a conjuntura das capitais brasileiras em relação aos leitos hospitalares, é necessário entender o estado atual da oferta deles. Na Tabela 8 observa-se o número de leitos SUS e não SUS disponíveis para cada uma das capitais.

Tabela 8 - Oferta de Leitos Hospitalares nas Capitais Brasileiras

Capital	Leitos SUS	Leitos não SUS	Não SUS x SUS
Aracaju	1.379	795	-42%
Belém	2.362	1.652	-30%
Belo Horizonte	5.093	3.786	-26%
Boa Vista	889	46	-95%
Brasília	4.047	2.584	-36%
Campo Grande	1.316	894	-32%
Cuiabá	1.444	662	-54%
Curitiba	2.520	3.103	23%
Florianópolis	977	618	-37%
Fortaleza	5.363	2.849	-47%
Goiânia	2.755	3.582	30%
João Pessoa	1.843	932	-49%
Macapá	567	143	-75%
Maceió	2.080	781	-62%
Manaus	2.623	735	-72%
Natal	2.146	986	-54%
Palmas	529	447	-16%
Porto Alegre	4.090	2.913	-29%
Porto Velho	1.253	451	-64%
Recife	6.258	2.596	-59%
Rio Branco	763	114	-85%
Rio de Janeiro	8.662	7.200	-17%
Salvador	5.490	2.681	-51%
São Luís	3.018	716	-76%
São Paulo	14.530	13.964	-4%
Teresina	2.420	609	-75%
Vitória	1.214	637	-48%

Fonte: Autoria Própria (2021)

A partir da Tabela 8 constata-se que as capitais com o maior número de leitos SUS são São Paulo – SP com 14.530 leitos, Rio de Janeiro – RJ com 8.662 leitos, Recife – PE 6.258 leitos, Salvador – BA com 5.490 leitos e Fortaleza – CE com 5.363 leitos. As cidades com menor número de leitos são Florianópolis – SC com 977 leitos, Boa Vista – RR com 889 leitos, Rio Branco – AC com 763 leitos, Macapá – AP com 567 leitos e Palmas – TO com 529 leitos.

Ainda na Tabela 8, as capitais que apresentam a maior oferta de leitos Não SUS são São Paulo – SP com 13.964 leitos, Rio de Janeiro – RJ com 7.200 leitos, Belo Horizonte – MG com 3.786 leitos, Goiânia – GO com 3.582 leitos e Curitiba – PR com 3.103 leitos. As cidades com menor oferta são Porto Velho – RO com 451 leitos, Palmas – TO com 447 leitos, Macapá – AP com 143 leitos, Rio Branco – AC com 114 leitos e Boa Vista – RR com 46 leitos.

Das 27 cidades apenas duas apresentam mais leitos Não SUS em relação aos leitos SUS e são Curitiba – PR com 23% a mais de leitos Não SUS e Goiânia – GO com 30% maior do mesmo indicador. Nas outras 25 capitais o número de leitos SUS são superiores em todos os casos em uma média de 49%.

Na Tabela 9 estão representados os números de leitos das capitais em suas respectivas regiões do Brasil.

Tabela 9 – Oferta de Leitos SUS e não SUS das Capitais em relação às Regiões

	Leitos SUS	Leitos não SUS
Centro-Oeste	9.562	7.722
Nordeste	29.997	12.945
Norte	8.986	3.588
Sudeste	29.499	25.587
Sul	7.587	6.634

Fonte: Autoria Própria (2021)

Em relação à distribuição de leitos hospitalares das capitais em suas regiões, observa-se na Tabela 9 que todas elas apresentam mais leitos SUS do que Não SUS. Porém, a região Nordeste e Norte chamam a atenção pois apresentam a maior diferença, os leitos Não SUS representam menos da metade no número de leitos SUS. Por outro lado, nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul o número de leitos das duas esferas se assemelha.

4.3 SITUAÇÃO DE DÉFICIT OU EXCEDENTE DE LEITOS HOSPITALARES A PARTIR DOS CENÁRIOS DETERMINADOS

Com a demanda e a oferta de leitos hospitalares das capitais definidas, foi possível analisar o déficit ou excedente de cada caso. Para isso, basta subtrair a demanda da oferta de leitos de acordo com a Equação 10. Nas seguintes subseções são apresentados os cenários e o diagnóstico de cada uma das situações.

4.3.1 Cenário 1

Na Tabela 10 é possível observar qual a situação de oferta de demanda de leitos a partir da em cada uma das capitais brasileiras no Cenário 1, ou seja, onde a taxa de ocupação é de 75%. Observa-se que a maior parte das capitais apresentam um déficit de leitos SUS e não SUS. Isso significa que a demanda é maior que a oferta para a população.

Tabela 10 – Déficit / Excedente de Leitos Hospitalares nas Capitais Brasileiras para o Cenário 1

Capitais	SUS				Não SUS			
	Leitos	Demanda	Excedente/ Déficit	Tx de Utilização	Leitos	Demanda	Excedente/ Déficit	Tx de Utilização
Aracaju	1.379	3.405	(2.026)	247%	795	1.126	(331)	142%
Belém	2.362	5.969	(3.607)	253%	1.652	2.875	(1.223)	174%
Belo Horizonte	5.093	17.283	(12.190)	339%	3.786	3.542	244	94%
Boa Vista	889	409	480	46%	46	981	(935)	2134%
Brasília	4.047	13.173	(9.126)	325%	2.584	5.607	(3.023)	217%
Campo Grande	1.316	3.605	(2.289)	274%	894	1.722	(828)	193%
Cuiabá	1.444	3.320	(1.876)	230%	662	1.024	(362)	155%
Curitiba	2.520	14.429	(11.909)	573%	3.103	2.524	579	81%
Florianópolis	977	2.576	(1.599)	264%	618	862	(244)	140%
Fortaleza	5.363	13.485	(8.122)	251%	2.849	4.638	(1.789)	163%
Goiânia	2.755	7.581	(4.826)	275%	3.582	2.648	934	74%
João Pessoa	1.843	3.501	(1.658)	190%	932	1.511	(579)	162%
Macapá	567	791	(224)	139%	143	1.188	(1.045)	831%
Maceió	2.080	4.101	(2.021)	197%	781	1.958	(1.177)	251%
Manaus	2.623	7.549	(4.926)	288%	735	4.415	(3.680)	601%
Natal	2.146	4.408	(2.262)	205%	986	1.547	(561)	157%
Palmas	529	756	(227)	143%	447	655	(208)	147%
Porto Alegre	4.090	9.001	(4.911)	220%	2.913	2.308	605	79%
Porto Velho	1.253	1.203	50	96%	451	1.183	(732)	262%
Recife	6.258	9.170	(2.912)	147%	2.596	2.706	(110)	104%
Rio Branco	763	572	191	75%	114	974	(860)	854%
Rio de Janeiro	8.662	44.804	(36.142)	517%	7.200	9.729	(2.529)	135%
Salvador	5.490	11.944	(6.454)	218%	2.681	5.450	(2.769)	203%
São Luís	3.018	4.456	(1.438)	148%	716	2.113	(1.397)	295%
São Paulo	14.530	84.457	(69.927)	581%	13.964	17.248	(3.284)	124%
Teresina	2.420	3.723	(1.303)	154%	609	1.618	(1.009)	266%
Vitória	1.214	3.140	(1.926)	259%	637	394	243	62%

Fonte: Autoria Própria (2021)

No caso dos leitos SUS, apenas três cidades têm a capacidade suficiente para atender toda a população no Cenário 1 e são elas: Boa Vista – RR em que a demanda representa 46% da oferta, Porto Velho – RO com a demanda representando 96% da oferta e Rio Branco – AC com 75% da capacidade utilizada.

Todas as outras 24 capitais apresentam um déficit com atenção para São Paulo – SP, Curitiba – PR e Rio de Janeiro – RJ em que a demanda é cinco vezes maior que o número de leitos ofertados. Brasília – DF e Belo Horizonte – MG também apresentam estado crítico onde a oferta atende apenas 30% da demanda dos pacientes.

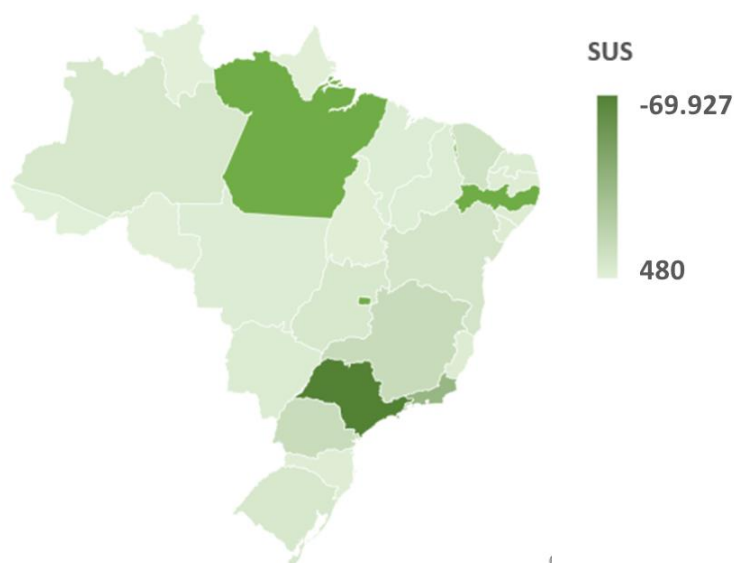
Para as outras 22 capitais, Boa Vista – RR destoa das outras pois apresenta uma demanda 21 vezes maior que a oferta. Rio Branco – AC, Macapá – AP e Manaus – AM chamam a atenção pois também apontam uma demanda muito maior que a oferta, sendo entre 6 e 8 vezes superior.

É importante ressaltar que percentuais de capacidade menores indicam uma oferta maior do que a demanda, ou seja, quanto maior o percentual mais próximo a capital está de uma situação de falta de leitos.

Nas Figuras 3 e 4 estão expostos os resultados da Tabela 10 nos mapas do Brasil. Os estados com tons mais escuros representam as capitais com uma situação crítica em déficit de leitos, pois quanto menor for o número entre a diferença da oferta contra a demanda, maior é o déficit nas respectivas cidades.

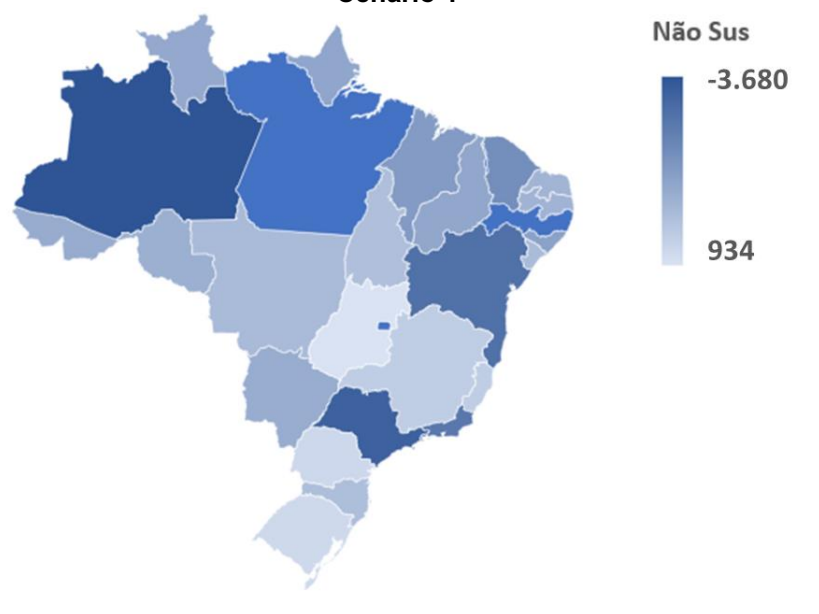
Dessa forma, na Figura 3 os estados do Pará, São Paulo, Pernambuco, Distrito Federal e Rio de Janeiro representando suas capitais, são os estados com o tom mais escuro. Nesses locais é onde se encontra o maior número de leitos faltantes.

Figura 3 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 1



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 4 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos não SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 1



Fonte: Autoria Própria (2021)

Em relação aos leitos não SUS, na Figura 4 as capitais dos estados do Amazona, Pará, Bahia, Pernambuco, São Paulo e Rio de Janeiro se destacam em um tom mais escuro evidenciando a falta de oferta de leitos para a demanda calculada.

4.3.2 Cenário 2

Com o objetivo de ter insumo para análise, os mesmos cálculos do item anterior foram aplicados para a taxa de ocupação de 80% representando o Cenário 2. Os resultados são apresentados na Tabela 11.

A partir dessa análise, foi possível identificar as principais capitais em situação de déficit ou excedente de leitos.

Para os leitos SUS, novamente as únicas três cidades que apresentaram um saldo na oferta foram Porto Velho – RO, Rio Branco – AC e Boa Vista – RR. As suas taxas de utilização da capacidade foram 90%, 70% e 43% respectivamente. Em relação às cidades com escassez de leitos, as que apresentaram estado mais crítico foram São Paulo – SP, Curitiba – PR e Rio de Janeiro – RJ em que a demanda apontou ser até cinco vezes maior que a oferta de leitos hospitalares nestes locais.

Tabela 11 – Déficit / Excedente de Leitos Hospitalares nas Capitais Brasileiras para o Cenário 2

Capitais	SUS				Não SUS			
	Leitos	Demanda	Excedente/ Déficit	Tx de Utilização	Leitos	Demanda	Excedente/ Déficit	Tx de Utilização
Aracaju	1.379	3.192	(1.813)	231%	795	1.056	(261)	133%
Belém	2.362	5.596	(3.234)	237%	1.652	2.695	(1.043)	163%
Belo Horizonte	5.093	16.203	(11.110)	318%	3.786	3.321	465	88%
Boa Vista	889	383	506	43%	46	920	(874)	2000%
Brasília	4.047	12.349	(8.302)	305%	2.584	5.257	(2.673)	203%
Campo Grande	1.316	3.380	(2.064)	257%	894	1.614	(720)	181%
Cuiabá	1.444	3.112	(1.668)	216%	662	960	(298)	145%
Curitiba	2.520	13.527	(11.007)	537%	3.103	2.366	737	76%
Florianópolis	977	2.415	(1.438)	247%	618	808	(190)	131%
Fortaleza	5.363	12.642	(7.279)	236%	2.849	4.348	(1.499)	153%
Goiânia	2.755	7.108	(4.353)	258%	3.582	2.483	1.099	69%
João Pessoa	1.843	3.282	(1.439)	178%	932	1.416	(484)	152%
Macapá	567	741	(174)	131%	143	1.114	(971)	779%
Maceió	2.080	3.845	(1.765)	185%	781	1.835	(1.054)	235%
Manaus	2.623	7.077	(4.454)	270%	735	4.139	(3.404)	563%
Natal	2.146	4.133	(1.987)	193%	986	1.450	(464)	147%
Palmas	529	709	(180)	134%	447	614	(167)	137%
Porto Alegre	4.090	8.438	(4.348)	206%	2.913	2.164	749	74%
Porto Velho	1.253	1.128	125	90%	451	1.110	(659)	246%
Recife	6.258	8.597	(2.339)	137%	2.596	2.537	59	98%
Rio Branco	763	537	226	70%	114	913	(799)	801%
Rio de Janeiro	8.662	42.003	(33.341)	485%	7.200	9.121	(1.921)	127%
Salvador	5.490	11.198	(5.708)	204%	2.681	5.109	(2.428)	191%
São Luís	3.018	4.178	(1.160)	138%	716	1.981	(1.265)	277%
São Paulo	14.530	79.178	(64.648)	545%	13.964	16.170	(2.206)	116%
Teresina	2.420	3.490	(1.070)	144%	609	1.517	(908)	249%
Vitória	1.214	2.944	(1.730)	242%	637	370	267	58%

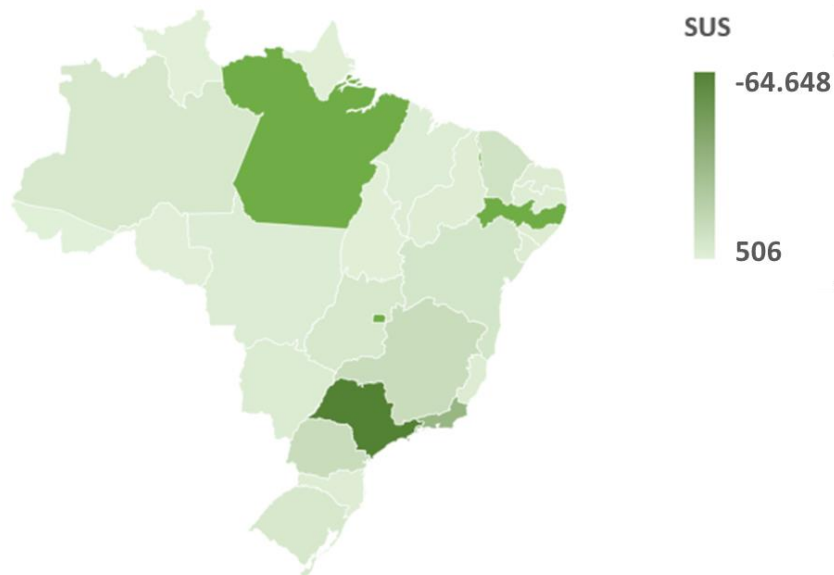
Fonte: Autoria Própria (2021)

Em comparação, houve uma leve alteração no número de capitais com superávit de leitos não SUS passando de cinco para seis localidades. A cidade que ingressou o referido grupo foi Recife – PE com uma discreta folga na capacidade utilizada de 98%. Para as demais capitais Belo Horizonte – MG, Curitiba – PR, Porto Alegre – RS, Goiânia – GO e Vitória – ES, todas apresentaram uma diminuição na demanda e conseqüentemente uma queda na capacidade demandada de leitos.

Para o restante das cidades em que se obteve um déficit na necessidade de leitos todas apresentaram uma leve queda na capacidade demanda também.

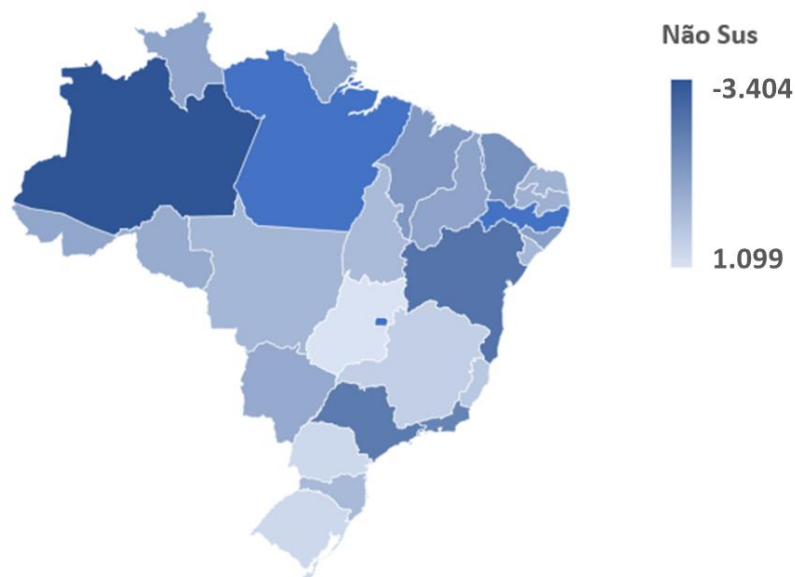
Na Figura 5 os mesmo que apresentam tons escuros na Figura 3 se repetem. Pará, São Paulo, Pernambuco, Distrito Federal e Rio de Janeiro apontam para um déficit de leitos alto e próximos ao limite superior.

Figura 5 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 2



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 6 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos não SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 2



Fonte: Autoria Própria (2021)

Já na Figura 6 é possível notar, além das observações já feitas na Figura 4, que houve uma leve alteração no déficit de leitos, principalmente no estado de São

Paulo. Na Tabela 11 verifica-se que realmente houve uma diminuição no número de leitos faltantes para a população da capital que necessita dos leitos não SUS.

4.3.3 Cenário 3

A fim de analisar as possibilidades para a demanda dos leitos hospitalares foi estudado também o Cenário 3, onde a taxa de ocupação considerado foi de 85%. Os resultados encontrados para essa premissa são evidenciados na Tabela 12.

Tabela 12 – Déficit / Excedente de Leitos Hospitalares nas Capitais Brasileiras para o Cenário 3

Capitais	SUS				Não SUS			
	Leitos	Demanda	Excedente/ Déficit	Tx de Utilização	Leitos	Demanda	Excedente/ Déficit	Tx de Utilização
Aracaju	1.379	3.004	(1.625)	218%	795	994	(199)	125%
Belém	2.362	5.266	(2.904)	223%	1.652	2.537	(885)	154%
Belo Horizonte	5.093	15.250	(10.157)	299%	3.786	3.126	660	83%
Boa Vista	889	361	528	41%	46	866	(820)	1883%
Brasília	4.047	11.623	(7.576)	287%	2.584	4.948	(2.364)	191%
Campo Grande	1.316	3.181	(1.865)	242%	894	1.519	(625)	170%
Cuiabá	1.444	2.929	(1.485)	203%	662	903	(241)	136%
Curitiba	2.520	12.731	(10.211)	505%	3.103	2.227	876	72%
Florianópolis	977	2.273	(1.296)	233%	618	761	(143)	123%
Fortaleza	5.363	11.898	(6.535)	222%	2.849	4.092	(1.243)	144%
Goiânia	2.755	6.690	(3.935)	243%	3.582	2.336	1.246	65%
João Pessoa	1.843	3.089	(1.246)	168%	932	1.333	(401)	143%
Macapá	567	698	(131)	123%	143	1.048	(905)	733%
Maceió	2.080	3.619	(1.539)	174%	781	1.727	(946)	221%
Manaus	2.623	6.660	(4.037)	254%	735	3.896	(3.161)	530%
Natal	2.146	3.890	(1.744)	181%	986	1.365	(379)	138%
Palmas	529	667	(138)	126%	447	578	(131)	129%
Porto Alegre	4.090	7.942	(3.852)	194%	2.913	2.037	876	70%
Porto Velho	1.253	1.062	191	85%	451	1.044	(593)	232%
Recife	6.258	8.091	(1.833)	129%	2.596	2.388	208	92%
Rio Branco	763	505	258	66%	114	859	(745)	754%
Rio de Janeiro	8.662	39.533	(30.871)	456%	7.200	8.585	(1.385)	119%
Salvador	5.490	10.539	(5.049)	192%	2.681	4.809	(2.128)	179%
São Luís	3.018	3.932	(914)	130%	716	1.865	(1.149)	260%
São Paulo	14.530	74.520	(59.990)	513%	13.964	15.219	(1.255)	109%
Teresina	2.420	3.285	(865)	136%	609	1.428	(819)	234%
Vitória	1.214	2.771	(1.557)	228%	637	348	289	55%

Fonte: Autoria Própria (2021)

Como foi possível examinar na Tabela 12, em relação aos leitos SUS a taxa maior de ocupação não provocou grandes alterações. Somente as três cidades já citadas anteriormente apresentaram o número suficiente de leitos para atender a

demanda estipulada. São elas: Porto Velho – RO, Rio Branco – AC e Boa Vista – RR, respectivamente elas revelam a taxa de utilização de 85%, 66% e 41%.

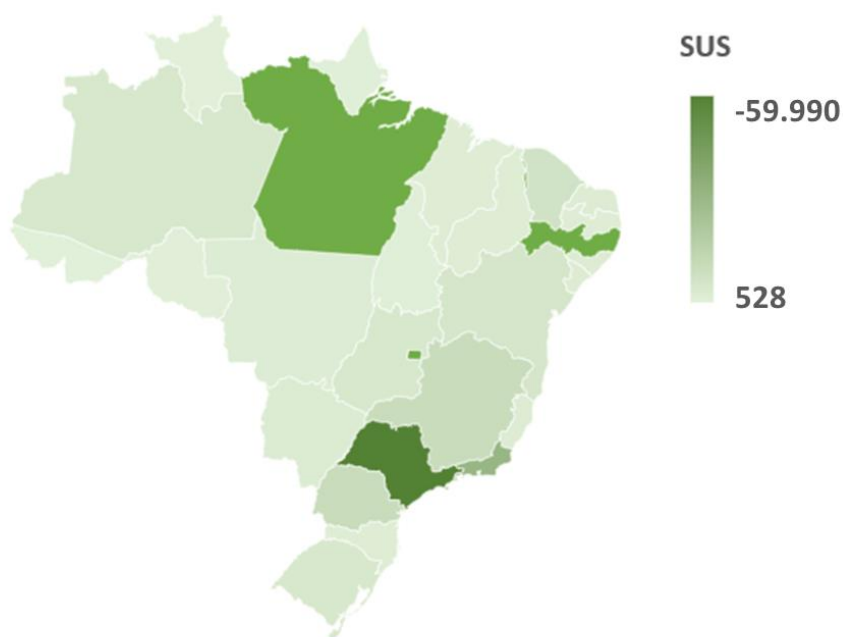
As capitais com situações mais críticas continuam sendo São Paulo – SP, Curitiba – PR e Rio de Janeiro – RJ, porém elas apresentaram uma leve queda na demanda e conseqüentemente uma melhora discreta no déficit de leitos hospitalares SUS.

Em relação aos leitos não SUS, o número de cidades com excedente de leitos permaneceu o mesmo, sendo 6. E são elas: Recife – PE (91% de utilização), Belo Horizonte – MG (83% de utilização), Curitiba – PR (72% de utilização), Porto Alegre – RS (70% de utilização), Goiânia – GO (65% de utilização) e Vitória – ES (55% de utilização). Conseqüentemente, o número de capitais com déficit de leitos também permaneceu o mesmo.

É importante notar algumas cidades que mais destoam entre os contextos de leitos SUS e não SUS. Boa Vista é a cidade com maior oferta de leitos SUS em relação à demanda, porém é a pior cidade em relação aos leitos não SUS, chegando a uma demanda quase 20 vezes maior que a oferta.

Outra capital que chamou a atenção foi Vitória – ES, pois apesar de ter sido uma das únicas que apresentou uma oferta suficiente para os leitos não SUS, quando se tratou dos leitos SUS, a cidade foi destaque em relação ao déficit.

Figura 7 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 3

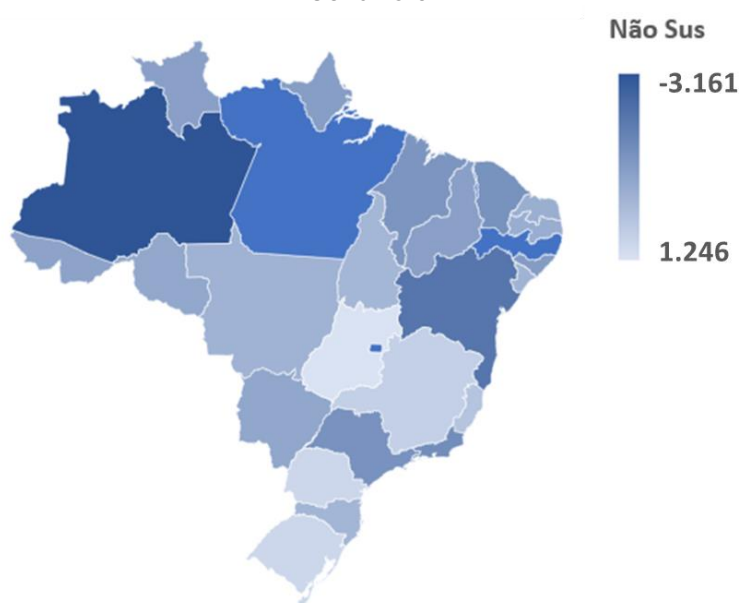


Fonte: Autoria Própria (2021)

Na Figura 7 percebe-se que mais uma vez não houve mudanças significativas no déficit de leitos SUS nas capitais brasileiras. Isso se deve ao fato de que a situação está crítica a ponto de ser necessário uma grande intervenção para que a população tenha uma oferta de atendimento de internação devido.

Já na Figura 8, observou-se uma mudança mais significativa também no estado de São Paulo como apresentado na Figura 6. Apesar disso, a maior parte das capitais necessitam atenção.

Figura 8 – Situação de Déficit / Excedente de Leitos não SUS nas Capitais Brasileiras no Cenário 3



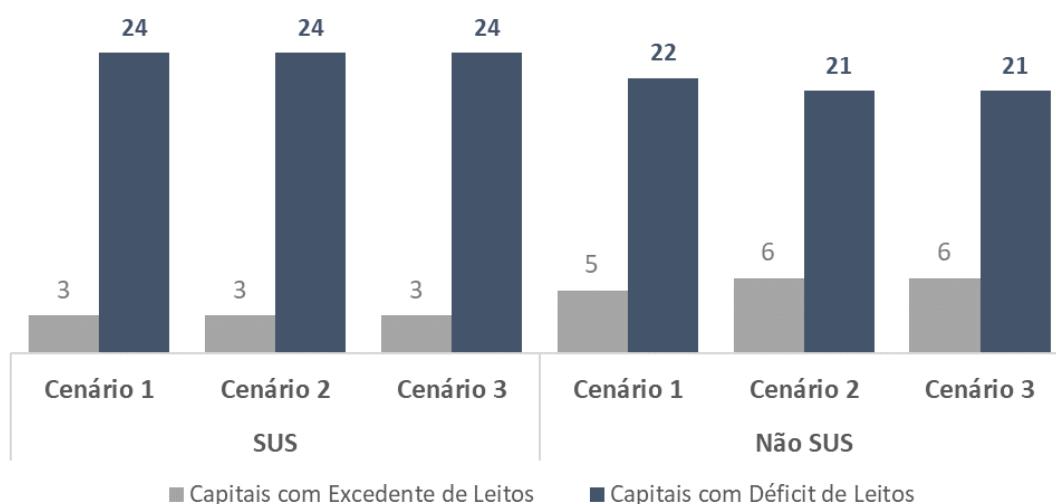
Fonte: Aatoria Própria (2021)

Outro ponto importante para ressaltar é que o fato dos valores absolutos do déficit de leitos hospitalares SUS de algumas capitais serem muito maiores, isto impacta no resultado do gráfico, pois mesmo muitas cidades apresentando falta de leitos elas podem não ser evidenciadas pela disparidade entre os valores.

Em suma, a Figura 9 apresenta os resultados de cada um dos cenários para os leitos SUS e não SUS para melhor comparação dos resultados obtidos através do estudo. Percebe-se que para o SUS, as taxas de ocupação não alteraram o número de cidades em situação de déficit ou excedente de leitos hospitalares. Já para o Não SUS, houve uma mudança entre os cenários 1 e 2 de apenas uma cidade, mostrando que independente de assumir premissas de ocupação entre 75% e 85%,

não ocorre variação material na conclusão sobre o déficit de leitos na maior parte das capitais brasileira.

Figura 9 – Número de Capitais com Excedente ou Déficit de Leitos Hospitalares



Fonte: Autoria Própria (2021)

Outra importante leitura na Figura 9 é que mesmo a população brasileira que consegue recorrer à planos de saúde precisam conviver com a baixa oferta de infraestrutura hospitalar. Desta forma, esse modelo torna-se uma importante ferramenta para gestores das instituições públicas e privadas de análise da necessidade da abertura ou fechamento de leitos hospitalares. Acrescenta-se ainda que, como citado na fundamentação teórica, um grande excedente de leitos pode gerar um acréscimo de custos não desejado para as empresas.

4.4 CLASSIFICAÇÃO DAS CAPITAIS A PARTIR DO ÍNDICE

Após o cálculo da demanda e oferta de leitos hospitalares foi possível concluir o excedente ou o déficit presente no local em cada situação. A partir desses dados foram criados índices que permitiram classificar a condição em relação aos leitos SUS e não SUS de cada capital.

A classificação foi dividida em 5 *ranges* e nomeados como A, B, C, D e E de acordo com o seguinte Quadro 3 a partir do índice da demanda sobre a oferta de leitos hospitalares:

Quadro 2 – Classificação das Capitais a Partir do Índice

Descrição	Classificação	Índice
Sobressalente	A	≤ 0,8
Estável	B	> 0,8 e ≤ 1
Alerta	C	> 1 e ≤ 1,2
Crítico	D	> 1,2 e ≤ 1,4
Urgente	E	> 1,6

Fonte: Autoria Própria (2021)

O índice representa nada mais do que o percentual da capacidade utilizada a partir da demanda teórica calculada. Quanto maior o índice pior é a situação a qual a capital se encontra e como pôde ser ilustrado no Quadro 3, as capitais recebem a classificação C, D e E devem ser estudadas com maior profundidade pelos responsáveis para que seja possível pensar em tomadas de decisão.

Com os índices definidos foi possível classificar todas as capitais brasileiras e os resultados estão dispostos na Tabela 13.

Tabela 13 – Classificação das Capitais de Acordo com a Situação de Demanda e Oferta de Leitos Hospitalares

Índice	SUS			Não SUS			SUS			Não SUS		
	Demanda/Oferta	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 1	Cenário 2
Aracaju	2,5	2,3	2,2	1,4	1,3	1,2	E	E	E	D	D	C
Belém	2,5	2,4	2,2	1,7	1,6	1,5	E	E	E	E	E	E
Belo Horizonte	3,4	3,2	3,0	0,9	0,9	0,8	E	E	E	B	B	A
Boa Vista	0,5	0,4	0,4	21,3	20,0	18,8	A	A	A	E	E	E
Brasília	3,3	3,1	2,9	2,2	2,0	1,9	E	E	E	E	E	E
Campo Grande	2,7	2,6	2,4	1,9	1,8	1,7	E	E	E	E	E	E
Cuiabá	2,3	2,2	2,0	1,5	1,5	1,4	E	E	E	E	E	D
Curitiba	5,7	5,4	5,1	0,8	0,8	0,7	E	E	E	A	A	A
Florianópolis	2,6	2,5	2,3	1,4	1,3	1,2	E	E	E	D	D	C
Fortaleza	2,5	2,4	2,2	1,6	1,5	1,4	E	E	E	E	E	D
Goiânia	2,8	2,6	2,4	0,7	0,7	0,7	E	E	E	A	A	A
João Pessoa	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	E	E	E	E	E	D
Macapá	1,4	1,3	1,2	8,3	7,8	7,3	D	D	C	E	E	E
Maceió	2,0	1,8	1,7	2,5	2,3	2,2	E	E	E	E	E	E
Manaus	2,9	2,7	2,5	6,0	5,6	5,3	E	E	E	E	E	E
Natal	2,1	1,9	1,8	1,6	1,5	1,4	E	E	E	E	E	D
Palmas	1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	D	D	D	E	D	D
Porto Alegre	2,2	2,1	1,9	0,8	0,7	0,7	E	E	E	A	A	A
Porto Velho	1,0	0,9	0,8	2,6	2,5	2,3	B	B	A	E	E	E
Recife	1,5	1,4	1,3	1,0	1,0	0,9	E	D	D	B	B	B
Rio Branco	0,8	0,7	0,7	8,5	8,0	7,5	A	A	A	E	E	E
Rio de Janeiro	5,2	4,8	4,6	1,4	1,3	1,2	E	E	E	D	D	C
Salvador	2,2	2,0	1,9	2,0	1,9	1,8	E	E	E	E	E	E
São Luís	1,5	1,4	1,3	3,0	2,8	2,6	E	D	D	E	E	E
São Paulo	5,8	5,4	5,1	1,2	1,2	1,1	E	E	E	C	C	C
Teresina	1,5	1,4	1,4	2,7	2,5	2,3	E	D	D	E	E	E
Vitória	2,6	2,4	2,3	0,6	0,6	0,5	E	E	E	A	A	A

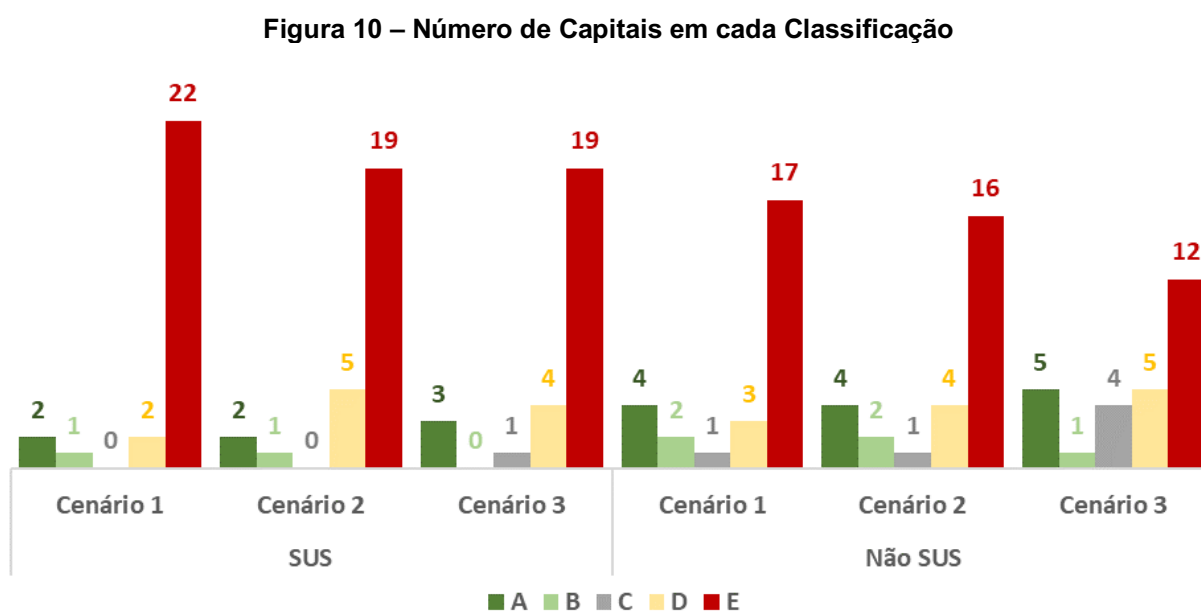
Fonte: Autoria Própria (2021)

A partir do Tabela 13 foi possível compreender o contexto atual das capitais em relação à demanda e oferta de leitos hospitalares. Como era esperado conforme o que foi apresentado nas subseções anteriores do desenvolvimento, são poucas as cidades que se enquadram em situação “Sobressalente” ou “Estável” de acordo com os índices.

De forma consolidada, para melhor apresentação dos resultados, a Figura 10 traz um resumo da quantidade de capitais existentes em cada classificação.

Em relação aos leitos SUS, apenas duas cidades em média obtiveram classificação A, uma com a B, entre duas e cinco com D e entre dezenove e vinte e duas capitais com o índice E. Esta conjuntura identifica o grande número de locais entre os índices D e E e são importantes indicadores para possíveis tomadas de decisões dos órgãos públicos, pois apontam a carência do setor de assistência hospitalar para a população pertinente.

Mesmo para os leitos não SUS, onde era esperado um melhor resultado, houve uma abundância de capitais com classificações E, mais da metade dos locais apresentaram situação urgente por conta do índice de demanda sobre a oferta de leitos hospitalares.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Ainda em relação aos leitos não SUS, para a classificação A entre quatro e cinco locais estão com leitos sobressalentes e entre uma e duas cidades com

conceito B. Estas duas categorizações indicam que as capitais estão em situação condizente entre demanda e oferta.

Quando se compara a situação dos leitos SUS e Não SUS é possível observar também que mesmo havendo grandes diferenças entre as condições e fontes de investimento, ainda assim é necessário maior atenção dos gestores responsáveis por cada instituição, para tomadas de decisões futuras.

5 CONCLUSÃO

A partir do trabalho desenvolvido foi possível responder à pergunta problema: “Qual é a demanda de leitos hospitalares das capitais do Brasil em 2019?” através dos cálculos para a análise dos contextos de demanda e oferta de leitos hospitalares nos âmbitos SUS e não SUS nas capitais brasileiras no ano de 2019. Em todos os cenários estudados foi possível identificar um déficit de leitos na maioria dos locais. Essa avaliação foi feita seguindo uma classificação determinada e pode servir de insumo para possíveis tomadas de decisão.

Como conclusão, tem-se que a maior parte das capitais do país necessitam de ações urgentes, pois apresentam sérias defasagens entre a demanda e a oferta de leitos. Situações como essa podem gerar grandes problemas em épocas de maior procura, como em casos de pandemias ou surtos de doenças.

Em relação às dificuldades deu-se na procura de artigos acadêmicos que tivessem uma abordagem parecida ou tratasse do mesmo tema. Pouco se fala sobre a aplicação do planejamento de número de leitos da mesma forma, a maior parte retrata o planejamento de leito diários dentro de um hospital a partir da teoria das filas.

O modelo de cálculo proposto pode ser aplicado em diversas circunstâncias. Por isso, como sugestão para trabalhos futuros tem-se a possibilidade de estudar não só as capitais, mas também municípios específicos, regiões metropolitanas e estados do país, pois as bases de dados permitem essa segregação. Em relação à outras perspectivas podem-se aplicar o modelo em leitos específicos como Unidades de Terapia Intensiva (UTI), Unidades de Internação (UNI) e Semi-Intensivas de acordo com o local estudado.

Para um possível aprofundamento do tema estudado no presente trabalho, indica-se estudar as causas e consequências estruturais e econômicas do impacto da falta de leitos hospitalares nos locais onde os índices apresentados tiveram notas ruins.

Ainda em relação às sugestões para trabalhos futuros, o modelo apresentado pode ser aplicado também em situações de pandemia, como o estado atual do mundo. Para isso, seria necessário um estudo mais detalhado. Os leitos de

internação para pacientes covid exigem estrutura e a aparelhos específicos para sua complexidade, de forma que é razoável supor que boa parte dos leitos disponíveis no país não estão prontos para atender essa demanda de pacientes. Dessa forma, o ponto de partida é um número menor de leitos hospitalares, sendo esse um interessante desafio de mapeamento.

Em adição a maior exigência de estrutura, o paciente covid demanda uma maior taxa de permanência, de maneira a utilizar a capacidade hospitalar de forma mais elevada a de um paciente médio. Com esses dados é possível estimar qual seria a demanda de leitos hospitalares a partir de uma série de premissas em relação à qual seria a taxa de transmissão e conseqüentemente a população infectada. No entanto, devido à falta de maturidade da informação disponível, é um grande desafio mensurar de maneira assertiva taxas de transmissão, tendo como alternativas avaliar cenários abrangentes de demanda de leitos de acordo com intervalos de estimativas de população afetada pelo Covid-19.

O estudo trouxe à tona a importância da revisão e atenção ao número de leitos disponíveis nas capitais por parte dos gestores competentes devido ao estado apresentado. Ao utilizar as ferramentas apresentadas, foi possível aplicar os conceitos para atingir os objetivos do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ABEPRO. **A Profissão**. [S.d.]. Disponível em: <http://portal.abepro.org.br/a-profissao/#1521896397419-08b5e3a8-5b77>. Acesso em: 7 out. 2020.

ALBUQUERQUE, J. P. de, PRADO, E. P. V., MACHADO, G. R. "Ambivalent implications of health care information systems: a study in the Brazilian public health care system", **Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 1, fev. 2011. DOI: 10.1590/S0034-75902011000100006. .

ANAHP. **Observatório ANAHP**. . [S.l: s.n.], 2020. Disponível em: <https://conteudo.anahp.com.br/observatorio-2020>.

ANS. **Informações em Saúde Suplementar**. 2019. ANS TABNET. Disponível em: http://www.ans.gov.br/anstabnet/cgi-bin/dh?dados/tabnet_cc.def. Acesso em: 15 out. 2020.

ANS. **Taxa de Ocupação Operacional Geral**. 2012. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/images/stories/prestadores/E-EFI-01.pdf>. Acesso em: 10 set. 2020.

AON. **2020 Global Medical Trend Rates Report**. . [S.l: s.n.], 2019.

ARMONY, M., ISRAELIT, S., MANDELBAUM, A., *et al.* "On Patient Flow in Hospitals: A Data-Based Queueing-Science Perspective", **Stochastic Systems**, v. 5, n. 1, jun. 2015. DOI: 10.1287/14-SSY153. .

ATUN, R., DE ANDRADE, L. O. M., ALMEIDA, G., *et al.* **Health-system reform and**

universal health coverage in Latin America. The Lancet. [S.l.], Lancet Publishing Group. , 28 mar. 2015

BENHAJJI, N., ROY, D., ANCIAUX, D. "Patient-centered multi agent system for health care". 28, 1 maio 2015. **Anais [...]** [S.l.], Elsevier, 1 maio 2015. p. 710–714. DOI: 10.1016/j.ifacol.2015.06.166.

BRASIL. **Lei n. 9.656**, de 3 de junho de 1998. Dispõe sobre os planos e seguros privados de assistência à saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 de junho de 1998.

BRASIL. **Lei n. 9.782**, de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 de janeiro de 1999.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado **Federal**: Centro Gráfico, 1988.

CAHAN, E. M., KOCHER, B., BOHN, R. **Why Isn't Innovation Helping Reduce Health Care Costs?** 4 jun. 2020. Health Affairs.

CEMBRANELLI, F. "Opportunities and challenges in the Brazilian Healthcare System", **Saúde Business**, v. 1, 3 jun. 2014. .

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE. **Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS.** . [S.l: s.n.], 2007.

CORRÊA, H. L., GIANESI, I. G. N., CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP : conceitos, uso e implantação: base para**

SAP, Oracle Applications e outros Softwares integrados de gestão. 6. ed. [S.l.], Editora Atlas S.A., 2007.

COUTO, R. C., PEDROSA, T. M. G. **Hospital: Acreditação e Gestão em Saúde.** 2. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2007.

DAVIS, S., FARD, N. "Theoretical bounds and approximation of the probability mass function of future hospital bed demand", **Health Care Management Science**, p. 20–33, 2020. DOI: 10.1007/s10729-018-9461-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10729-018-9461-7>.

DRUPSTEEN, J., VAN DER VAART, T., PIETER VAN DONK, D. "Integrative practices in hospitals and their impact on patient flow", **International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 7, 14 jun. 2013. DOI: 10.1108/IJOPM-12-2011-0487. .

FAVARETTO, F. **Uma contribuição ao processo de gestão da produção pelo uso da coleta automática de dados de chão de fábrica.** 2001. Universidade de São Paulo, 2001.

FERNANDES, E., PIRES, H. M., IGNACIO, A. A. V., *et al.* "An analysis of the supplementary health sector in Brazil", **Health Policy**, v. 81, n. 2–3, maio 2007. DOI: 10.1016/j.healthpol.2006.06.001. .

FERNANDES, F. C. F., GODINHO, M. F. **Planejamento e Controle da Produção: dos Fundamentos ao Essencial.** 1. ed. [S.l.], Atlas, 2010.

FEUERWERKER, L. C. M., CECÍLIO, L. C. de O. "O hospital e a formação em saúde: desafios atuais", **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 4, ago. 2007. DOI: 10.1590/S1413-81232007000400018. .

FRANCO, C., ALFONSO-LIZARAZO, E. "Optimization under uncertainty of the pharmaceutical supply chain in hospitals", **Computers and Chemical Engineering**, v. 135, p. 106689, 6 abr. 2020. DOI: 10.1016/j.compchemeng.2019.106689. .

GAYNOR, M., ANDERSON, G. F. "Uncertain demand, the structure of hospital costs, and the cost of empty hospital beds", **Journal of Health Economics**, v. 14, n. 3, ago. 1995. DOI: 10.1016/0167-6296(95)00004-2. .

GEBICKI, M., MOONEY, E., CHEN, S.-J., *et al.* "Evaluation of hospital medication inventory policies", **Health Care Management Science**, v. 17, n. 3, 8 set. 2014. DOI: 10.1007/s10729-013-9251-1.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GUERRINI, F. M. **Planejamento e Controle da Produção - Modelagem e Implementação**. [S.l: s.n.], 2018.

IBGE. **Agência IBGE**. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25278-ibge-divulga-as-estimativas-da-populacao-dos-municipios-para-2019#:~:text=O munic\u00edpio de S\u00e3o Paulo continua sendo o mais pop. Acesso em: 5 set. 2020.>

LIMA, K. W. S. de, ANTUNES, J. L. F., SILVA, Z. P. da. "Percepção dos gestores sobre o uso de indicadores nos serviços de saúde", **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 1, mar. 2015. DOI: 10.1590/S0104-12902015000100005. .

MALIK, M., ŠORMAZ, D. "Data-driven simulation model of operating rooms in hospital". 39, 1 jan. 2019. **Anais [...]** [S.l.], Elsevier B.V., 1 jan. 2019. p. 371–380. DOI: 10.1016/j.promfg.2020.01.378.

MARTINEZ-CLARK, J. G. "Brazil's Medical Device Market: Patient Demographics, Healthcare System, And Outlook", **Med Device**, 2020. Disponível em: <https://www.meddeviceonline.com/doc/brazil-s-medical-device-market-patient-demographics-healthcare-system-and-outlook-0001>.

MAUDONNET, R. **Administração Hospitalar**. 1. ed. Rio de Janeiro, Cultura Médica, 1988.

MCRAE, S. "Long-term forecasting of regional demand for hospital services", **Operations Research for Health Care**, v. 28, p. 100289, 1 mar. 2021. DOI: 10.1016/j.orhc.2021.100289. .

MONTEKIO, V. B., MEDINA, G., AQUINO, R. "Sistema de salud de brasil", **Salud Publica de Mexico**, v. 53, n. SUPPL. 2, 2011. DOI: 10.1590/s1516-93322006000300019. .

NORONHA, K. V. M. D. S., GUEDES, G. R., TURRA, C. M., *et al.* "The COVID-19 pandemic in Brazil: Analysis of supply and demand of hospital and ICU beds and mechanical ventilators under different scenarios", **Cadernos de Saude Publica**, v. 36, n. 6, p. 1–17, 2020. DOI: 10.1590/0102-311x00115320. .

OECD. **Health spending**. . [S.l: s.n.], 2019. Disponível em: <https://data.oecd.org/healthres/health-spending.htm>.

OLIVEIRA, L. G. de, OLIVEIRA, J. A. do A., MARTINS, A. X. "Aplicação Do Planejamento E Controle Da Produção Em Serviços: Discussão De Direcionamentos Apontados Na Literatura", **Enegep**, 2016. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_318_30220.pdf.

PAGEL, C., BANKS, V., POPE, C., *et al.* "Development, implementation and evaluation of a tool for forecasting short term demand for beds in an intensive care

unit", **Operations Research for Health Care**, v. 15, p. 19–31, 1 dez. 2017. DOI: 10.1016/j.orhc.2017.08.003. .

PAIM, J. S. "Sistema Único de Saúde (SUS) aos 30 anos", **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 6, jun. 2018. DOI: 10.1590/1413-81232018236.09172018. .

PIOLA, S. F. "Incorporation of technology in health care: impact on costs", **Sao Paulo Medical Journal**, v. 113, n. 2 suppl, maio 1995. DOI: 10.1590/S1516-31801995000700010. .

PWC. **Medical cost trend: Behind the numbers 2020**. . [S.l: s.n.], 2019. Disponível em: <https://www.pwc.com/us/en/industries/health-industries/library/behind-the-numbers.html>.

RUSSOMANO, V. **Planejamento e acompanhamento da produção**. 1. ed. São Paulo, Pioneira, 2000.

SALVATORE, C., BOSCOLO, P. R., TARRICONE, R. "Planning and control of medical device investments by Italian public health authorities: A means to improve the decision-making process", **Journal of Medical Marketing: Device, Diagnostic and Pharmaceutical Marketing**, v. 13, n. 3, 18 ago. 2013. DOI: 10.1177/1745790413498410. .

SCHUMACHER, S., BILDSTEIN, A., BAUERNHANSL, T. "The impact of the digital transformation on lean production systems". 93, 1 jan. 2020. **Anais [...]** [S.l.], Elsevier B.V., 1 jan. 2020. p. 783–788. DOI: 10.1016/j.procir.2020.03.066.

SILVA, Edna.L; MENEZES, Estera. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação** – 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005.

SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. São Paulo, Atlas, 2006.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção : teoria e prática**. 3. ed. Rio de Janeiro, Atlas, 2017.

WHO. **Coronavirus**. 2020. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1. Acesso em: 5 set. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. "Flawed but fair: Brazil's health system reaches out to the poor", **Bulletin of the World Health Organization**, v. 86, n. 4, 1 abr. 2008. DOI: 10.2471/BLT.08.030408. .