

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA EM SISTEMAS
PRODUTIVOS

NOERCI BATISTELA JUNIOR

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM *FRAMEWORK* DE
EXCELÊNCIA OPERACIONAL E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM UM HOSPITAL
DE ALTA COMPLEXIDADE E DE GRANDE PORTE

São Paulo
Junho/2022

NOERCI BATISTELA JUNIOR

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM *FRAMEWORK* DE
EXCELÊNCIA OPERACIONAL E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM UM HOSPITAL
DE ALTA COMPLEXIDADE E DE GRANDE PORTE

Projeto de Dissertação apresentado como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, sob a orientação da Profa. Dra. Marília Macorin de Azevedo.

São Paulo

Junho/2022

B333a Batistela Junior, Noerci
 Avaliação do impacto da implementação de um *framework* de
excelência operacional e transformação digital em um hospital de
alta complexidade e de grande porte / Noerci Batistela Junior. – São
Paulo: CPS, 2022.
 156 f. : il.

 Inclui relatório técnico conclusivo
 Orientadora: Profa. Dra. Marília Macorin de Azevedo
 Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em
Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica
Paula Souza, 2022.

 1. Framework. 2. Excelência operacional. 3. Hospital. 4.
Indicadores. 5. Método Delphi. I. Azevedo, Marília Macorin de. II.
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

NOERCI BATISTELA JUNIOR

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM *FRAMEWORK* DE
EXCELÊNCIA OPERACIONAL E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM UM HOSPITAL
DE ALTA COMPLEXIDADE E DE GRANDE PORTE

Profa. Dra. Marilia Macorin de Azevedo
Orientador – CEETEPS

Profa. Dra. Wania Regina Mollo Baia
Examinador Externo – HSL

Prof. Dr. José Manoel Souza das Neves
Examinador Interno - CEETEPS

São Paulo, 29 de junho de 2022

Dedico esse trabalho a todos os meus
professores, todos aqueles que se dedicaram a
me ensinar algo novo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus professores, tutores e colegas de profissão que tanto compartilharam para que esse trabalho pudesse ser concluído. Agradeço especialmente a professora Marília Macorin de Azevedo por toda confiança, paciência e suporte.

“Try and leave this world a little better than
you found it, and when your turn comes to die,
you can die happy in feeling that at any rate,
you have not wasted your time but have done
your best.”

(Robert Stephenson Smyth Baden Powell)

RESUMO

BATISTELA, N. J. **Avaliação do impacto da implementação de um *framework* de excelência operacional e transformação digital em um hospital de alta complexidade e de grande porte.** 156 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2022.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o impacto da implementação de um *framework* de excelência operacional voltado para o ambiente hospitalar. A metodologia usada foi a pesquisa básica exploratória, quantitativa, baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: *Frameworks* de Excelência Operacional em Saúde, seguido do estudo de caso da implementação de um *framework* em um hospital. E para avaliação do impacto dessa implementação, foram definidos os indicadores de desempenho essenciais para avaliação de desempenho hospitalar na visão dos especialistas a partir de revisão bibliográfica sobre o assunto, análise bibliométrica e validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de Delphi adaptado. Dos 559 indicadores encontrados na literatura, 45 foram escolhidos para serem validados pelos especialistas e 11 foram considerados essenciais. Definidos os indicadores, a análise estatística foi realizada nos indicadores essenciais antes e depois da implantação do *framework* levando a conclusão de que um hospital de grande porte e complexidade não apresenta melhoria em indicadores essenciais quando implementado esse tipo de *framework*.

Palavras-chave: Framework. Excelência Operacional. Hospital. Indicadores. Método Delphi

ABSTRACT

BATISTELA, N. J. **Assessment of the impact of implementing an operational excellence framework and digital transformation in a large and highly complex hospital.** 156 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2022.

The present work aims to evaluate the impact of implementing an operational excellence framework aimed at the hospital environment. The methodology used was the basic exploratory research, quantitative based on bibliographic research for the purpose of bibliometric analysis on the topic: Frameworks for Operational Excellence in Health. Followed by a case study of the implementation of a framework in a hospital. And to assess the impact of this implementation, the essential performance indicators were defined for the assessment of hospital performance in the eyes of specialists, based on a literature review on the subject, bibliometric analysis and validation of indicators found in the literature with specialists/hospital managers through the method of adapted Delphi. f the 559 indicators found in the literature, 45 were chosen to be validated by experts and 11 were considered essential. Once the indicators were defined, the statistical analysis was performed on the essential indicators before and after the framework deployment, leading to the conclusion that a large and complex hospital does not show improvement in essential indicators when implementing this type of framework.

Keywords: Framework. Operational Excellence. Hospital. Indicators. Delphi method

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado da busca resumida por citações.....	52
Tabela 2 – Indicadores de desempenho pré validação com especialistas	56
Tabela 3 – Indicadores de desempenho sugeridos pelos especialistas para validação	57
Tabela 4 - Resumo da análise dos indicadores	146

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Busca booleana.....	29
Figura 2 – Fluxo de análise dos dados	35
Figura 3 - Taxa de crescimento anual das publicações sobre o tema	38
Figura 4 - Fontes mais relevantes	38
Figura 5 - Fontes mais citadas	39
Figura 6 - Fonte de maior impacto por índice H	39
Figura 7 - Tendência de publicações nas 5 principais fontes	40
Figura 8 - Produção dos autores no tempo	40
Figura 9 - Autores - Lotka Law	41
Figura 10 - Impacto dos Autores pelo índice H	41
Figura 11 - Afiliações mais relevantes por número de publicações.	42
Figura 12 - Documentos mais citados.....	42
Figura 13 - Documentos mais citados dentro da área de conhecimento.....	43
Figura 14 - Palavras chave mais utilizadas pelos autores	43
Figura 15 - Tendência de tópicos das publicações	44
Figura 16 - Análise temática das palavras-chave dos autores	44
Figura 17 - Histórico de citações	45
Figura 18 - Rede de citação direta entre autores	46
Figura 19 - Mapa de colaboração entre países	46
Figura 20 – Balanced Score Card	48
Figura 21 – Novo modelo de gestão proposto.....	49
Figura 22 - Divisão de responsabilidades	49
Figura 23 - Framework implementado.....	50
Figura 24 - Resumo da consulta	51
Figura 25 - Autores com maior produção sobre o assunto ao longo do tempo.....	52
Figura 26 - Frequência de publicações por autor	52
Figura 27 - Documentos mais citados.....	53
Figura 28 - Tendência de assuntos.....	54
Figura 29 – Fluxo de pesquisa na literatura e definição de indicadores a serem validados por especialistas.....	56
Figura 30 - Respostas do formulário.....	60
Figura 31 - Respostas da segunda rodada	61
Figura 32 - Distribuição de cargos na segunda rodada	61
Figura 33 - Respostas da segunda rodada	62
Figura 34 - Cabeçalho do formulário online	63
Figura 35 – O fluxo da validação de indicadores através do método delphi adaptado.....	64
Figura 36 – Sumário indicador de tempo de permanência.....	65
Figura 37 – Sumário indicador de tempo de permanência Pré e Pós Framework.....	65
Figura 38 – Histograma de tempo de permanência do paciente.....	66
Figura 39 – Histograma de tempo de permanência do paciente Pré e Pós-implantação do Framework.....	66
Figura 40 – Boxplot de tempo de permanência do paciente Pré e Pós implantação do Framework.....	67
Figura 41 – Regressão linear do tempo de permanência do paciente.....	68
Figura 42 – Teste de normalidade tempo de permanência do paciente	68
Figura 43 - Teste de Fligner-Killeen tempo de permanência do paciente	69
Figura 44 – Teste de Wilcoxon tempo de permanência do paciente	69
Figura 45 - Sumário da taxa de ocupação	70

Figura 46 - Sumário da taxa de ocupação Pré e Pós implantação do Framework.....	70
Figura 47 – Histograma de taxa de ocupação.....	71
Figura 48 – Histograma de taxa de ocupação Pré e Pós-implantação do Framework.....	71
Figura 49 – Boxplot de taxa de ocupação Pré e Pós implantação do Framework.....	72
Figura 50 – Regressão linear taxa de ocupação.....	73
Figura 51 – Teste de normalidade da taxa de ocupação	73
Figura 52 – Teste de Fligner da taxa de ocupação.....	74
Figura 53 – Teste de Wilcox da taxa de ocupação	74
Figura 54 – Sumário da taxa de mortalidade.....	75
Figura 55 – Sumário Sumário da taxa de mortalidade Pré e Pós implantação do framework .	75
Figura 56 – Histograma de taxa de mortalidade.....	76
Figura 57 – Histograma de taxa de mortalidade Pré e Pós-implantação do Framework.....	76
Figura 58 – Boxplot de taxa de mortalidade Pré e Pós implantação do Framework.....	77
Figura 59 – Regressão linear taxa de mortalidade.....	78
Figura 60 – Teste de normalidade da taxa de mortalidade.....	78
Figura 61 – Teste de Fligner da taxa de mortalidade.....	79
Figura 62 – Teste de wilcox da taxa de mortalidade	79
Figura 63 – Sumário da taxa de giro de leito	80
Figura 64 – Sumário da taxa de giro de leito pré e pós-implantação do framework.....	80
Figura 65 – Histograma de taxa de giro de leito	81
Figura 66 – Histograma de taxa de giro de leito Pré e Pós-implantação do Framework.....	81
Figura 67 – Boxplot de taxa de giro de leito Pré e Pós-implantação do Framework	82
Figura 68 – Regressão linear taxa de giro de leito.....	83
Figura 69 – Teste de normalidade da taxa de giro de leito	83
Figura 70 – Teste de Fligner da taxa de giro de leito	84
Figura 71 – Teste de wilcox da taxa de giro de leito	84
Figura 72 – Sumário do satisfação dos pacientes	85
Figura 73 - Sumário do índice de satisfação dos pacientes pré e pós implementação do framework	85
Figura 74 – Histograma do índice de satisfação dos pacientes	86
Figura 75 – Histograma do satisfação dos pacientes Pré e Pós-implantação do Framework ..	86
Figura 76 – Boxplot do satisfação dos pacientes Pré e Pós implantação do Framework	87
Figura 77 – Regressão linear do índice de satisfação dos pacientes.....	88
Figura 78 – Teste de normalidade do índice de satisfação dos pacientes	88
Figura 79 – Teste de Grubbs para Outliers do índice de satisfação dos pacientes.....	89
Figura 80 – Teste F do índice de satisfação dos pacientes pré e pós implantação do framework	89
Figura 81 – Teste T do índice de satisfação dos pacientes pré e pós implantação do framework	90
Figura 82 – Sumário do NPS por área/serviços hospitalares	91
Figura 83 - Sumário do NPS por área/serviços hospitalares pré e pós implementação do framework	91
Figura 84 – Histograma do NPS por área/serviços hospitalares	92
Figura 85 – Histograma do NPS por área/serviços hospitalares Pré e Pós-implantação do Framework.....	92
Figura 86 – Boxplot do NPS por área/serviços hospitalares Pré e Pós implantação do Framework.....	93
Figura 87 – Regressão linear do NPS por área/serviços hospitalares.....	94
Figura 88 – Teste de normalidade do NPS por área/serviços hospitalares	94
Figura 89 – Teste de Grubbs para Outliers do NPS por área/serviços hospitalares	95

Figura 90 – Teste F do NPS por área/serviços hospitalares pré e pós implantação do framework	95
Figura 91 – Teste T do NPS por área/serviços hospitalares pré e pós implantação do framework	96
Figura 92 – Sumário da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal).....	97
Figura 93 – Sumário da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) pré e pós implantação do framework.....	97
Figura 94 – Histograma de Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal).....	98
Figura 95 – Histograma da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) Pré e Pós-implantação do Framework.....	98
Figura 96 – Boxplot da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) Pré e Pós implantação do Framework.....	99
Figura 97 – Regressão linear da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)	100
Figura 98 – Teste de normalidade da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal).....	101
Figura 99 – Teste de Grubbs da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)	101
Figura 100 – Teste F da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal).....	102
Figura 101 – Teste T da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal).....	103
Figura 102 – Sumário da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas	105
Figura 103 - Sumário da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas pré e pós implementação do framework.....	105
Figura 104 – Histograma de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas	106
Figura 105 – Histograma de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas Pré e Pós-implantação do Framework	106
Figura 106 – Boxplot de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas Pré e Pós implantação do Framework	107
Figura 107 – Regressão linear da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas	108
Figura 108 – Teste de normalidade da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas	108
Figura 109 – Teste de Grubbs da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas	109
Figura 110 – Teste F da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas	109
Figura 111 – Teste T da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas.....	110
Figura 112 – Sumário do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias	111
Figura 113 – Sumário do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias pré e pós implantação do framework.....	111
Figura 114 – Histograma de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias	113
Figura 115 – Histograma de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até	

90 dias Pré e Pós-implantação do Framework	113
Figura 116 – Boxplot de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias Pré e Pós implantação do Framework.....	114
Figura 117 – Regressão linear da Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias	115
Figura 118 – Teste de normalidade do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias.....	115
Figura 119 – Teste de Grubbs do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias	116
Figura 120 – Script de remoção do outlier.....	116
Figura 121 – Teste F do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias	117
Figura 122 – Teste T do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias	118
Figura 123 – Sumário da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca.....	119
Figura 124 - Sumário da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca pré e pós implantação do framework.....	119
Figura 125 – Histograma de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca.....	120
Figura 126 – Histograma de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca Pré e Pós-implantação do Framework.....	120
Figura 127 – Boxplot de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca Pré e Pós implantação do Framework	121
Figura 128 – Regressão linear da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca.....	122
Figura 129 – Teste de normalidade da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca	122
Figura 130 – Teste de Grubbs da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca.....	123
Figura 131 – Teste F da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca.....	123
Figura 132 – Teste T da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca.....	124
Figura 133 – Sumário da Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos	125
Figura 134 – Sumário da Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos pré e pós implantação do framework	125
Figura 135 – Histograma de taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos	127
Figura 136 – Histograma de taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos Pré e Pós-implantação do Framework	127
Figura 137 – Boxplot de taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos Pré e Pós implantação do Framework.....	128
Figura 138 – Regressão linear da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos.....	128
Figura 139 – Teste de normalidade da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos	129
Figura 140 – Teste de Grubs da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos	130

Figura 141 – Teste F da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos	131
Figura 142 – Teste T da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos	132
Figura 143 – Sumário da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação	133
Figura 144 – Sumário da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação pré e pós implantação do framework	133
Figura 145 – Histograma de Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.....	134
Figura 146 – Histograma de Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.....	134
Figura 147 – Boxplot de Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação Pré e Pós implantação do Framework	135
Figura 148 – Regressão linear da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.....	136
Figura 149 – Teste de normalidade da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.....	136
Figura 150 – Teste de Grubbs da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.....	137
Figura 151 – Teste F da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.....	137
Figura 152 – Teste T da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.....	138
Figura 153 – Sumário da Receita bruta do hospital.....	139
Figura 154 – Sumário da Receita bruta do hospital pré e pós implantação do framework ...	139
Figura 155 – Histograma de Receita bruta do hospital.....	140
Figura 156 – Histograma de Receita bruta do hospital pré e pós implantação do framework	140
Figura 157 – Boxplot de Receita bruta do hospital pré e pós implantação do Framework ...	141
Figura 158 – Regressão linear da Receita bruta do hospital	142
Figura 159 – Sumário da Razão entre receita total e custo total	142
Figura 160 – Sumário da Razão entre receita total e custo total pré e pós implantação do framework	143
Figura 161 – Histograma de razão entre receita total e custo total.....	144
Figura 162 – Histograma de razão entre receita total e custo total pré e pós implantação do framework	144
Figura 163 – Boxplot de razão entre receita total e custo total pré e pós implantação do Framework.....	145
Figura 164 – Regressão linear da razão entre receita total e custo total	146

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	18
OBJETIVOS	21
Objetivo geral.....	21
Objetivos específicos	21
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
1.1. Desafio da implementação de <i>frameworks</i> de excelência e transformação digital	22
1.2. Implementação de <i>frameworks</i> no ambiente hospitalar.....	23
1.3. Indicadores de qualidade e desempenho	24
1.4. Análise bibliométrica	24
1.5. Método Delphi.....	26
1.6. Análise gráfica e estatística dos indicadores	27
2. METODOLOGIA	28
2.1. Etapa 1 - pesquisa básica exploratória, quantitativa baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: <i>frameworks</i> de excelência operacional em saúde.....	28
2.1.1. Definição das palavras-chave e base de dados.....	28
2.1.2. Extração e consolidação dos resultados	29
2.1.3. Análise dos dados coletados utilizando o pacote <i>bibliometrix</i> para R	30
2.2. Etapa 2 - estudo de caso da construção e implementação de um <i>framework</i> de excelência operacional em um hospital de grande porte	30
2.3. Etapa 3 - revisão bibliográfica sobre o assunto de indicadores, análise bibliométrica e definição dos indicadores de desempenho para avaliação de desempenho hospitalar .	31
2.4. Etapa 4 - validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de Delphi adaptado	32
2.5. Etapa 5 - avaliar o impacto da implementação de um <i>framework</i> através da análise dos indicadores validados com os especialistas	33
2.5.1. Coleta dos 11 indicadores essenciais de uma instituição de saúde que tenha passado por implementação de <i>framework</i> com mudanças organizacionais e estratégicas	33
2.5.2. Análise gráfica e estatística dos indicadores comparando períodos pré e pós mudanças;	34
2.5.3. Discussão dos resultados com os especialistas da instituição	35

3. RESULTADOS.....	37
3.1. Etapa 1 - pesquisa básica exploratória, quantitativa baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: <i>frameworks</i> de excelência operacional em saúde.....	37
3.2. Etapa 2 - estudo de caso da construção e implementação de um <i>framework</i> de excelência operacional em um hospital de grande porte	47
3.3. Etapa 3 - revisão bibliográfica sobre o assunto de indicadores, análise bibliométrica e definição dos indicadores de desempenho para avaliação de desempenho hospitalar. 50	
3.4. Etapa 4 - validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de delphi adaptado.	59
3.5. Etapa 5 - avaliar o impacto da implementação de um <i>framework</i> através da análise dos indicadores validados com os especialistas	64
3.5.1. Tempo médio de permanência	65
3.5.2. Taxa de ocupação	70
3.5.3. Taxa de mortalidade.....	75
3.5.4. Taxa de giro de leito	80
3.5.5. Índice de satisfação dos pacientes	85
3.5.6. NPS por área/serviços hospitalares.....	90
3.5.7. Taxa de infecção hospitalar.....	96
3.5.8. Taxa de readmissões.....	111
3.5.9. Incidência de acidentes ou lesões por eventos adversos	124
3.5.10. Receita bruta do hospital.....	138
3.5.11. Resumo da análise dos indicadores.....	146
3.5.12. Discussão com os especialistas.....	148
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	148
REFERÊNCIAS.....	152

APÊNDICE A – SCRIPT DE ANÁLISE DE INDICADORES

APÊNDICE B – AVAP-NG – APROVAÇÃO DE PROJETO

APÊNDICE C – RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

INTRODUÇÃO

Existem inúmeros *frameworks*¹ relacionados a excelência do negócio os quais foram desenvolvidos por fundações nacionais de qualidade nos mais diversos países, tendo em sua maioria origem em conceitos das indústrias de bens de consumo e tendo seu âmbito de uso e divulgação restringido ao seu país de origem (GRIGG e MANN, 2008) (SAUNDERS, MANN e GRIGG, 2008). As exceções a essa regra são dois *frameworks* de uso mais amplo e mais discutido, o EFQM² – European Foundation for Quality Management e Baldrige Performance Excellence Program do (Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia – NIST), que premia a empresas através do Malcolm Baldrige National Quality Award³ (SAUNDERS, MANN e GRIGG, 2007). Existe ainda um terceiro *framework* conhecido como Shingo Model (Universidade Estadual de Utah) o qual possui um espectro menor de uso devido ao seu elevado padrão de avaliação para implementação e premiação, mas ainda assim sendo reconhecido internacionalmente como um dos *frameworks* e premiação mais importante da área (RICHEY, 1996).

Nas últimas décadas o assunto excelência operacional tem ganhado destaque entre os pesquisadores, especialmente daqueles que atuam com ciências aplicadas. Havendo uma ênfase muito grande no conceito de eficiência, produtividade, otimização, eficácia e principalmente “orientação ao resultado” (A.JAEGER, K. MATYAS e W. SIHN, 2014).

Apesar da existência de *frameworks* e da existência de tentativas para implementá-las no âmbito hospitalar, muitas críticas são dirigidas a esses *frameworks* por serem muito genéricos e não nortearem algumas peculiaridades da área de saúde em especial a hospitalar (LOURO, 2009). Nesse contexto, atrelado a existência de creditações e certificações

¹ Framework – palavra da língua inglesa que significa estrutura, esquema, armação (Framework | tradução de inglês para português - Cambridge Dictionary, 2022).

² EFQM (tradução Fundação Europeia de Gestão da Qualidade) é uma fundação sem fins lucrativos que propõem um *framework* de gestão que apoia as organizações na gestão da mudança e na melhoria do desempenho (EFQM Model Change Management Framework | EFQM, 2022).

³ O Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) é um prêmio estabelecido pelo Congresso dos EUA em 1987 para aumentar a conscientização sobre a gestão da qualidade e reconhecer as empresas dos EUA que implementaram sistemas de gestão da qualidade bem-sucedidos. O prêmio é a mais alta honraria presidencial do país por excelência de desempenho. (Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA))

internacionais específicas da área da saúde tais como Magnet Recognition®⁴, Planetree®⁵, Joint Commission⁶, CARF⁷, ISO 45001⁸ e HIMSS⁹ (The Joint Commission: Health Care at the Crossroads: Guiding Principles for the Development of the Hospital of the Future. The Joint Commission, 2008) existe uma grande oportunidade de desenvolvimento de um *framework* com alta aderência ao setor e alguns testes já têm sido realizados, como por exemplo a tentativa de adaptação do EFQM juntamente ao modelo do PATH¹⁰ (Performance Assessment Tool for Quality Improvement in Hospitals) (VALLEJO, SAURA e SUNOL, 2006).

A mudança ocorrida nos ambientes hospitalares nos últimos anos tem levado a hospitais cada vez mais digitalizados altamente apoiados em sistemas de integração, imagens médicas, prontuários eletrônicos, mobiles e portáteis, plataformas de suporte a decisão e recentemente a telemedicina e a privacidade de dados (MARQUES e FERREIRA, 2019). Somando-se ao cenário de digitalização a cenário pandêmico de COVID-19 a nível mundial muitos hospitais têm buscado iniciar seus processos de transformação digital a qual dependem de mudanças disruptivas como alinhamento de mentalidades, colaboração com as áreas de TI pressupondo mudanças de comportamento e transformação de processos antiquados através do investimento em tecnologia e infraestrutura (FRICK, MÖLLMANN, *et al.*, 2021).

O monitoramento da qualidade clínica de um hospital é impossível sem a utilização de indicadores, mas para garantir que indicadores clínicos confiáveis e válidos sejam usados no monitoramento e análise de qualidade e desempenho, eles devem ser projetados, definidos e implementados com rigor científico (MAINZ, 2003).

Considerando que a revisão sistemática da literatura é imprescindível para a elaboração de qualquer trabalho científico bem como a definição de um objetivo claro para estudo, a

⁴ Magnet Recognition Program fornece um roteiro para a excelência em enfermagem através alinhamento dos objetivos estratégicos de enfermagem focando nos resultados dos pacientes da organização. (Magnet Recognition Program, 2022)

⁵ Planetree é uma metodologia internacional para transformar a saúde do paciente, por meio de tratamento em um ambiente acolhedor e de cura, com participação ativa na própria assistência (Planetree Brasil - Nossas raízes, 2022).

⁶ Joint Commission International – JCI é uma organização acreditadora fundada em 1951 com foco na busca da melhoria dos cuidados de saúde com a prestação de cuidados seguros e eficazes (FAQs Joint Commission, 2022).

⁷ CARF é uma Comissão de Acreditação de Instalações de Reabilitação fundada em 1966 (CARF - Who we are, 2022).

⁸ ISO 45001 é uma norma publicada pela Organização Internacional de Normalização (ISO) relacionada aos sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional (ISO - ISO 45001:2018 - Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use, 2022).

⁹ HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) é uma organização sem fins lucrativos focada nas melhores práticas inovação em saúde, políticas públicas, desenvolvimento da força de trabalho, pesquisa e transformação digital da saúde (HIMSS Who we are, 2022).

¹⁰ Projeto da Organização Mundial de Saúde (OMS – WHO World Health Organization) para oferecer aos hospitais ferramentas padronizadas de avaliação de performance e melhoria contínua.

revisão sistemática e a análise bibliométrica do assunto *framework* de excelência operacional para área de saúde e indicadores de desempenho hospitalar torna-se necessária para reconhecer a diversidade temática existente sobre o assunto, a fim de ampliar e ramificar (ECHER, 2001).

OBJETIVOS

O presente trabalho “Avaliação do impacto da implementação de um *framework* de excelência operacional e transformação digital em um hospital de alta complexidade e de grande porte”, tem seu objetivo geral e específicos definidos a seguir.

Objetivo geral

Avaliar o impacto da implementação de um *framework* de excelência operacional e transformação digital voltado para o ambiente hospitalar.

Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral especificado, necessário se faz revisar a literatura sobre o tema: *Frameworks* de Excelência Operacional em Saúde, entender como o tema tem sido estudado e realizar um estudo de caso.

Para realizar um estudo de caso da implementação de um *framework* em um hospital, tem-se os objetivos específicos:

- 1) Definir quais são os indicadores de desempenho essenciais para avaliação de desempenho hospitalar, a partir de revisão bibliográfica sobre o assunto, utilizando-se de análise bibliométrica.
- 2) Validar os indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método Delphi adaptado.
- 3) Avaliar o impacto da implementação a partir de indicadores validados com os especialistas nos períodos pré e pós implementação (até o final do ano de 2021, pelo período que os indicadores estiverem disponíveis).

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico apresentado foi estruturado em tópicos: Desafio da implementação de *frameworks* de excelência e transformação digital, Implementação de *frameworks* no ambiente hospitalar, Indicadores de qualidade e desempenho, Análise bibliométrica, Método Delphi, Análise gráfica e estatística dos indicadores.

1.1. Desafio da implementação de *frameworks* de excelência e transformação digital

Inúmeras instituições utilizam *frameworks* como EFQM e o Baldrige Performance Excellence Program como norteadores de suas estratégias, gerenciamentos de processos e melhoria contínua. Muitas destas iniciaram suas iniciativas nos anos 90 com as tentativas e falhas de implementar o TQM – Total Quality Management¹¹ (BROWN, 2012), o que foi evidenciado em artigos como: Why quality management programs fail: a strategic and operations management perspective (ASIF, DE BRUIJN, *et al.*, 2008), Why total quality management programs do not persist: the role of management quality and implications for leading a TQM transformation (BEER, 2003) e Ten reasons why TQM doesn't work (HARARI, 193) entre outros. Apesar das falhas registradas em implementar os fatores considerados primários a sustentabilidade de programa de TQM, como: Mudança transformacional de qualidade orientada ao cliente/mercado ao invés de produto/serviço; definição de fatores críticos de sucesso do negócio; cultura de melhoria contínua, aprendizado e inovação; e ênfase na medição. Nos últimos anos inúmeros estudos demonstram que aquelas empresas que optaram pela implementação de *frameworks* de excelência conseguiram adquirir vantagens econômicas (SAUNDERS, MANN e GRIGG, 2007).

Mais recentemente, mesmo com os estudos demonstrando as vantagens econômicas advindas da adoção de *framework* de excelência existem autores que criticam os modelos por focarem excessivamente em melhoria contínua e por vezes deixarem em segundo plano as

¹¹ TQM - Total Quality Management é um sistema de gestão para uma organização focada no cliente que envolve todos os funcionários na melhoria contínua (Total Quality Management (TQM): What is TQM? | ASQ, 2022).

inovações disruptivas, possibilitando a entrada de competidores e tecnologias que que poderiam abalar o mercado onde atuam essas empresas (GLOET e SAMSON, 2017).

1.2. Implementação de *frameworks* no ambiente hospitalar

Nos últimos anos a área de saúde em todo o mundo tem sofrido grandes mudanças, em especial no tocante a cobrança por qualidade, medicina baseada em evidência e experiência do paciente, o que tem evoluído para o cuidado centrado no paciente (LUXFORD, SAFRAN e DELBANCO, 2011). Além disso houve uma elevação excessiva dos custos com tratamentos. Por isso, desde 1991, inúmeros países têm adotados *frameworks* de excelência em seus sistemas de saúde a fim de gerenciar a qualidade de seus hospitais. Na Europa mais de 800 instituições de saúde utilizam o EFQM (European Foundation for Quality Management) ou modelos adaptados do *framework* (MOELLER, BREINLINGER-O'REILLY e ELSER, 2000).

A aplicação na área da saúde, em especial hospitalar, ainda possui poucos estudos longitudinais como em outros mercados que permitam atestar o impacto do uso *frameworks* de excelência no mercado. O uso extensivo de metodologias como Lean Six Sigma¹² tem levado a redução nas variações de processo em saúde o que já pode ser evidenciado em estudos, somado a isso há ainda uma grande padronização por meio de protocolos, medicina baseada em evidência e regulação do setor, demonstrando que o setor de saúde está mais orientado a qualidade que no passado (SCHOTEN, BLOK, *et al.*, 2016).

O MAGNET ® *Framework*, originalmente estudado no início dos anos 1980 e proposto nos anos 90 pela American Nurses Association (ANA) tem foco em excelência operacional na assistência e boas práticas de enfermagem sendo organizado em 14 forças de magnetismo e mais de 80 requerimentos que devem ser evidenciados para que a organização seja certificada. Evidências demonstram que instituições que conseguem implementá-lo conseguem índices melhores nas práticas profissionais, tais como: níveis de satisfação da enfermeira, maior percepção da qualidade do atendimento e resultados organizacionais. Não existindo estudos demonstrando os impactos financeiros (HALLER, BERENDS e SKILLIN, 2018).

¹² Lean Six Sigma é uma filosofia de melhoria baseada em fatos e orientada por dados que valoriza a prevenção de defeitos sobre a detecção de defeitos (Six Sigma Definition - What is Lean Six Sigma? | ASQ, 2022)

1.3. Indicadores de qualidade e desempenho

No Brasil, tanto empresas privadas quanto a administração pública tem sido desafiada com a preocupação crescente com a satisfação das necessidades dos cidadãos, bem como as reestruturações a níveis internacionais e os movimentos de globalização da saúde, o que promove a necessidade de ferramentas que auxiliem na implementação e medição do desempenho organizacional das instituições hospitalares de forma padronizada permitindo o *benchmarking* (BREYER, GIACOMAZZI, *et al.*, 2019).

A necessidade de planejar e implementar processos de monitorização, medição, análise e melhoria, leva as organizações a adotarem ferramentas que lhes permitam fazer uma autoavaliação, a mais completa possível. (LOURO, 2009).

Indicadores são ferramentas importantes na avaliação do desempenho hospitalar, sendo representações numéricas que expressam de forma parcial e indireta o cenário complexo destas instituições. A correlação entre esses indicadores e dados das mais diversas áreas, quando analisados e relacionados podem se transformar em instrumentos de suporte a tomada de decisão, auxiliando na gestão de recursos e processos. Mas existe uma dificuldade em definir quais indicadores devem ser coletados e analisados para entendimento do desempenho do hospital, sendo uma das opções a padronização e monitoramento a longo do tempo dos mesmos indicadores em diversas instituições (ANVISA, 2021).

1.4. Análise bibliométrica

Os primeiros insights do que hoje conhecemos como análises bibliométricas começaram nas primeiras décadas do século 20, com estudiosos como Alfred Lotka, Samuel C. Bradford e George K. Zipf. Nas últimas décadas, a complexidade das análises e o tamanho das bases de dados cresceram em ritmo acelerado tornando a coleta e análise manual uma atividade laboriosa (WOLFRAM, 2017).

As três leis mais importantes dentro da bibliometria são: Lei de Bradford, Lei de Lotka e as leis de Zipf. Todas elas demonstrando padrões de distribuições de assimetrias com acúmulo

em pequenos grupos. A lei de Bradford, baseada na produtividade de periódicos demonstra, estima o grau de relevância de um periódico com base na quantidade de artigos publicados em determinado assunto. A lei de Lotka, baseada na produtividade científica de autores, por sua vez estima a relevância de um autor de acordo com a quantidade de artigos publicados e referenciados em determinado assunto ou conhecimento. Por último as leis de Zipf permitem estimar as frequências da ocorrência de palavras em um determinado texto científico e tecnológico (GUEDES e BORSCHIVER, 2005).

Hoje com a popularização da internet, a elevação da capacidade computacional e ampla disponibilidade de ferramentas analíticas é possível acessar milhões de dados bibliográficos e citações permitindo que análises bibliométricas se aproveitem do conhecimento de outras áreas como *Data Science*¹³ aplicada a *Big Data*¹⁴, em especial a mineração de dados, análise de redes, clusterização e algoritmos de análise de linguagem. Apesar de muitas discussões sobre vieses técnicos e questões éticas relacionadas as essas aplicações é inegável que muitas oportunidades para as análises bibliométricas foram estabelecidas (WOLFRAM, 2017).

O advento de grandes bases de dados online e softwares de análise como VOSviewer¹⁵, Gephi¹⁶ e Leximancer¹⁷ elevou muito a popularidade do método de análise bibliométrica. E a disponibilidade massiva de dados online, ainda que muitas vezes não estruturado, permite decifrar e mapear o conhecimento científico acumulado sobre uma determinada área. Permitindo identificar oportunidades de estudos e tendências (DONTHU, SATISH, *et al.*, 2021).

A abordagem de temas por meio da análise bibliométrica fornece resultados mais objetivos e confiáveis. Além disso, recentemente fluxos de trabalho automatizados através do uso de softwares tem emergido como solução a análise bibliométrica tradicional permitindo não só o uso de softwares comerciais com também linguagens de programação como R¹⁸, focadas em análises estatísticas, como suporte ao desenvolvimento de fluxos de analíticos

¹³ Data Science é um conjunto de princípios, definições de problemas, algoritmos e processos para extração de informações não óbvias de grandes quantidades de dados (KELLEHER e TIERNEY, 2018).

¹⁴ Big Data é um conceito que ainda possui muitas definições sendo uma delas um conjunto de dados poderia ser qualificado como “grande conjunto de dados” se atendesse a determinados critérios de volumetria de dados (SENTHILKUMAR, BHARATENDARA, *et al.*, 2018).

¹⁵ VOSviewer é uma ferramenta de software para construção e visualização de redes bibliométricas.

¹⁶ Gephi é o software código aberto e gratuito de visualização e exploração de gráficos e redes.

¹⁷ Leximancer é um software de análise automática de documentos de texto para identificar os conceitos de alto nível, fornecendo as ideias-chave, visualizações interativas e exportação de dados.

¹⁸ R é uma linguagem de programação para computação estatística e gráficos.

personalizados e de forma fácil devido ao uso de pacotes, como é o caso do Bibliometrix¹⁹ (ARIA e CUCCURULLO, 2017).

A análise bibliométrica poder ser em duas categorias: Análises de desempenho e Mapeamento. Na primeira etapa avaliação as publicações e suas métricas e índices, e na segunda etapa avaliamos o relacionamento entre os itens na pesquisa. Podendo ainda haver uma terceira etapa utilizando ferramentas de análise de redes, clusterização/agrupamento e visualização (DONTHU, SATISH, *et al.*, 2021). O pacote Bibliometrix foi construído para cobrir todo o processo de análise bibliométrica, incluindo funções gráficas para análise de redes, clusters entre outros. Sendo composto por mais de 16000 pacotes de software e possuindo uma grande comunidade de (DERVIŞ, 2019).

1.5. Método Delphi

Entre as diversas metodologias de validação de conhecimento se destaca na área da saúde, entre outros métodos, o método Delphi, que tem como estratégia obter o consenso entre especialistas e consolida o conhecimento por meio de painéis controlados de comentários, sendo considerado um método cientificamente aceito e estruturado (TAYLOR, 2020).

O método Delphi tem seu foco na comunicação anônima entre especialistas e pode ser adaptado para realizar análises quantitativas (BRADY, 2015). Uma versão adaptada do método Delphi pode ser utilizada a partir da revisão sistemática da literatura e do julgamento de especialistas para encontrar um ponto de consenso sobre um determinado assunto. Podendo essa adaptação ser aplicada na modalidade online promissora através de rodadas de validação de questionários estruturados (SEAN, COURTNEY e DMITRY, 2021).

A adaptação do método deve levar em consideração que, mesmo entre as adaptações, 4 (quatro) características devem ser preservadas para que o método possa ser considerado uma adaptação do Delphi, sendo elas: o anonimato, os comentários, o processo iterativo e uma análise estatística das respostas (STRASSER, 2017). O conhecimento dessas complexidades do

¹⁹ Bibliometrix é uma ferramenta de código aberto escrito em linguagem R para pesquisa quantitativa em ciétiometria e bibliometria que inclui em seu pacote todos os principais métodos bibliométricos de análise.

método pode evitar simplificações que levem a mudanças dramáticas no método a ponto de perder o rigor metodológico e analítico (CRISP, PELLETIER, *et al.*, 1999).

1.6. Análise gráfica e estatística dos indicadores

As análises estatísticas de dados muitas vezes focam inteiramente em testes de hipóteses, mas a análise gráfica pode auxiliar de forma visual na construção de hipóteses a serem testadas (ANSCOMBE, 1973). A definição de testes de hipóteses a serem utilizados em uma análise estatística recai diretamente na suposição de normalidade da distribuição dos dados; caso contrário, testes clássicos como teste T não podem ser utilizados, sendo o teste de Shapiro–Wilk um teste importante para validação da normalidade de um dado ainda que já existam proposições de melhoria neste teste (HANUSZ, TARASINSKA e ZIELINSKI, 2016).

Validada a normalidade da distribuição de um dado e a igualdade de variância, pode-se avaliar o comportamento quanto a diferença na média de dois grupos independentes ou pareados através do teste T e suas variações (KIM, 2015).

Quando a normalidade da distribuição não é validada, outros métodos estatísticos se tornam necessários. Utilizando o teste Fligner Killeen para validação da homogeneidade das variâncias encontra-se uma vantagem pois o teste é independente e livre de uma distribuição específica (FLIGNER e KILLEEN, 1976).

Já no caso da análise das médias ou mesmo medianas em dados não normais, podem ocorrer influências negativas de acordo com o tamanho da amostra e uma alternativa é o uso do teste de Wilcoxon que é baseado no ranking das variáveis, desde que dependentes e seus respectivos postos médios (DIVINE, NORTON, *et al.*, 2013).

2. METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza aplicada, exploratória e tem uma abordagem qualitativa e quantitativa para seu pleno desenvolvimento. Classificada como um estudo de caso único e foi dividida nas etapas: Etapa 1 - pesquisa básica exploratória, quantitativa baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: *frameworks* de excelência operacional em saúde, Etapa 2 - estudo de caso da construção e implementação de um *framework* de excelência operacional em um hospital de grande porte, Etapa 3 - revisão bibliográfica sobre o assunto de indicadores, análise bibliométrica e definição dos indicadores de desempenho para avaliação de desempenho hospitalar, Etapa 4 - validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de Delphi adaptado e Etapa 5 - avaliar o impacto da implementação de um *framework* através da análise dos indicadores validados com os especialistas

2.1. Etapa 1 - pesquisa básica exploratória, quantitativa baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: *frameworks* de excelência operacional em saúde

O método de análise foi dividido nas etapas: definição das palavras-chave em língua inglesa e base de dados, extração e consolidação dos resultados e análise dos dados coletados utilizando o pacote Bibliometrix para R.

2.1.1. Definição das palavras-chave e base de dados

As palavras-chave foram definidas em língua inglesa a partir da discussão com profissionais da área sendo construída a busca booleana abaixo:

(TITLE-ABS-KEY (operational AND excellence) OR TITLE-ABS-KEY (lean) OR TITLE-ABS-KEY (six AND sigma) OR TITLE-ABS-KEY (baldrige) OR TITLE-

ABS-KEY (efqm) AND TITLE-ABS-KEY (framework) AND TITLE-ABS-KEY (hospital) OR TITLE-ABS-KEY (health) OR TITLE-ABS-KEY (healthcare)

As palavras AND e OR apresentados na consulta acima são os equivalentes em língua inglesa para E e OU utilizados em consultas booleanas.

A base de dados foi definida em função da disponibilidade de acesso e a possibilidade de extração dos resultados da busca no formato BibTeX²⁰, incluindo dados sobre as citações, informações bibliográficas, resumo e palavras chaves. Sendo o formato BibTeX um dos formatos possíveis de serem utilizados no pacote Bibliometrix. Sendo escolhida a base Scopus.

2.1.2. Extração e consolidação dos resultados

A busca foi realizada na base SCOPUS²¹ (www.scopus.com), após a realização de login. Foi escolhido o modo *Advanced* que permitiu que a busca *booleana* fosse inserida no campo Enter query string.

Figura 1- Busca booleana



Fonte: Próprio autor

Não foram aplicados filtros de qualquer tipo na consulta, a fim de estudar todas as referências publicadas na base de dados SCOPUS.

²⁰ BibTeX é uma ferramenta e um formato de arquivo utilizado para descrever e processar listas de referências, principalmente em conjunto com documentos LaTeX, para facilitar a separação da bibliografia e a apresentação do texto.

²¹ Scopus é um banco de dados de resumos e citações da literatura com revisão por pares: revistas científicas, livros, processos de congressos e publicações. Abrangendo produção de pesquisas do mundo nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais, artes e humanidades.

2.1.3. Análise dos dados coletados utilizando o pacote bibliometrix para R

Para estudo das referências encontradas foi utilizada a linguagem de programação R, a interface de desenvolvimento R Studio²² e o pacote Bibliometrix.

O pacote de instalação do R foi baixado em sua última versão através do link:

<http://cran-r.c3sl.ufpr.br/bin/windows/base/R-3.3.1-win.exe>

E foram seguidas as instruções de instalação. Bem como o R Studio em sua última versão através do link:

<https://download1.rstudio.org/RStudio-0.99.903.exe>

Com ambos instalados, executou-se o R Studio onde foi realizada a instalação do pacote Bibliometrix através do comando:

```
install.packages("Bibliometrix")
```

Após a instalação foi iniciado o pacote com os comandos:

```
package("Bibliometrix")
```

```
biblioshiny()
```

Nesse ponto a aplicação com interface web foi exibida e foram seguidos os passos para importação da base de referências e análise.

2.2. Etapa 2 - estudo de caso da construção e implementação de um *framework* de excelência operacional em um hospital de grande porte

Para início do estudo de caso foi necessário elaborar e apresentar toda a metodologia deste trabalho, consolidá-lo em documento padronizado e postá-lo em uma plataforma interna da organização gerida pelo seu Instituto de Ensino e Pesquisa, o qual passou por um fluxo de avaliação e aprovação.

²² O RStudio é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) para linguagem de programação R por meio de um console, editor de realce de sintaxe que suporta execução direta de código, bem como ferramentas para plotagem, histórico, depuração e gerenciamento de espaço de trabalho.

Durante a etapa de validação foi solicitado que um gestor da instituição se responsabilizasse pelo projeto internamente, bem como pelo compartilhamento de informações e indicadores.

Após a aprovação da proposta o estudo de caso foi realizado partindo-se da análise retrospectiva e descritiva da criação e implantação do *framework* de excelência operacional e transformação digital. O gestor responsável internamente pelo projeto compartilhou materiais e concedeu algumas entrevistas para que fossem sanadas dúvidas sobre a construção e aplicação do modelo.

Foi construída uma descrição de forma cronológica, iniciando no ano de 2018 até o ano de 2021, com os principais marcos da implementação do modelo.

2.3. Etapa 3 - revisão bibliográfica sobre o assunto de indicadores, análise bibliométrica e definição dos indicadores de desempenho para avaliação de desempenho hospitalar

A pesquisa exploratória foi realizada na base SCOPUS a partir de pesquisa das palavras-chave em língua inglesa:

“Hospital” AND "Hospital Indicators” OR “quality indicators” OR “performance indicators” OR “safety indicators”

As palavras AND e OR apresentados na consulta acima são os equivalentes em língua inglesa para E e OU utilizados em consultas booleanas.

A pesquisa descritiva bibliográfica com análise bibliométrica sobre indicadores de qualidade e performance no âmbito hospitalar foi realizada com base na pesquisa exploratória, onde foi mantida a base de consulta SCOPUS e palavra-chave em língua inglesa “Hospitalar Indicators”.

A análise bibliométrica foi realizada utilizando a linguagem R, através do ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) do R Studio e o pacote de análise Bibliometrix. Utilizando as ferramentas do pacote com foco no número de citações, foram identificados os artigos de maior relevância e suas respectivas bibliografias.

Dessa lista de artigos, todos que possuíam DOI²³ foram lidos integralmente, bem como suas referências bibliográficas e foram consolidados todos os indicadores citados em uma listagem no formato Excel, na qual contou-se o número de artigos diferentes nos quais os indicadores foram citados. Todos os indicadores citados em mais de um artigo foram separados para serem utilizados na etapa de validação com especialistas.

2.4. Etapa 4 - validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de Delphi adaptado

Para validação foi construído um formulário com todos os indicadores levantados na etapa de pesquisa descritiva bibliográfica onde foi exibida a listagem de indicadores em ordem decrescente ao número de vezes que ele foi citado em artigos, não sendo essa informação divulgada aos especialistas.

Os especialistas foram selecionados na base do LinkedIn®²⁴ a partir da busca das palavras chaves Diretor, Superintendente, Gerente e Consultor utilizando o perfil do pesquisador com o filtro PESSOAS e validando aqueles que atuavam na área hospitalar. Os profissionais encontrados foram abordados através de mensagem no chat do LinkedIn e convidados a participar dessa rodada de validação dos indicadores.

A validação pelos especialistas seguiu o modelo proposto pelo método Delphi por meio de formulário eletrônico, havendo uma adaptação onde na primeira fase foram solicitados aos especialistas para marcarem os indicadores considerados essenciais na avaliação do desempenho hospitalar e sugerirem indicadores considerados faltantes. E na segunda fase foi enviado um formulário eletrônico onde deveriam marcar os indicadores considerados essenciais na avaliação do desempenho hospitalar citados na primeira etapa como faltantes.

O formulário não solicitou a identificação dos profissionais para o qual foi encaminhado, apenas seu cargo atual.

²³ DOI é um padrão que fornece uma infraestrutura técnica e social para o registro e uso de identificadores interoperáveis persistentes, para uso em redes digitais visando a identificação de publicações.

²⁴ LinkedIn é uma rede social focada em negócios

Os resultados foram contabilizados e os indicadores com mais de 75% de taxa de concordância, ou seja, quando 75% ou mais dos especialistas consideraram o indicador essencial, ele foi considerado validado.

2.5. Etapa 5 - avaliar o impacto da implementação de um *framework* através da análise dos indicadores validados com os especialistas

A avaliação de desempenho hospitalar a partir da análise estatística e comparação dos indicadores entre dois períodos será realizada em três etapas:

- Coleta dos 11 indicadores essenciais de uma instituição de saúde que tenha passado por implementação de *framework* com mudanças organizacionais e estratégicas;
- Análise gráfica e estatística dos indicadores comparando períodos pré e pós mudanças;
- Discussão dos resultados com os especialistas da instituição.

As etapas são descritas a seguir com mais detalhes.

2.5.1. Coleta dos 11 indicadores essenciais de uma instituição de saúde que tenha passado por implementação de *framework* com mudanças organizacionais e estratégicas

Foi escolhida por critério de conveniência uma instituição de saúde na área hospitalar de grande porte localizada na região sudeste do Brasil que no momento do estudo havia realizado uma mudança organizacional/estratégica construindo um *framework* de gestão focado em excelência operacional e transformação digital. Após validação do estudo em plataforma interna chamada AVAP-NG (Avaliação de projetos – Anexo II) onde os itens de: informações gerais, detalhamento, finalidade do projeto, pesquisa com animais, orçamento, equipe e documentos foram submetidos e receberam dois pareceres, o primeiro da central de apoio ao pesquisador e um segundo da diretoria de ensino e pesquisa. Após a aprovação os indicadores foram solicitados.

O acesso aos indicadores deu-se através de um software de gerenciamento de indicadores de desempenho onde é gerido o BSC – Balanced Scorecard²⁵ da instituição. Os indicadores foram extraídos em formato de planilha eletrônica.

2.5.2. Análise gráfica e estatística dos indicadores comparando períodos pré e pós mudanças;

A análise gráfica foi definida por meio de um fluxograma, onde nos primeiros passos comuns a todos indicadores foi realizada a geração de sumários estatísticos descritivos de todos os indicadores, seguido de análises gráficas a partir de histogramas, boxplot e modelo de regressão linear. Após isso, foi realizada a validação do comportamento da distribuição dos dados a fim de determinar se a distribuição era paramétrica ou não-paramétrica utilizando-se o método de Shapiro-Wilk com um intervalo de confiança de 95%, sendo a partir desse ponto aplicadas técnicas diferentes de análise estatística de acordo com o resultado.

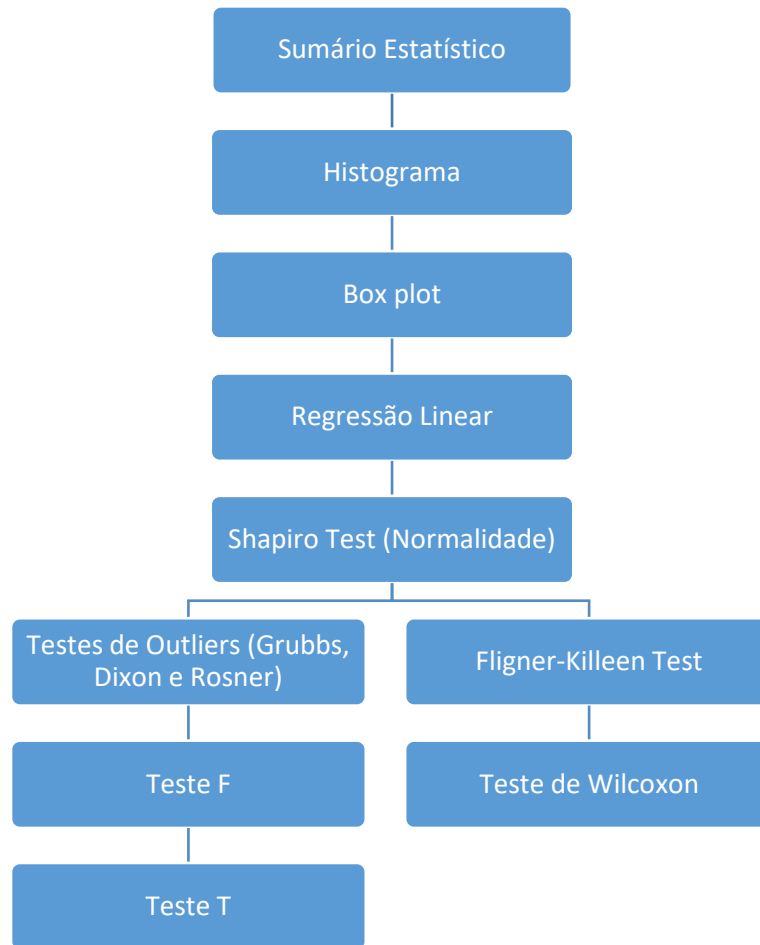
Os indicadores com distribuição paramétrica, ou seja, com resultado de p-value maior que 0,05 passaram pelo teste de Grubbs para avaliação da existência de *outliers* [pontos fora da curva] os quais poderiam interferir na média da distribuição e levar a interpretações incorretas. Quando *outliers* foram identificados através do resultado do teste de Grubbs com p-value menor que 0,05, os mesmos foram removidos da amostra. Por fim, testes T e F foram realizados para avaliar se existiam diferenças estatisticamente significantes dos indicadores nos períodos pré e pós-implantação do *framework*

Caso o resultado do teste de Shapiro-Wilk fosse que o dado apresenta distribuição não-paramétrica, ou seja, p-value menor que 0,05, não foram aplicados testes para avaliação de *outliers* uma vez que os testes para dados não paramétricos utilizam as medianas, medida menos influenciada por valores extremos como é o caso das médias em testes de hipóteses para dados paramétricos. Os testes de Fligner-Killeen e Wilcoxon foram aplicados para validação da homogeneidade das variâncias das medianas e se os postos médios populacionais diferem.

O fluxo de análise está apresentado na Figura 2 – Fluxo de análise dos dados.

²⁵ Balanced Scorecard (BSC) é definido como um sistema de gestão que fornece feedback sobre os processos internos de negócios e os resultados externos para melhorar continuamente o desempenho e os resultados estratégicos.

Figura 2 – Fluxo de análise dos dados



Fonte: os autores

Todos os indicadores foram importados utilizando o software R Studio e um *script* padrão com os sumários, análises gráficas e testes de hipóteses foi aplicado a cada indicador. O script padrão está anexado no APENDICE A – SCRIPT DE ANÁLISE DE INDICADORES.

2.5.3. Discussão dos resultados com os especialistas da instituição

Após a conclusão da análise dos resultados, uma tabela resumo dos indicadores foi apresentada a especialistas da instituição para validação dos resultados. As respostas foram coletadas de forma qualitativa. Ao final do trabalho foi resumido no ANEXO 2 – RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO seguindo a normativa do Centro Paula Souza para dissertações de mestrado.

3. RESULTADOS

As considerações finais foram divididas de acordo com os objetivos específicos e etapas da metodologia.

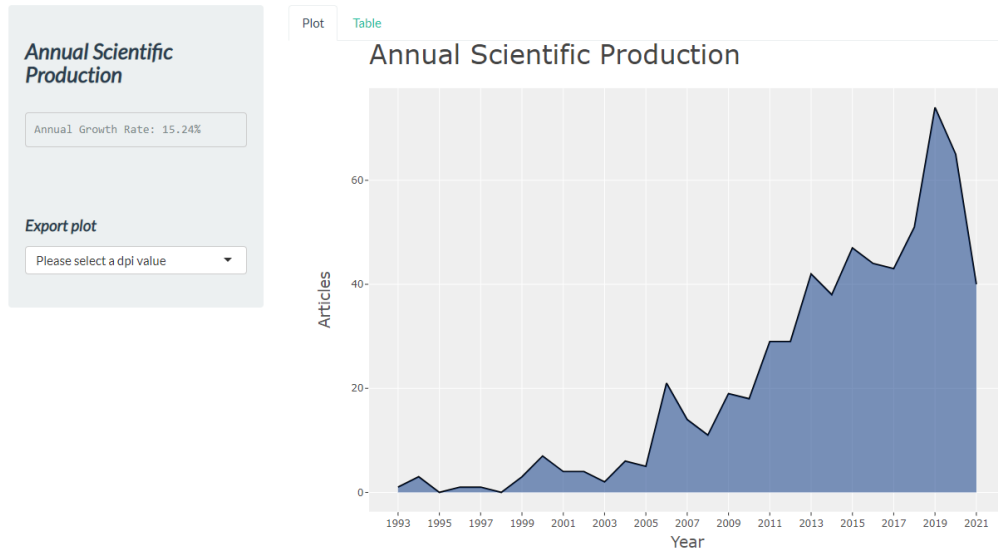
3.1. Etapa 1 - pesquisa básica exploratória, quantitativa baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: *frameworks* de excelência operacional em saúde

Na análise bibliométrica utilizando o biblioshiny²⁶, a etapa inicial na aba *Dataset (Main Information about the collection)*, foi apresentada a tabela resumo da pesquisa, onde foram encontrados 622 documentos no período entre 1993 e 2021. Com uma taxa média de 6,46 publicações sobre o tema a cada ano. Sendo a maioria desses documentos artigos, num total de 391.

O crescimento médio anual de publicações sobre o tema foi de 15.24%, conforme Figura 3 - Taxa de crescimento anual das publicações sobre o tema.

²⁶ Biblioshiny é uma interface gráfica para utilização do pacote Bibliometrix.

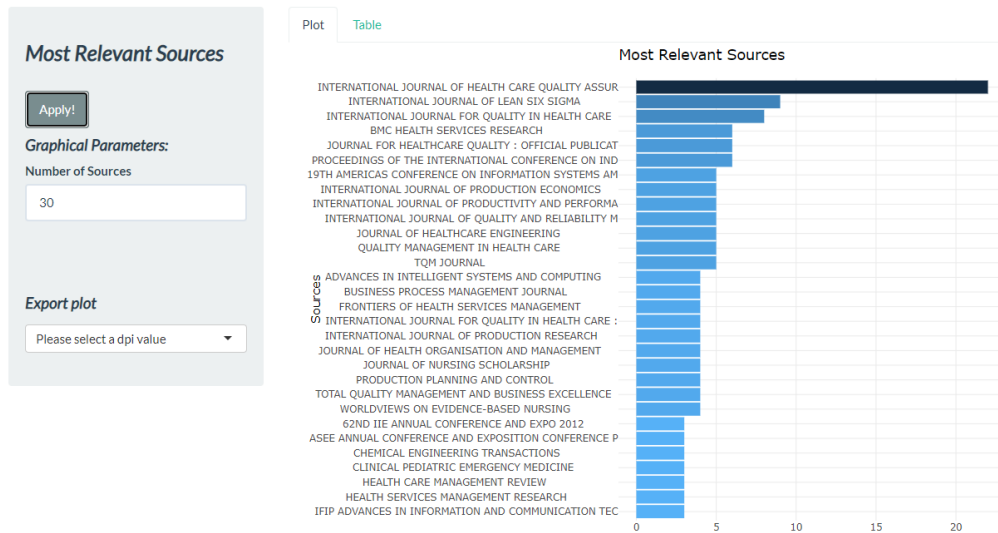
Figura 3 - Taxa de crescimento anual das publicações sobre o tema



Fonte: Próprio autor

Entre as fontes mais relevantes sobre o tema em número total de publicações identifica-se o International Journal of Health Care Quality Assurance como fonte mais relevante possuindo 22 publicações, o que pode ser observado na Figura 4 - Fontes mais relevantes.

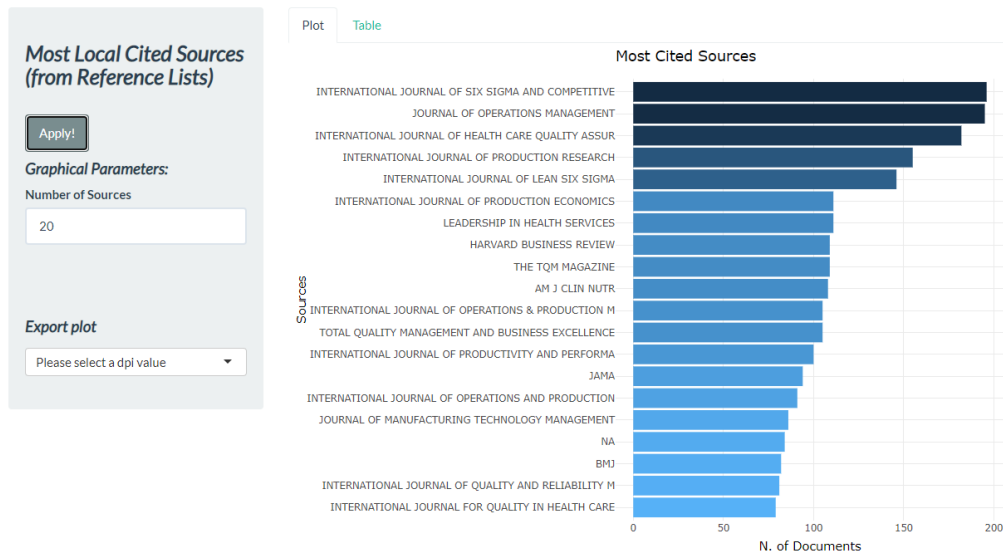
Figura 4 - Fontes mais relevantes



Fonte: Próprio autor

Sobre a ótica de citações observa-se muitas fontes importantes, sendo as três mais citadas: Intenational Journal of Six Sigma And Competitive Advantage, Journal of Operations Management e o International Journal of Health Care Quality Assurance, apresentados na Figura 5 - Fontes mais citadas.

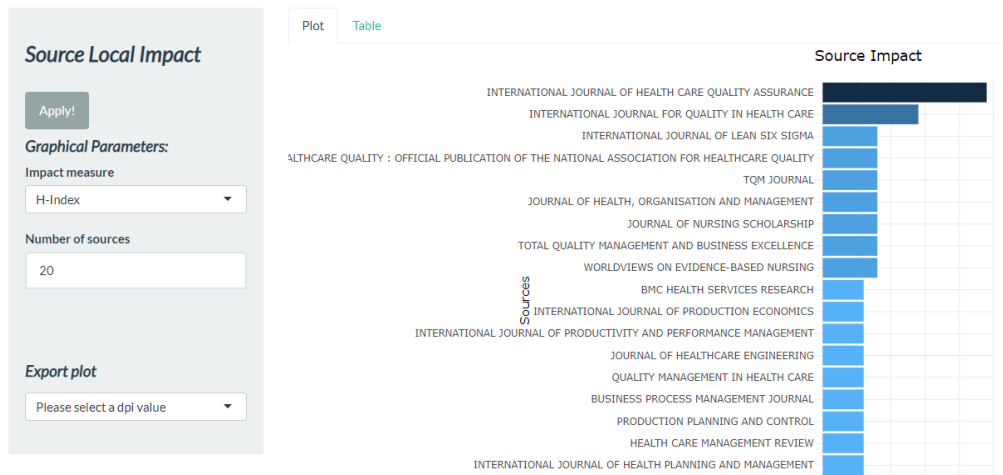
Figura 5 - Fontes mais citadas



Fonte: Próprio autor

Utilizando o índice H²⁷, observou-se na Figura 6 - Fonte de maior impacto por índice H que o International Journal of Health Care Quality Assurance é a publicação de maior impacto com índice 12, seguido pelo International Journal for Quality in Healthcare com índice 7.

Figura 6 - Fonte de maior impacto por índice H

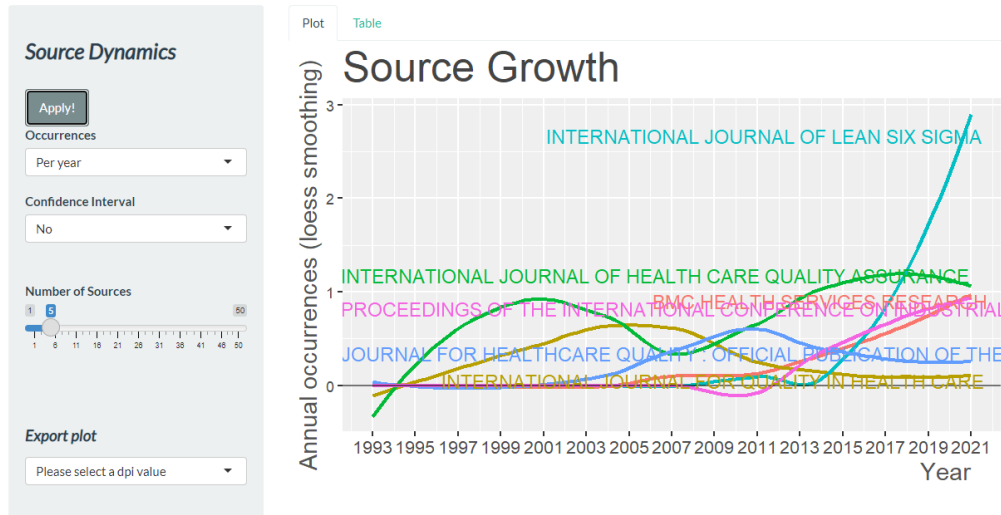


Fonte: Próprio autor

Quando observada a tendência de publicações, apresentada na Figura 7 - Tendência de publicações nas 5 principais fontes, o International Journal of Six Sigma se destaca pela tendência de publicações sobre o tema nos últimos 3 anos.

²⁷ Índice H é um índice proposto para a avaliação qualitativa de pesquisadores, definido como o número de artigos publicados pelo pesquisador, os quais obtenham citações maiores ou iguais a esse número de artigos publicados. Demonstrando que o pesquisador possui elevado número de artigos de grande interesse. (THOMAZ, ASSAD e MOREIRA, 2011).

Figura 7 - Tendência de publicações nas 5 principais fontes



Fonte: Próprio autor

Ao analisar a produção dos autores ao longo do tempo, encontra-se apenas dois autores (Radnor Z e Van Harten WH) que publicam sobre o assunto desde o início dos anos 2000. A Figura 8 - Produção dos autores no tempo, evidencia uma concentração de publicações sobre o tema após 2013 com diversos outros autores.

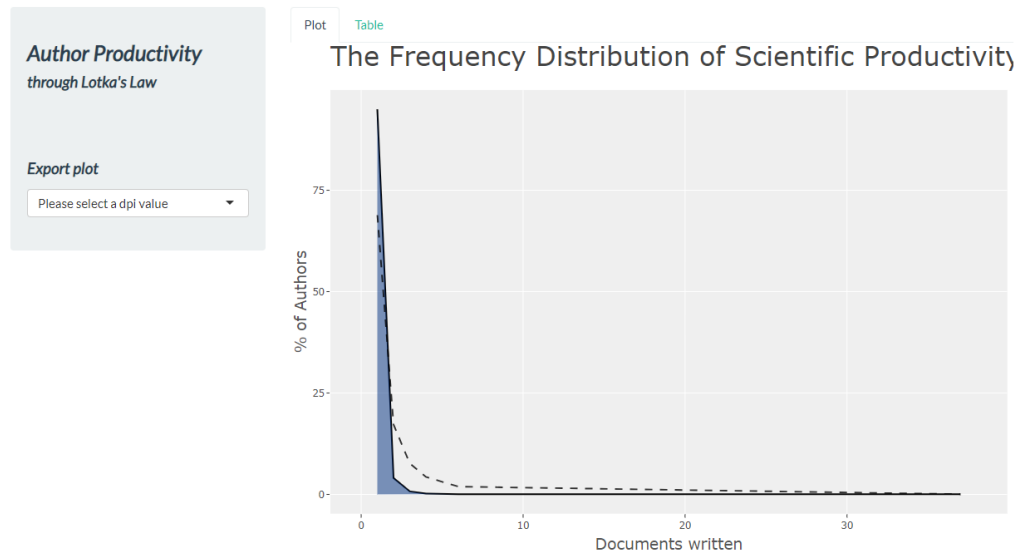
Figura 8 - Produção dos autores no tempo



Fonte: Próprio autor

Os autores, em sua maioria, possuem apenas uma publicação sobre o assunto. Apenas 5% dos autores possuem mais de uma publicação sobre o assunto, o que pode ser observado na Figura 9 - Autores - Lotka Law.

Figura 9 - Autores - Lotka Law



Fonte: Próprio autor

Os autores com maior impacto segundo índice H, apresentados na Figura 10 - Impacto dos Autores pelo índice H, são: Saurin Ta com índice 5, Hussain M com índice 4 e o Radnor Z com índice 4.

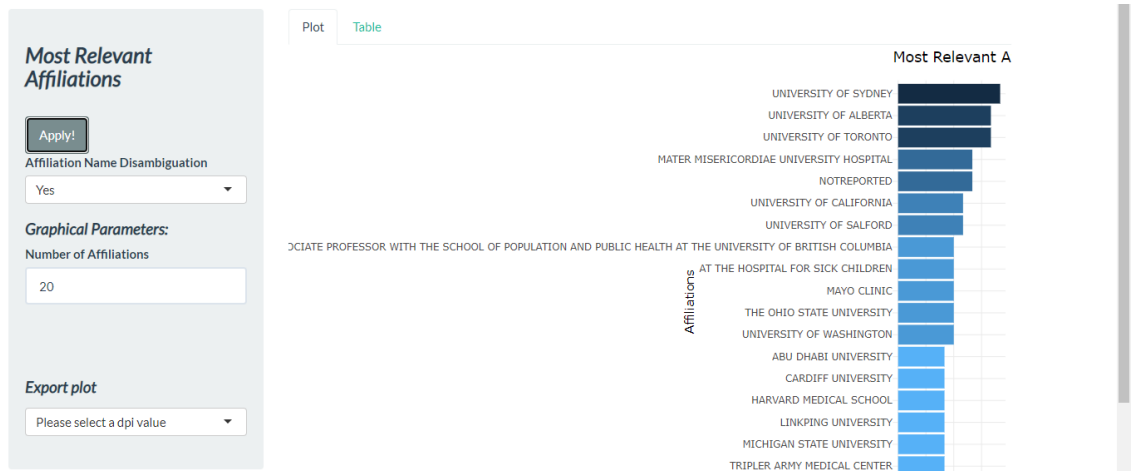
Figura 10 - Impacto dos Autores pelo índice H



Fonte: Próprio autor

Entre as afiliações mais relevantes por número de publicações estão a University of Sidney com 11 publicações, a University of Alberta com 10 publicações e a University of Toronto também com 10 publicações, destacados na Figura 11 - Afiliações mais relevantes por número de publicações.

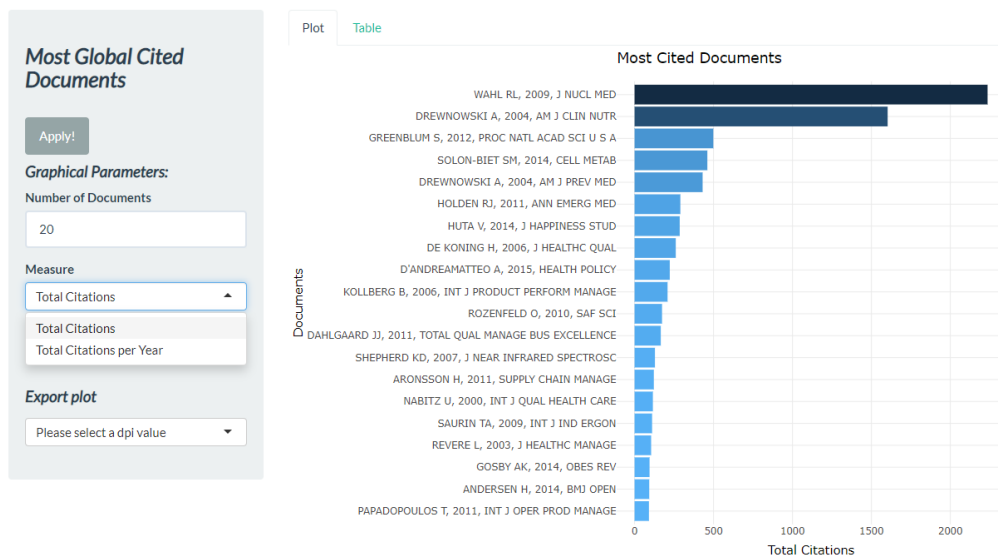
Figura 11 - Afiliações mais relevantes por número de publicações.



Fonte: Próprio autor

Quanto aos documentos mais citados globalmente, apresentados na Figura 12 - Documentos mais citados, encontra-se em primeiro lugar o artigo do WAHL RI, 2009, J Nucl Med com 2236 citações, seguido pelo DREWNOWSKI A, 2004, AM J CLIN NUTR com 1603 citações.

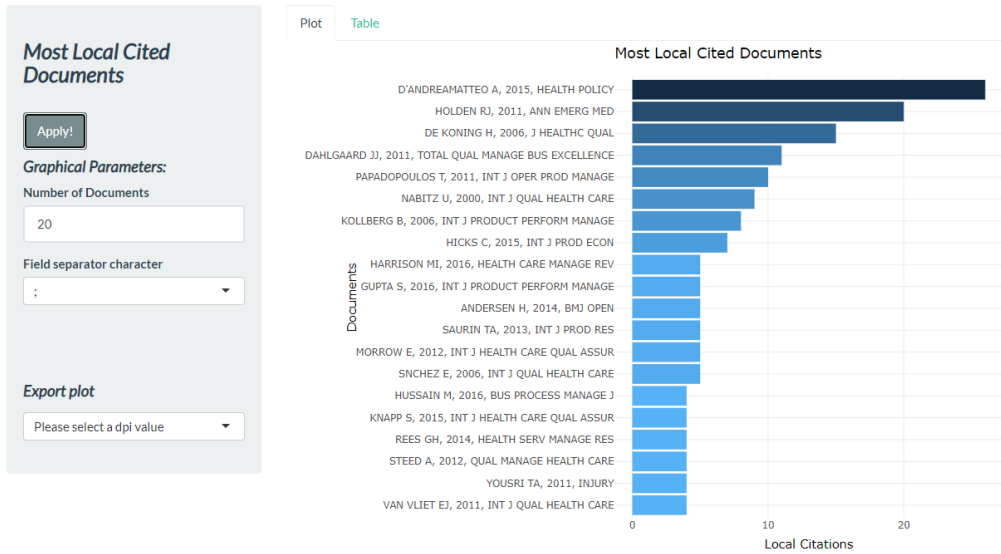
Figura 12 - Documentos mais citados



Fonte: Próprio autor

Observando na Figura 13 - Documentos mais citados dentro da área de conhecimento as citações dentro dessa área de conhecimento, os documentos mais citados foram DANDREAMATTO, 2015, HEALTH POLICY com 26 citações, seguido do HOLDREN RJ, 2011, ANN EMERG MED com 20 citações e o DE KONING H, 2006, J HEALTH QUAL com 15 citações.

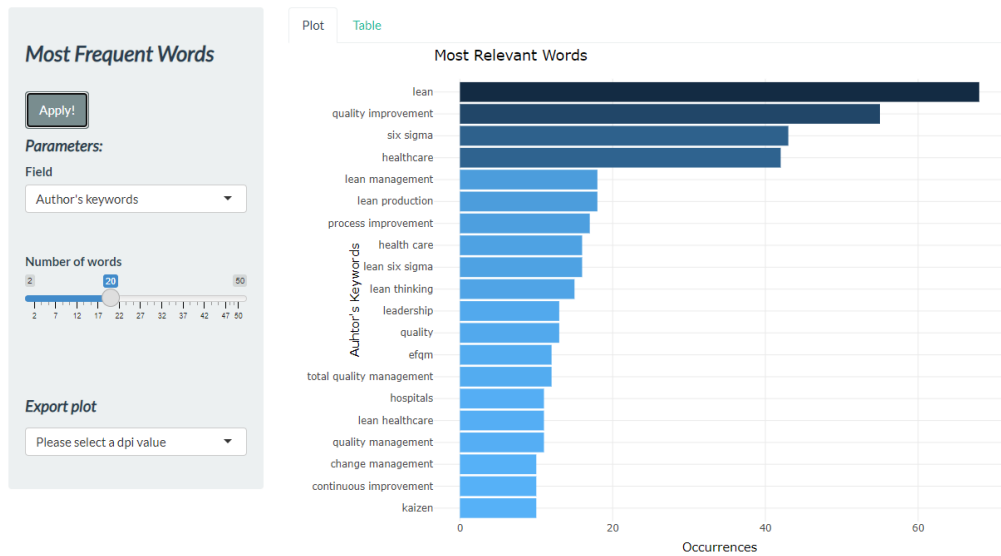
Figura 13 - Documentos mais citados dentro da área de conhecimento



Fonte: Próprio autor

As palavras-chave mais utilizadas pelos autores foram Lean, Quality Improvement, Six Sigma, Healthcare, Lean Management e Lean Production, dentre outras demonstradas pela Figura 14 - Palavras chave mais utilizadas pelos autores.

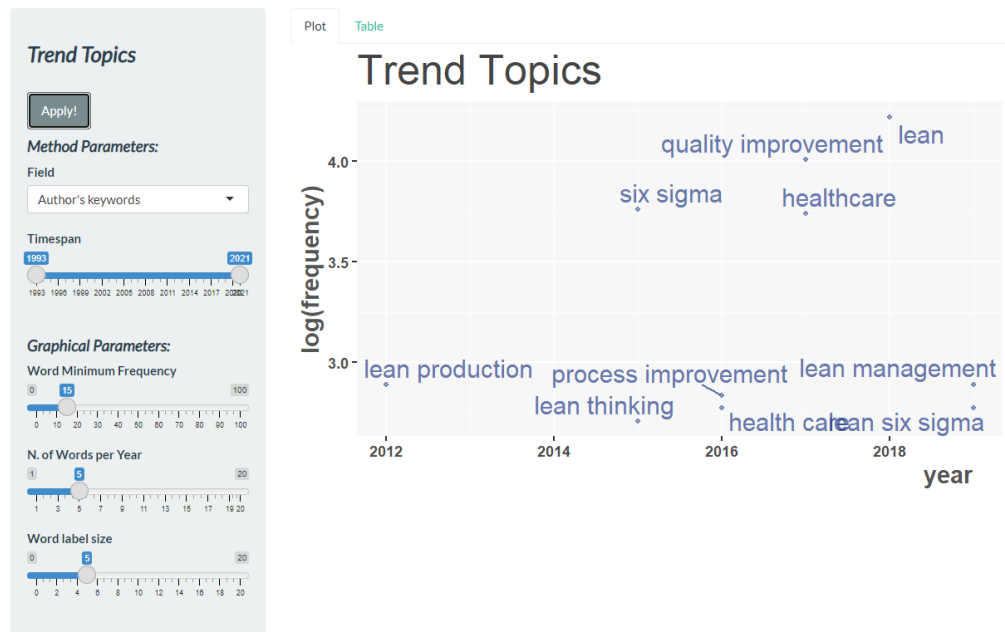
Figura 14 - Palavras chave mais utilizadas pelos autores



Fonte: Próprio autor

A tendência de tópicos publicados nos últimos anos, conforme Figura 15 - Tendência de tópicos das publicações, apresenta um crescimento no interesse sobre Healthcare a partir de 2017.

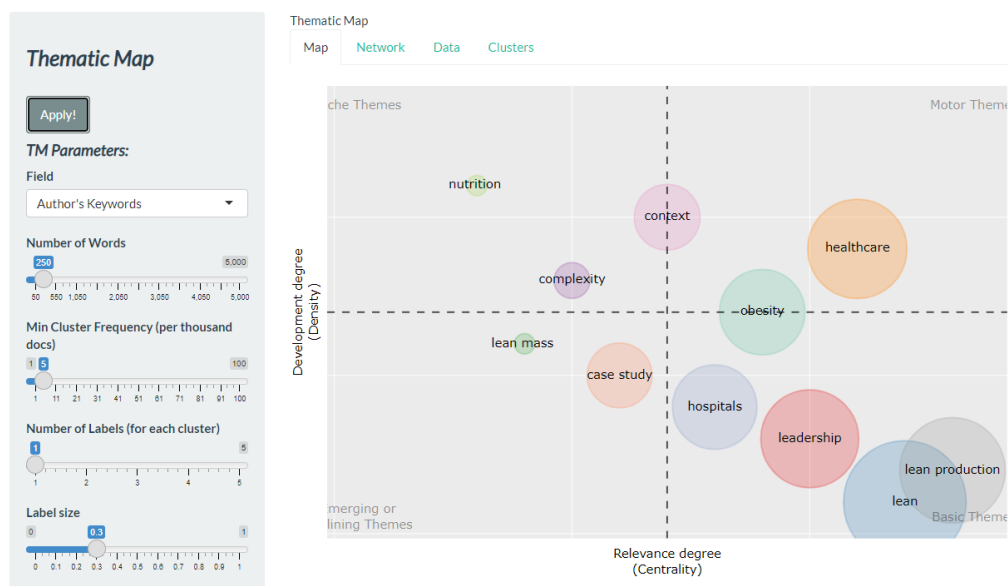
Figura 15 - Tendência de tópicos das publicações



Fonte: Próprio autor

Realizando uma análise temática das palavras-chave dos autores através de clusterização, como pode ser visto na Figura 16 - Análise temática das palavras-chave dos autores, observa-se que o tema Healthcare é um tema motor de publicações sobre o pilar de temas básicos como Lean e Lean production.

Figura 16 - Análise temática das palavras-chave dos autores

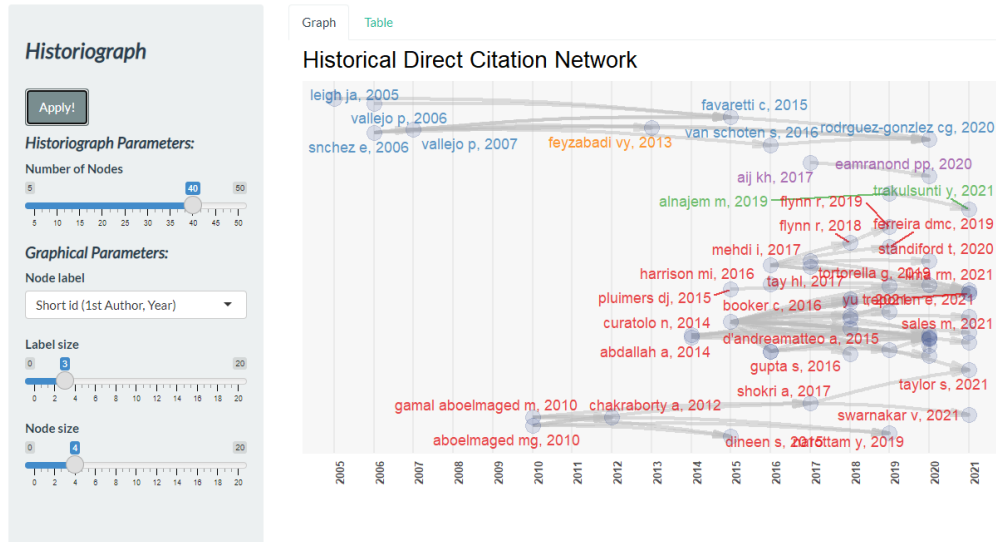


Fonte: Próprio autor

Avaliando o histórico de citações (Figura 17 - Histórico de citações), observa-se que existem dois grandes ramos de pesquisa: um ramo de pesquisadores publicando trabalhos derivados dos documentos de LEIGH JA, 2005; VALLEJO P, 2006; e SNCHEZ, 2006, e um

segundo grande ramo com publicações a partir de 2014 com trabalhos derivados do documento GAMAL ABOELMAGED M, 2010.

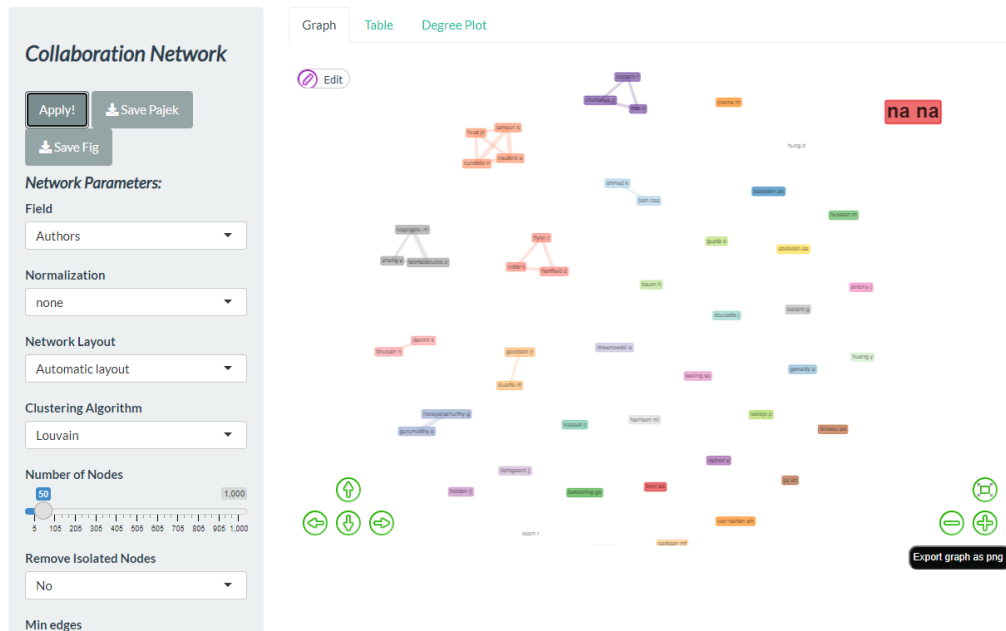
Figura 17 - Histórico de citações



Fonte: Próprio autor

Apesar do grande número de autores, foram observadas poucas redes de citação direta entre eles, sendo apenas 4 redes com mais de 2 autores e 4 redes com 2 autores, demonstradas pela Figura 18 - Rede de citação direta entre autores.

Figura 18 - Rede de citação direta entre autores



Fonte: Próprio autor

Observou-se, a partir da Figura 19 - Mapa de colaboração entre países, que os pesquisadores brasileiros tem relação com os trabalhos de pesquisadores da Europa.

Figura 19 - Mapa de colaboração entre países



Fonte: Próprio autor

3.2. Etapa 2 - estudo de caso da construção e implementação de um *framework* de excelência operacional em um hospital de grande porte

O hospital estudado localiza-se na região metropolitana de São Paulo, sendo uma instituição filantrópica com mais de 90 anos, de grande porte e focada no atendimento de alta complexidade. Além da assistência médica hospitalar a instituição também possui atuação no ensino e pesquisa e no compromisso social.

Em números a instituição possui mais de 500 leitos operacionais, realiza mais de 25.000 internações por ano, 36.000 cirurgias, 40000 atendimentos de pronto atendimento, 40.000 atendimentos de radioterapia e oncologia, 5.000.000 exames ano, possuindo 9000 colaboradores e 4600 médicos no corpo clínico.

No momento do início do estudo, o hospital estudado não possuía um *framework* próprio, mas internamente era utilizado o Balanced Scorecard para gestão estratégica a partir de indicadores, sendo o hospital já acreditado pela The Joint Commission e certificado ISO 14001, ISO 45001, Commission on Accreditation of Rehabilitation Facilities (CARF), Selo Hospital Amigo do Idoso, HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society), Leadership in Energy and Environmental Design (Leed Gold) e Programa de Acreditação em Diagnóstico por Imagem (PADI), além de processos de adequação para a certificação do Planetree® e do MAGNET®.

A Figura 20 – Balanced Score Card apresenta o mapa do Balanced Score Card da instituição estudada.

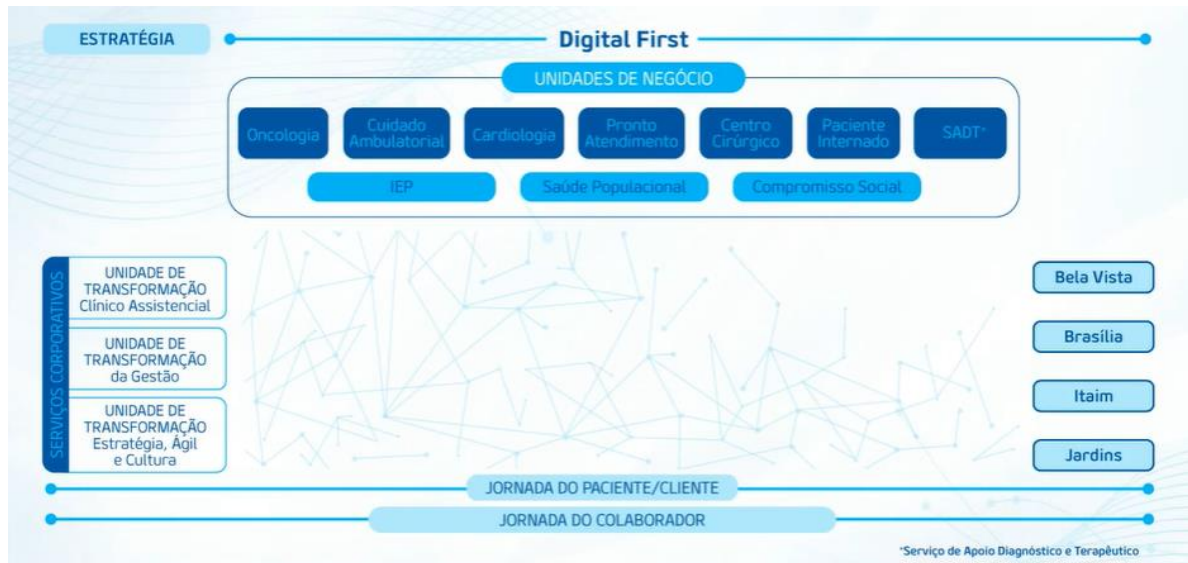
Figura 20 – Balanced Score Card



Fonte: Instituição estudada

Baseando-se nos conceitos do artigo *The helix organization*, que propõem que sejam separadas as tarefas de liderança de pessoas das tarefas de liderança de negócios a fim de encontrar equilíbrio entre centralização e descentralização, a instituição construiu um novo modelo de estrutura organizacional e modelo de gestão do portfólio de negócios, produtos e projetos (SMET, KLEINMAN e WEERDA, 2019). O modelo propôs a criação de 9 unidades de negócios (SADT, Ambulatorial, Cardiologia, Centro Cirúrgico, Oncologia, Pronto Atendimento, Paciente Internado, Saúde Populacional, IEP) e três unidades de transformação (Transformação Estratégia, Ágil e Cultura, Transformação de Gestão e Clínico Assistencial), sendo a partir de então toda a estratégia apoiada no conceito do *Digital First* e a operação baseada em dois grandes fluxos de valor: jornada do paciente e jornada do colaborador (Figura 21 – Novo modelo de gestão proposto). O modelo de gestão e divisão de responsabilidades são apresentados nas Figura 22 - Divisão de responsabilidades e Figura 23 - *Framework* implementado.

Figura 21 – Novo modelo de gestão proposto



Fonte: Instituição estudada

Figura 22 - Divisão de responsabilidades



Fonte: Instituição estudada

Para a gestão do portfólio de negócios, produtos e projetos foi construído um *framework* inspirado no *framework* de implantação de agilidade em escala empresarial o SAFe®²⁸. O qual

²⁸ Acrônimo de Scaled Agile Framework (Estrutura Ágil Escalonada), é um framework ágil de desenvolvimento um conjunto de padrões de organização e de fluxos de trabalho visando implementar práticas de Agilidade em escala empresarial (SAFe 5 for lean Enterprise, 2022).

foi construído a partir de discussões na unidade de Transformação Estratégica, Ágil e Cultura e propõem a materializar a estratégia do BSC em ações nas unidades de negócio orientadas por indicadores estratégicos de curto e médio prazo - os OKR's²⁹ (*Objectives and Key Results*).

Figura 23 - Framework implementado



Fonte: Instituição estudada

O conjunto do modelo de estrutura organizacional e modelo de gestão do portfólio de negócios, produtos e projetos foi considerado um *framework* de excelência operacional na tentativa de oferecer ferramentas padronizadas de avaliação de performance e melhoria contínua.

3.3. Etapa 3 - revisão bibliográfica sobre o assunto de indicadores, análise bibliométrica e definição dos indicadores de desempenho para avaliação de desempenho hospitalar.

²⁹ OKR é uma metodologia de definição de metas, onde a sua meta é o seu objetivo que você busca atingir e os KR's Key Results – Resultados Chave, são resultados (ações) que você precisa atingir para chegar ao objetivo (DOERR, 2019).

A base Scopus foi escolhida por conveniência, por exportar os resultados no formato BibTeX em resultados até 2000 publicações com todas as informações relacionadas às citações, informações bibliográficas, resumos, palavras-chave, detalhes de financiamento entre outras.

A palavra-chave escolhida foi “Hospitalar Indicators” em língua inglesa, após a tentativa de utilizar outras variações como “quality indicators”, “performance indicators” e “safety indicators” em busca booleana com AND “Hospital” o qual devolvia como resultado mais de 30000 artigos. Restringindo assim as publicações relacionadas especificamente a indicadores hospitalares.

Resultado da busca foi importado no pacote Bibliometrix do R, utilizando a interface web Biblioshiny através do R Studio.

Foram encontradas 130 publicações. Foi aplicado então um filtro utilizando a Lei de Bradford + 2 Zonas, para filtrar os periódicos mais importantes e um segundo filtro de período mantendo publicações entre 2017 e 2021. O resultado foi reduzido a 19 publicações conforme Figura 24 - Resumo da consulta.

Figura 24 - Resumo da consulta

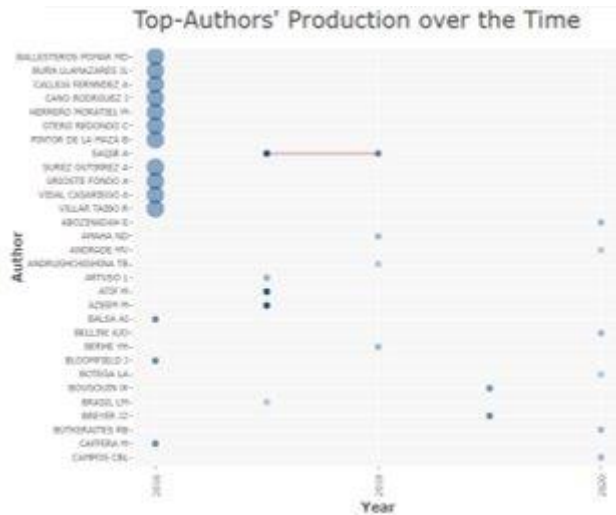
MAIN INFORMATION ABOUT DATA	
Timespan	2016:2020
Sources (Journals, Books, etc)	18
Documents	19
Average years from publication	2.79
Average citations per documents	3.526
Average citations per year per doc	0.8325
References	516
DOCUMENT TYPES	
article	16
conference paper	1
review	2
DOCUMENT CONTENTS	
Keywords Plus (ID)	280
Author's Keywords (DE)	75
AUTHORS	
Authors	95
Author Appearances	107
Authors of single-authored documents	0
Authors of multi-authored documents	95
AUTHORS COLLABORATION	
Single-authored documents	0
Documents per Author	0.2
Authors per Document	5
Co-Authors per Documents	5.63
Collaboration Index	5

Fonte: Próprio autor

A análise da produção dos autores no período estudado e aplicação do filtro de Lotka Law demonstra que os autores possuem no máximo dois artigos publicados no período, conforme Figura 25 - Autores com maior produção sobre o assunto ao longo do tempo. A

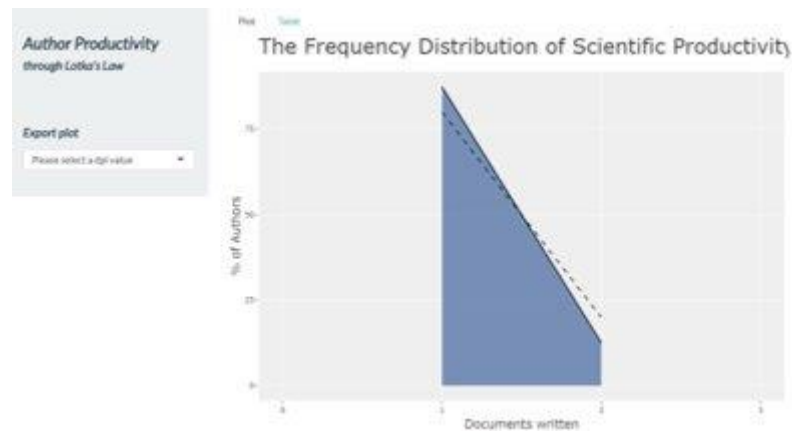
avaliação de impacto H-Index dos autores demonstra que existe apenas um autor com H-index de 2, conforme Figura 26 - Frequência de publicações por autor

Figura 25 - Autores com maior produção sobre o assunto ao longo do tempo



Fonte: Próprio autor

Figura 26 - Frequência de publicações por autor



Fonte: Próprio autor

A análise dos documentos mais citados reduziu o escopo do estudo a 13 publicações; a primeira com 19 citações e as quatro últimas com apenas 1 citação, conforme Tabela 1 - Resultado da busca resumida por citações e Figura 27 - Documentos mais citados.

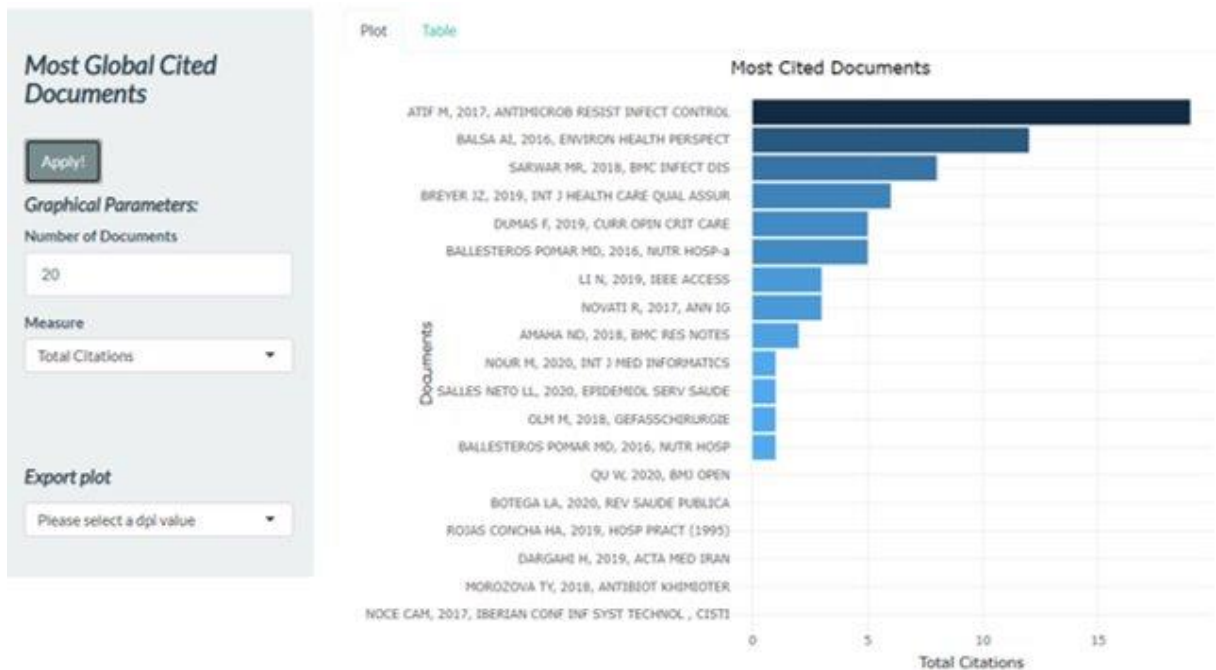
Tabela 1 - Resultado da busca resumida por citações

PAPER	DOI	Citações totais
ATIF M, 2017, ANTIMICROB RESIST INFECT CONTROL	10.1186/s13756-017-0199-7	19
BALSA AI, 2016, ENVIRON HEALTH PERSPECT	10.1289/EHP235	12
SARWAR MR, 2018, BMC INFECT DIS	10.1186/s12879-018-3407-z	8
BREYER JZ, 2019, INT J HEALTH CARE	10.1108/IJHCQA-04-2018-0091	6

PAPER	DOI	Citações totais
QUAL ASSUR		
DUMAS F, 2019, CURR OPIN CRIT CARE	10.1097/MCC.0000000000000613	5
BALLESTEROS POMAR MD, 2016, NUTR HOSP-a	NA	5
LI N, 2019, IEEE ACCESS	10.1109/ACCESS.2019.2959061	3
NOVATI R, 2017, ANN IG	10.7416/ai.2017.2146	3
AMAHA ND, 2018, BMC RES NOTES	10.1186/s13104-018-4000-7	2
NOUR M, 2020, INT J MED INFORMATICS	10.1016/j.ijmedinf.2020.104300	1
SALLES NETO LL, 2020, EPIDEMIOLOGIA E SAUDE	10.5123/S1679-49742020000400023	1
OLM M, 2018, GEFASSCHIRURGIE	10.1007/s00772-018-0386-8	1
BALLESTEROS POMAR MD, 2016, NUTR HOSP	10.20960/nh.v33i1.24	1

Fonte: Próprio autor

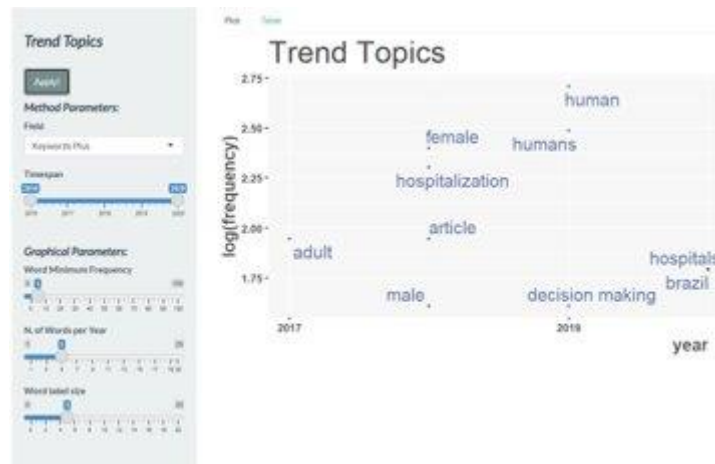
Figura 27 - Documentos mais citados



Fonte: Próprio autor

A análise da dinâmica de uso de palavras-chave Plus e a análise de *trend topics* demonstrou um crescimento nas publicações “Brazil” conforme Figura 28 - Tendência de assuntos.

Figura 28 - Tendência de assuntos



Fonte: Próprio autor

Foram lidos os resumos de 12 publicações, excluindo o documento encontrado que não possuía DOI. E após a leitura dos resumos foram mantidos no estudo os dois artigos:

- Juliana Zeni Breyer, Juliana Giacomazzi, Regina Kuhmmer, Karine Margarites Lima, Luciano Serpa Hammes, Rodrigo Antonini Ribeiro, Natália Luiza Kops, Maicon Falavigna, Eliana Marcia Wendland. (2019) Hospital quality indicators: a systematic review (47 bibliografias);
- Majid Nour, Hatem Sindi, Ehab Abozinadah, Şaban Öztürk, Kemal Polat (2020) A healthcare evaluation system based on automated weighted indicators with cross-indicators based learning approach in terms of energy management and cybersecurity (47 bibliografias).

Os resumos de todas as referências bibliográficas citadas nesses dois artigos: foram lidas, e após a leitura foram incluídos na referência deste trabalho 8 novos artigos:

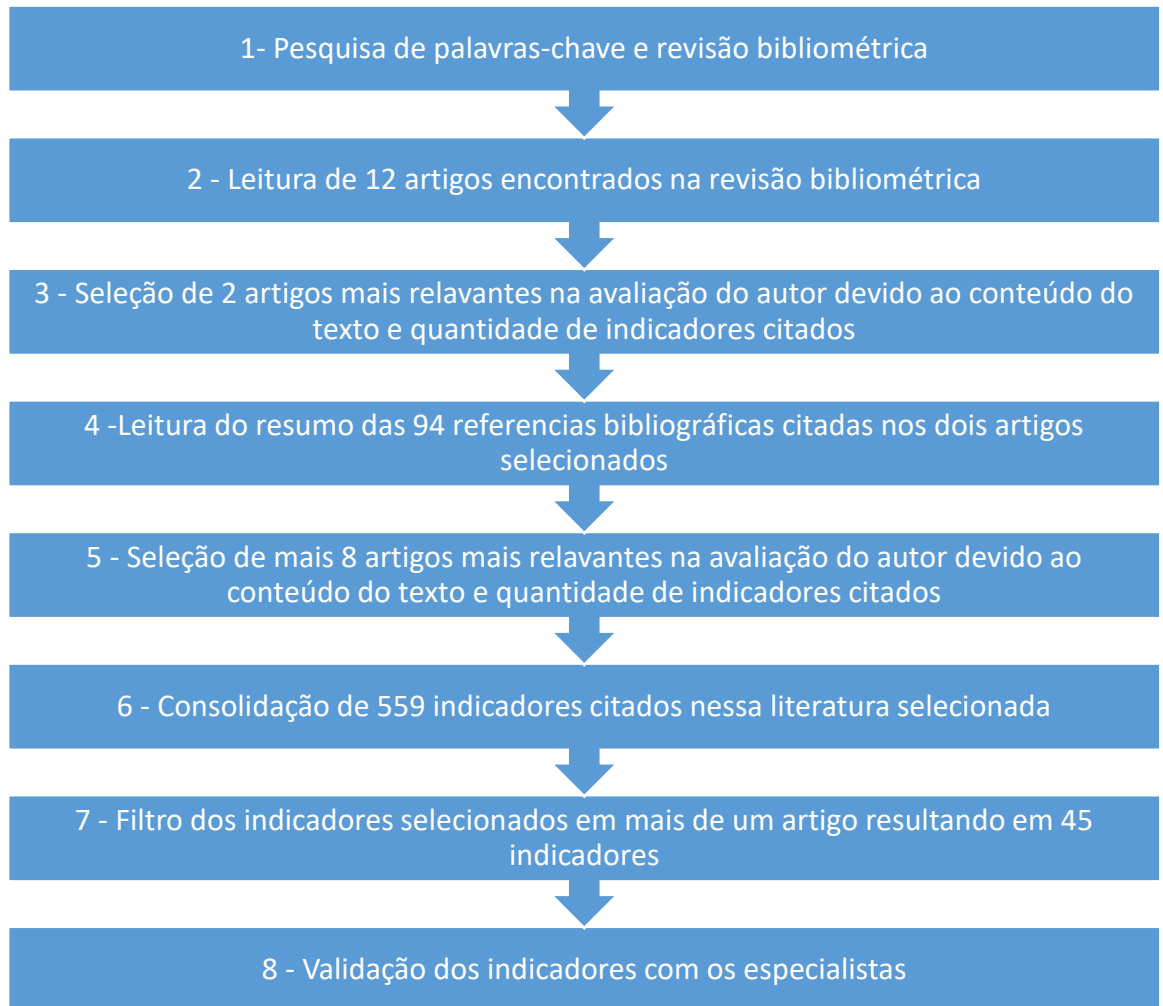
1. Hamed Rahimi, Zahra Kavosi, Payam Shojaei, Erfan Kharazmi (2016) Key performance indicators in hospital based on balanced scorecard model
2. Shan Jiang, Hua Shi, W. Lin, Hu-Chen Liu, (2020) A large group linguistic Z-DEMATEL approach for identifying key performance indicators in hospital performance management
3. Vahid Rasi, Bahram Delgoshaee, and Mohammahreza Maleki (2020) Identification of common indicators of hospital performance evaluation models: A scoping review

4. Huchang Liaoa, Xiaomei Mia, Qin Yub, Li Luo,(2019) Hospital performance evaluation by a hesitant fuzzy linguistic best worst method with inconsistency repairing
5. Peter Davisa , Barry Milnea, Karl Parkerad ,Phil Hiderb, Roy Lay-Yeea, Jackie Cummingc, Patrick Grahamb, (2013) Efficiency, effectiveness, equity (E3). Evaluating hospital performance in three dimensions
6. Seyed Morteza Hatefi,Abdorrahman Haeri, (2019) Evaluating hospital performance using an integrated balanced scorecard and fuzzy data envelopment analysis
7. Hamed Rahimi , Jamshid Bahmaei , Payam Shojaei , Zahra Kavosi , Mohammad Khavasi, (2018) Developing a Strategy Map to Improve Public Hospitals Performance with Balanced Scorecard and DEMATEL Approach
8. Anvisa - Tecnologia em Serviços de Saúde - Avaliação em Serviços de Saúde (<https://www.anvisa.gov.br/servicosaude/avalia/indicadores/index.htm>, acessado em 12/04/2021)

A partir da avaliação das referências bibliográficas, foram encontrados 559 indicadores os quais foram avaliados e consolidados. Destes, 45 indicadores foram citados em mais de um artigo; portanto, estes foram enviados aos especialistas para validação.

O resumo do fluxo de trabalho é apresentado na Figura 29 – Fluxo de pesquisa na literatura e definição de indicadores a serem validados por especialistas

Figura 29 – Fluxo de pesquisa na literatura e definição de indicadores a serem validados por especialistas



Fonte: Próprio autor

A lista completa de indicadores é exibida abaixo na Tabela 2 – Indicadores de desempenho pré validação com especialistas e Tabela 3 – Indicadores de desempenho sugeridos pelos especialistas para validação.

Tabela 2 – Indicadores de desempenho pré validação com especialistas

Indicador
Tempo médio de permanência do paciente
Índice de satisfação dos pacientes
Índice de satisfação dos colaboradores
Taxa de ocupação
Taxa de infecção hospitalar
Taxa de mortalidade
Custo total por cama
Despesas de treinamento
Instalações para famílias e visitantes
Taxa de reclamações do paciente

Indicador
Receita do hospital
Rotatividade (turnover) de colaboradores
Número de pacientes de emergência
Tempo médio de espera na sala de emergência
Taxa de readmissões
Taxa de alta contra conselho médico
Número de operações canceladas
Incidência de quedas
Incidência de acidentes e lesões por eventos adversos
Razão entre a receita total e os custos totais
Intervalo (tempo) para de giro de leito
Taxa de absenteísmo de funcionários
Número de médicos
Relação número de Médico / número de leitos
Relação número de Enfermeiros / número de leitos
Relação número de colaboradores / número de leitos
Relação de funcionários administrativos / número de leitos
Taxa de giro de leitos
Taxa de consistência entre diagnóstico clínico e diagnóstico patológico
Número total de consultas ambulatoriais não emergenciais
Tempo médio de permanência no departamento de emergência
Erros de medicação entre enfermeiras (taxa de notificação)
Pacientes com retornos não planejados ao pronto-socorro, resultando em hospitalização em 48 h (ou 72h) após a alta do pronto-socorro estratificado por pacientes pediátricos e adulto
Tempo médio de espera desde a consulta com médicos de emergência até a solicitação de admissão
Incidência de erros de transfusão de sangue
Incidência de acidentes com perfurocortantes entre todos os funcionários
Taxa de mortalidade no parto
% de deduções do hospital
Taxa de eventos sentinela
Taxa de reclamação legal (processos)
Número de erros clínicos
Número de leitos de pacientes
Número de enfermeiras
Número de colaboradores de outras equipes clínicas
% Custo de recursos humanos / custos totais

Fonte: Próprio autor

Tabela 3 – Indicadores de desempenho sugeridos pelos especialistas para validação

Indicador
DRG
Cirurgias de alta complexidade (duração e gravidade)
Indicadores de desfecho (ICHOM)
NPS por área/serviços hospitalares
Índice de Glosa - Taxa de glosa inicial e final
Tempo médio para faturamento: número de dias que a conta hospitalar leva para ser

Indicador
faturada
Tempo médio para recebimento de uma conta
No. médicos por grau titulação
Taxa de preenchimento prontuário eletrônico
No. de exames de imagem por paciente
Resultado financeiro do exercício
Taxa de alta direta da UTI
Adequação dos leitos de unidades de internação
Taxa de readmissão em leitos de UTI em 48h
Verificação de alta precoce
Taxa entre alta médica e alta final
% EBITDA / Receita Líquida Distribuição da receita entre as fontes pagadoras
Tempo médio do giro de caixa (=diferença entre o tempo médio de pagamento - tempo médio de recebimento)
Taxa de investimentos em treinamentos
Investimentos em Desenvolvimento de Lideranças
Taxa de infecção de cirurgia limpa: infecções em cirurgia limpas/ total de cirurgias limpas
EBITDA
Favorabilidade do Clima Orçamento : orçado X realizado
Reoperação no mesmo motivo < que 30 dias
Indicadores de Risco - Estratificação e classificação dos eventos (circunstância, near miss; com dano e sem dano; tipos de danos : leves, moderados, graves, óbito ou lesão irreparável - além da classificação de never events)
Transfusão - eventos adversos relacionados à hemotransfusão
Acidentes com profissionais (estratificados : acidentes de trajeto/ pérfuro cortante e outro)
% de pacientes no PS acima de 12 horas (a média não retrata os problemas uma vez que irá diluir a informação)
Tempo médio de limpeza terminal
Rol e Rob (Receita operacional Bruta e Receita Líquida)
Número de profissionais da assistência de enfermagem (enfermeiros e técnicos)
Quantidade de resíduos gerados e tratados
No. de queixas na Ouvidoria X motivos
Incidência de lesão por pressão (com estratificação de graus - acima de 3 por ser um never event)
Taxa de reoperação em até 7 dias
Indicador de número de procedimentos por paciente por cirurgia
Mortalidade intra e perioperatória
Eventos adversos em procedimentos anestésicos
Taxa de mudança de técnica anestésica
Custo de OPME / total faturado da conta
Ticket médio por negocio/procedimento
Taxa de Recuperação de glosas
PMF Prazo médio de faturamento
PMR Prazo médio de recebimento
Fluxo de Caixa
% Despesas administrativas
Número de eventos com danos (leves, moderados e graves)

Indicador
Taxa de PCR fora de Unidade Crítica
Dias entre Eventos Sentinelas
Relação entre número de Eventos Sentinelas/Near Misses
Indicadores específicos de oncologia e outra doenças graves relacionados ao tempo entre diagnóstico e primeiro atendimento
Código azul -Tempo de chegada da equipe de resposta rápida para o atendimento de RCP
Mediana do tempo porta balão (IAM) e porta agulha (IAM e AVCI)
Horas de treinamento por colaborador (tempo médio por pessoa por ano)
Taxa de adesão de protocolos (Sepses) e uso de recursos padronizados
Taxa de pneumonia associada a ventilação mecânica e ao uso de SVD
Taxa de reinternação em até 30 dias (pelo mesmo motivo)
Tempo de retorno para os clientes em manifestações negativas
Taxa de efetividade de tratativas e revisão de processos
Produtividade médica de pronto socorro: numero de consultas/ horas médicas
No. de Cirurgias por sala: numero total de cirurgias/ total de salas cirúrgicas disponíveis
Taxa de Óbitos não esperados: número de óbitos não esperados / total de obitos
Taxa de reoperacao em até 30 dias
Taxa de IRAS Densidade de infecção em CVC em UTI
Densidade de infecção em SVD em UTI
Densidade de PAV em UTI
Porcentagem de pacientes com previsão de alta nas primeiras 24 horas da admissão(por especialidade)
Porcentagem de pacientes que receberam alta médica até as 10h da manhã (por especialidade)
Porcentagem de pacientes que receberam alta nos finais de semana(por especialidade)
Taxa de assertividade da previsão de alta (por especialidade)
Fator de Utilização dos Leitos FU = Numero de internações diárias x o tempo médio de permanência x 100
Número de leitos operacionais
Tempo de Substituição de leito
E-NPS (NPS do colaborador)
Dias de estoque de materiais de medicamentos na farmácia
Taxa de manutenções preventivas e corretivas de equipamentos clínicos
Peso de roupa lavada e evasão de enxoval

Fonte: Próprio autor

3.4. Etapa 4 - validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de delphi adaptado.

Foram convidados 60 gestores hospitalares com posições de gerentes, superintendentes, diretores e consultores.

Os indicadores identificados, foram validados com os especialistas e gestores da área hospitalar por intermédio do método DELPHI adaptado.

Nessa primeira rodada 49 especialistas responderam ao questionário. Destes, 24 sugeriram novos indicadores considerados faltantes nessa primeira validação, conforme Figura 30 - Respostas do formulário.

Figura 30 - Respostas do formulário



Fonte: Próprio autor

Os especialistas validaram nessa primeira etapa 10 indicadores como essenciais e os novos indicadores sugeridos foram validados em uma segunda rodada de pesquisa.

A distribuição de área de atuação contou com profissionais de governança clínica, assistência, tecnologia da informação, comunicação, jurídico, administrativo, estratégia, qualidade, projetos, recursos humanos, compras e hotelaria. Levando a uma análise multidisciplinar dessa listagem de indicadores.

Foram validados 10 indicadores onde ao menos 39 especialistas assinalaram como essenciais. Os indicadores foram:

Tempo médio de permanência do paciente; Índice de satisfação dos pacientes; Taxa de ocupação; Taxa de infecção hospitalar; Taxa de mortalidade; Receita bruta do hospital; Taxa de readmissões; Incidência de acidentes ou lesões por eventos adversos; Razão entre receita total e custo total e Taxa de giro de leito.

Na segunda rodada a taxa de resposta foi menor, contando com 35 respondentes, conforme Figura 31 - Respostas da segunda rodada.

Figura 31 - Respostas da segunda rodada



Fonte: Próprio autor

E na segunda rodada de validação foram validados os 79 indicadores indicados como faltantes na primeira fase.

A distribuição de profissionais na segunda rodada se manteve semelhante a primeira, onde a maioria dos respondentes era Gerentes e Diretores. Mantendo também a distribuição de áreas de atuação multidisciplinar observada na primeira rodada, conforme Figura 32 - Distribuição de cargos na segunda rodada.

Figura 32 - Distribuição de cargos na segunda rodada

2. Qual é ou foi o seu último cargo como gestor hospitalar

[Mais Detalhes](#)

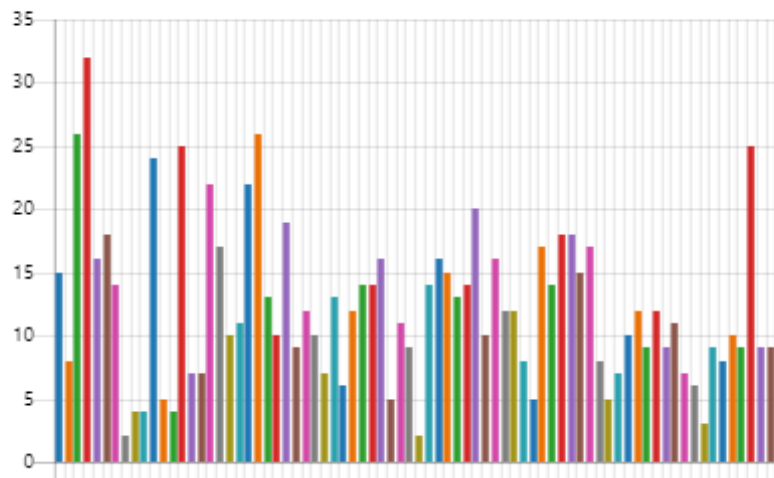
● Consultor	3
● Gerente	21
● Superintendente	5
● Diretor	7
● CEO	0



Fonte: Próprio autor

Com a taxa de resposta menor foram considerados na segunda rodada como validados os indicadores ao menos com 27 votos, mantendo a taxa de 75% de concordância como linha de corte, conforme Figura 33 - Respostas da segunda rodada

Figura 33 - Respostas da segunda rodada



Fonte: Próprio autor

Sendo o único indicador considerado validado como essencial o:

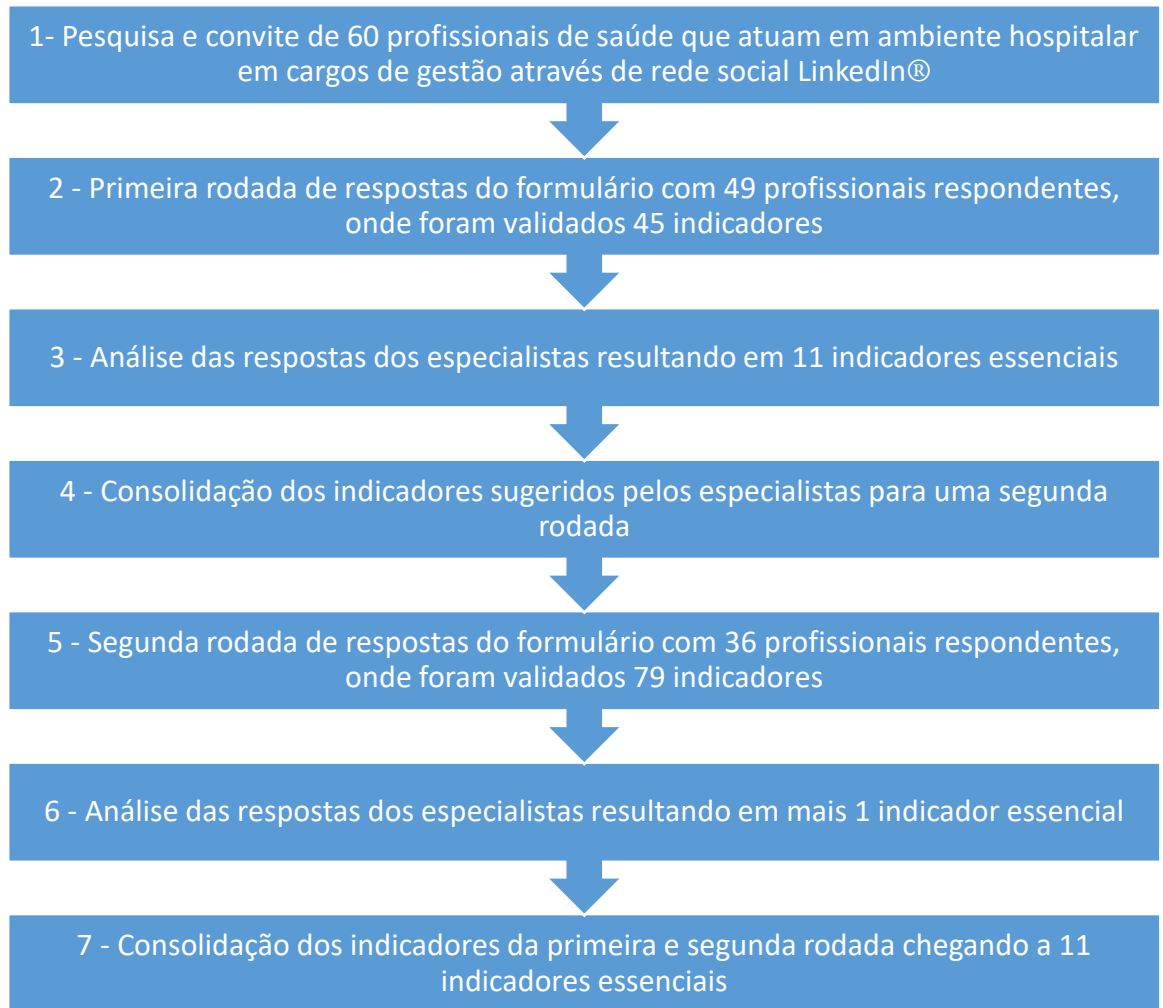
NPS³⁰ (*Net Promot Score*) por área/serviços hospitalares

Os indicadores: Indicadores de Desfecho (ICHOM); Taxa de readmissão em UTI em 48h; EBITDA e E-NPS (Colaborador) ficaram próximos a linha de validação, com respectivamente 26, 25, 25 e 24 votos.

O convite da primeira e da segunda rodada manteve o link para o material completo do estudo em seu cabeçalho para sanar potenciais dúvidas dos especialistas, conforme Figura 34 - Cabeçalho do formulário online.

³⁰ *Net Promoted Score* – métrica utilizada para medir o nível de lealdade do cliente

Figura 35 – O fluxo da validação de indicadores através do método delphi adaptado



Fonte: Próprio autor

3.5. Etapa 5 - avaliar o impacto da implementação de um *framework* através da análise dos indicadores validados com os especialistas

Os resultados da análise de cada indicador são apresentados e discutidos a seguir:

3.5.1. Tempo médio de permanência

O resultado do Sumário para o indicador de tempo de permanência global e separado por período é apresentado nas figuras Figura 36 – Sumário indicador de tempo de permanência e Figura 37 – Sumário indicador de tempo de permanência Pré e Pós *Framework*:

Figura 36 – Sumário indicador de tempo de permanência

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
4.590	4.910	5.245	5.702	6.043	8.310

Fonte: os autores

Figura 37 – Sumário indicador de tempo de permanência Pré e Pós *Framework*

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`, Indicadores_mestrado$Período, summary)
```

```
$`Pós Framework`
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
4.690	5.155	5.880	6.205	6.860	8.310

```
$`Pré Framework`
```

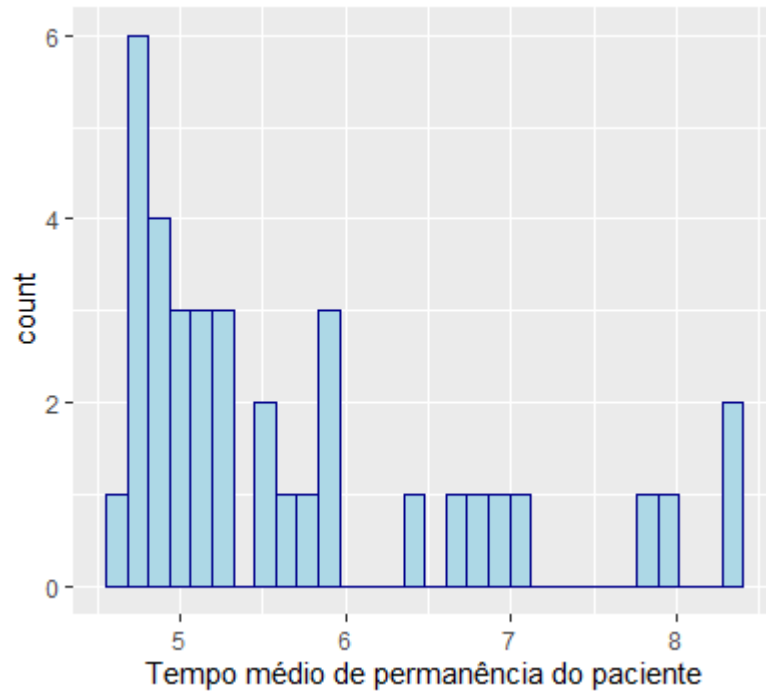
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
4.590	4.870	5.130	5.482	5.790	7.990

Fonte: os autores

Através da leitura do sumário observa-se diferenças entre as medianas nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana pós implementação do *framework* é maior.

O histograma de tempo de permanência do paciente apresentou indícios de que o comportamento da distribuição não segue uma distribuição normal, conforme Figura 38 – Histograma de tempo de permanência do paciente e Figura 39 – Histograma de tempo de permanência do paciente Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 38 – Histograma de tempo de permanência do paciente



Fonte: os autores

Figura 39 – Histograma de tempo de permanência do paciente Pré e Pós-implantação do Framework

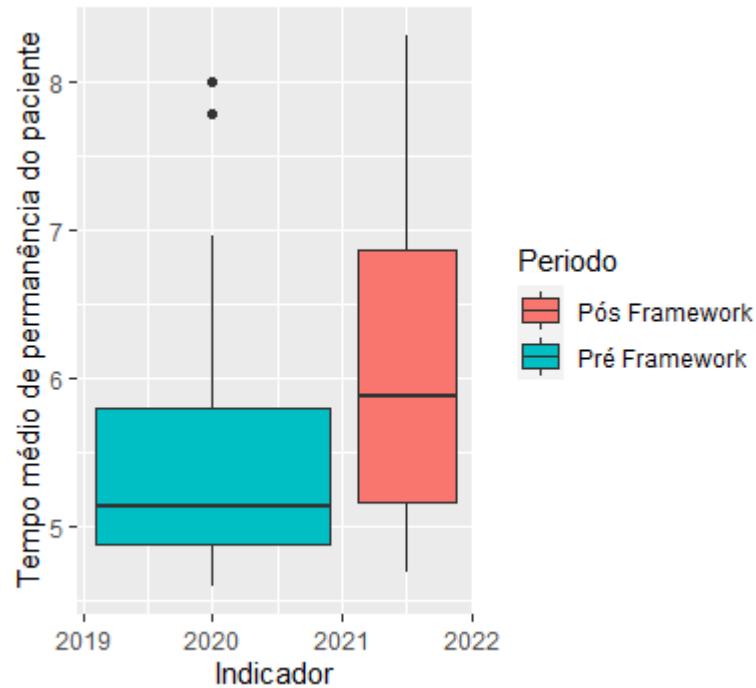


Fonte: os autores

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo, não sendo possível identificar através de ferramenta gráfica

diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 40 – Boxplot de tempo de permanência do paciente Pré e Pós implantação do *Framework*.

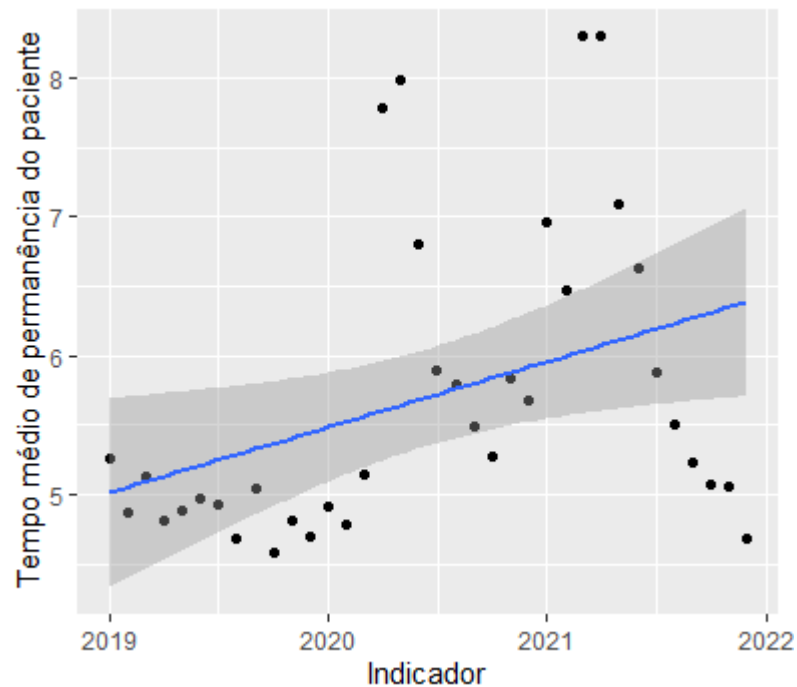
Figura 40 – Boxplot de tempo de permanência do paciente Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: os autores

A regressão linear apresentada no período sugere crescimento no tempo de permanência do paciente conforme apresentado na Figura 41 – Regressão linear do tempo de permanência do paciente.

Figura 41 – Regressão linear do tempo de permanência do paciente



Fonte: os autores

Figura 42 – Teste de normalidade tempo de permanência do paciente

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`)
```

shapiro-wilk normality test

data: Indicadores_mestrado\$`Tempo médio de permanência do paciente`

W = 0.82731, p-value = 5.962e-05

Fonte: os autores

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk de 5.962e-05, conforme Figura 42 – Teste de normalidade tempo de permanência do paciente, pode-se entender que a distribuição dos dados não segue uma distribuição normal, logo serão aplicados testes para dados não paramétricos.

Tratando-se de dados não paramétricos, não serão aplicados métodos de avaliação de outliers uma vez que as medianas e postos utilizadas nesses testes são menos influenciadas pelos *outliers* do que as médias utilizadas em testes paramétricos.

Figura 43 - Teste de Fligner-Killeen tempo de permanência do paciente

```
> fligner.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`~Indicadores_mestrado$Periodo)

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data: Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente` by Indicadores_mestrado$Periodo

Fligner-Killeen:med chi-squared = 3.2928, df = 1, p-value = 0.06959
```

Fonte: os autores

No teste de Fligner-Killeen para avaliar a homogeneidade de variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0,06959, observa-se que não houve diferença na homogeneidade das variâncias em ambos os períodos.

Figura 44 – Teste de Wilcoxon tempo de permanência do paciente

```
> wilcox.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`~Indicadores_mestrado$Periodo)

wilcoxon rank sum test with continuity correction

data: Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente` by Indicadores_mestrado$Periodo

W = 191.5, p-value = 0.06613

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Fonte: os autores

O teste de Wilcoxon para avaliar a diferença entre os postos médios nos indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0,06613, demonstra que não houve diferença estatisticamente significativa nos postos médios em ambos os períodos.

3.5.2. Taxa de ocupação

O resultado do Sumário para o indicador de taxa de ocupação global e separado por período é apresentado na Figura 45 - Sumário da taxa de ocupação e Figura 46 - Sumário da taxa de ocupação Pré e Pós implantação do *Framework*:

Figura 45 - Sumário da taxa de ocupação

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Taxa de ocupação`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.4978	0.7344	0.7799	0.7583	0.7952	0.8663

Fonte: os autores

Figura 46 - Sumário da taxa de ocupação Pré e Pós implantação do *Framework*

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Taxa de ocupação`, Indicadores_mestrado$Período, summary)
```

\$`Pós Framework`					
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.6893	0.7837	0.7934	0.8018	0.8416	0.8663

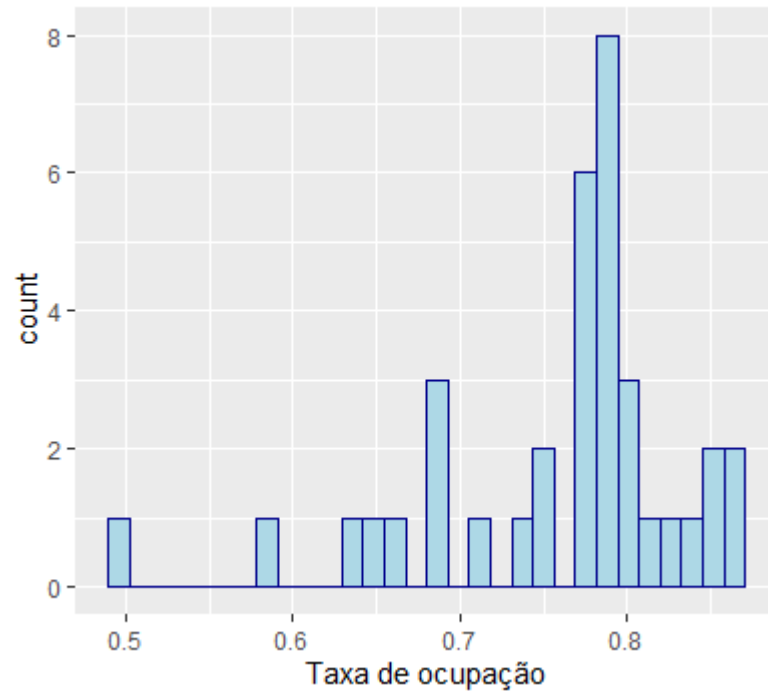
\$`Pré Framework`					
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.4978	0.6892	0.7725	0.7392	0.7912	0.8481

Fonte: os autores

A partir da leitura do sumário, observa-se diferenças entre as medianas nos períodos pré e pós implementação do *framework*, destacando-se que a mediana pós implementação do *framework* é maior.

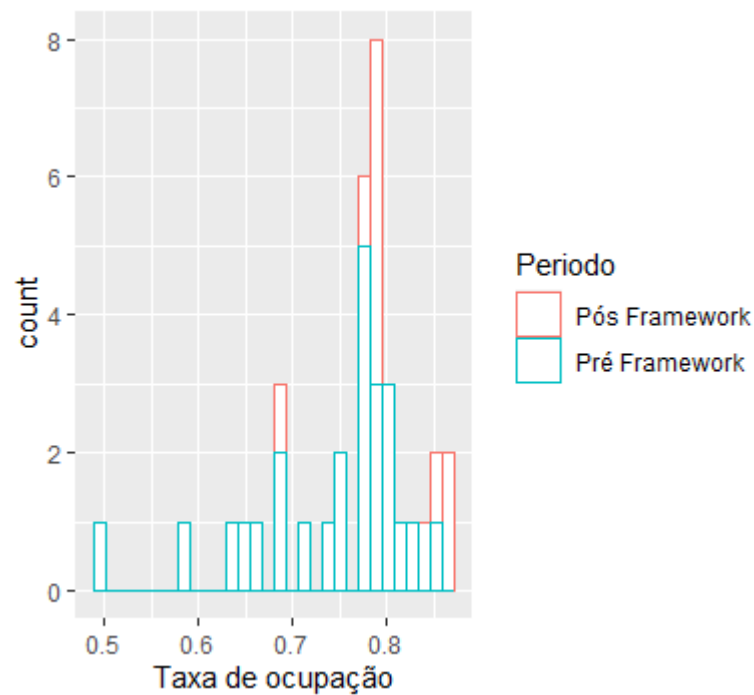
O histograma de taxa de ocupação apresentou indícios de que o comportamento da distribuição não segue uma distribuição normal, conforme Figura 47 – Histograma de taxa de ocupação e Figura 48 – Histograma de taxa de ocupação Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 47 – Histograma de taxa de ocupação



Fonte: os autores

Figura 48 – Histograma de taxa de ocupação Pré e Pós-implantação do Framework

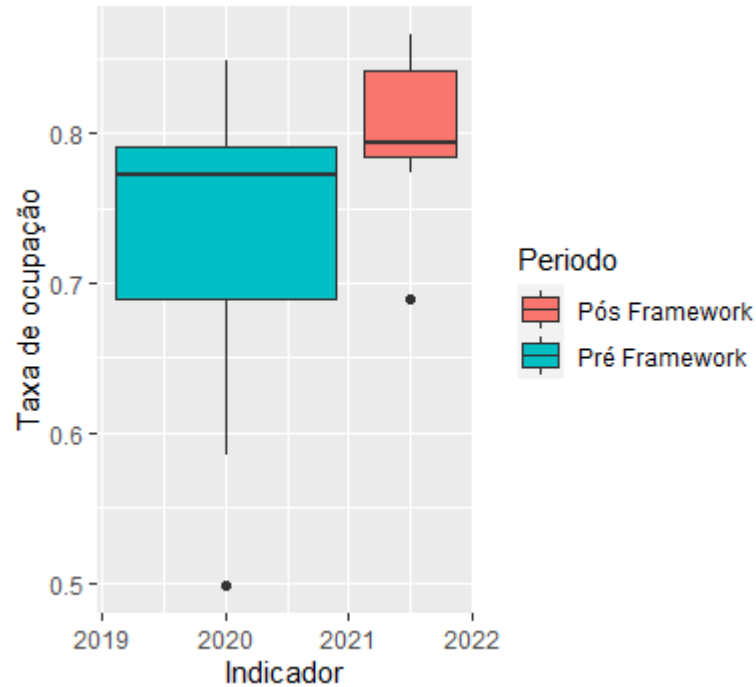


Fonte: os autores

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo, não sendo possível identificar através de ferramenta gráfica

diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 49 – Boxplot de taxa de ocupação Pré e Pós implantação do *Framework*.

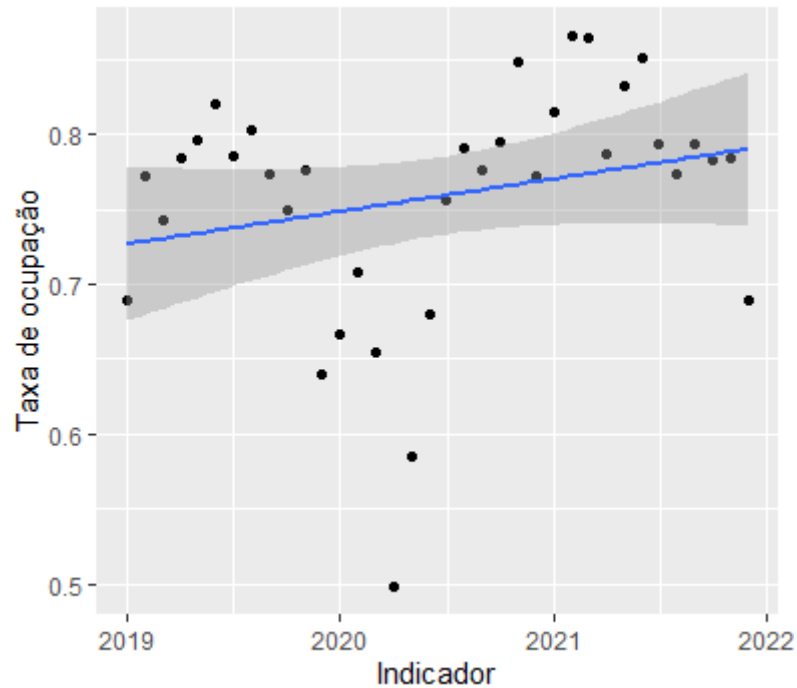
Figura 49 – Boxplot de taxa de ocupação Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: os autores

A regressão linear apresentada no período sugere crescimento na taxa de ocupação conforme apresentado na Figura 50 – Regressão linear taxa de ocupação.

Figura 50 – Regressão linear taxa de ocupação



Fonte: os autores

Figura 51 – Teste de normalidade da taxa de ocupação

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de ocupação`)

Shapiro-wilk normality test

data:  Indicadores_mestrado$`Taxa de ocupação`
W = 0.87759, p-value = 0.0008798
```

Fonte: os autores

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk com p-value de 0.0008798, conforme Figura 51 – Teste de normalidade da taxa de ocupação, pode-se entender que a distribuição dos dados não segue uma distribuição normal, portanto, serão aplicados testes para dados não paramétricos.

Tratando-se de dados não paramétricos, não serão aplicados métodos de avaliação de *outliers* uma vez que as medianas e postos utilizadas nesses testes são menos influenciadas pelos *outliers* do que as médias utilizadas em testes paramétricos.

Figura 52 – Teste de Fligner da taxa de ocupação

```
> fligner.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de ocupação`~Indicadores_mestrado$Periodo)

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data:  Indicadores_mestrado$`Taxa de ocupação` by Indicadores_mestrado$Periodo
Fligner-Killeen:med chi-squared = 1.2194, df = 1, p-value = 0.2695
```

Fonte: os autores

O teste de Fligner-Killeen para avaliar a homogeneidade de variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.2695, conclui-se que não houve diferença na homogeneidade das variâncias em ambos os períodos.

Figura 53 – Teste de Wilcox da taxa de ocupação

```
> wilcox.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de ocupação`~Indicadores_mestrado$Periodo)

wilcoxon rank sum exact test

data:  Indicadores_mestrado$`Taxa de ocupação` by Indicadores_mestrado$Periodo
W = 208, p-value = 0.01455

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Fonte: os autores

A partir do teste de Wilcoxon para avaliar a diferença entre os postos médios nos indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.01455, conclui-se que houve diferença estatisticamente significativa nos postos médios em ambos os períodos, sendo a taxa de ocupação no período pós implantação do *framework* maior que o período pré implantação.

3.5.3. Taxa de mortalidade

O resultado do Sumário para o indicador de taxa de mortalidade global e separado por período é apresentado na Figura 54 – Sumário da taxa de mortalidade e Figura 55 – Sumário Sumário da taxa de mortalidade Pré e Pós implantação do *framework*:

Figura 54 – Sumário da taxa de mortalidade

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Taxa de mortalidade`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.01300	0.01540	0.01925	0.02083	0.02360	0.04900

Fonte: os autores

Figura 55 – Sumário Sumário da taxa de mortalidade Pré e Pós implantação do *framework*

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Taxa de mortalidade`, Indicadores_mestrado$Período, summary)
```

```
$`Pós Framework`
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.01370	0.02060	0.02420	0.02535	0.02705	0.04900

```
$`Pré Framework`
```

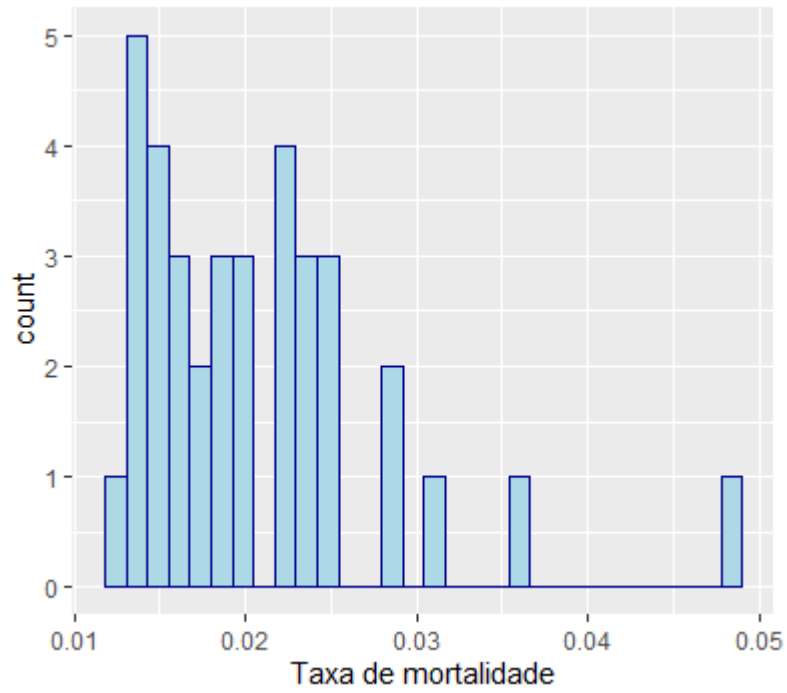
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.01300	0.01520	0.01710	0.01884	0.02240	0.03620

Fonte: os autores

Analisando o sumário, observa-se diferenças entre as medianas nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana pós implementação do *framework* é maior.

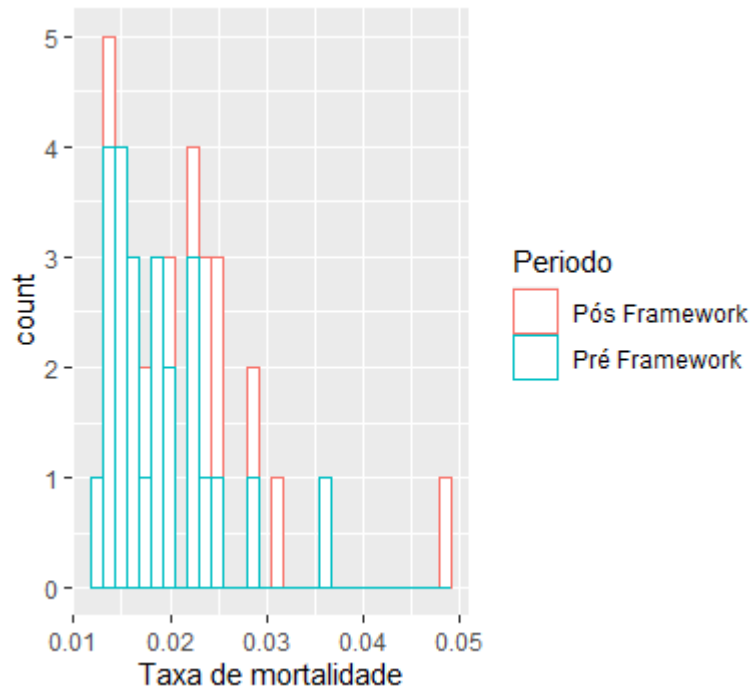
O histograma de taxa de mortalidade apresentou indícios de que o comportamento da distribuição não segue uma distribuição normal, conforme Figura 56 – Histograma de taxa de mortalidade e Figura 57 – Histograma de taxa de mortalidade Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 56 – Histograma de taxa de mortalidade



Fonte: os autores

Figura 57 – Histograma de taxa de mortalidade Pré e Pós-implantação do Framework

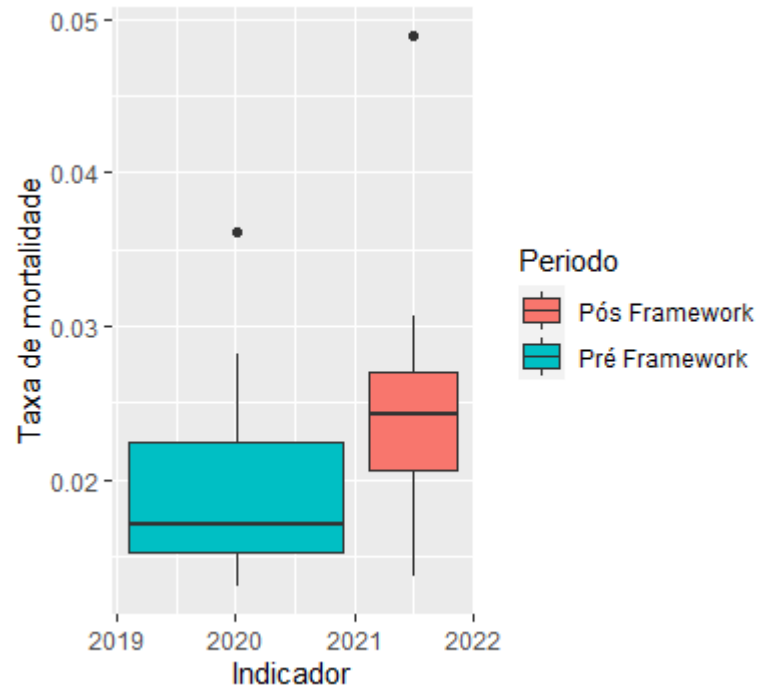


Fonte: os autores

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo, não sendo possível identificar por meio de ferramenta gráfica

diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 58 – Boxplot de taxa de mortalidade Pré e Pós implantação do *Framework*.

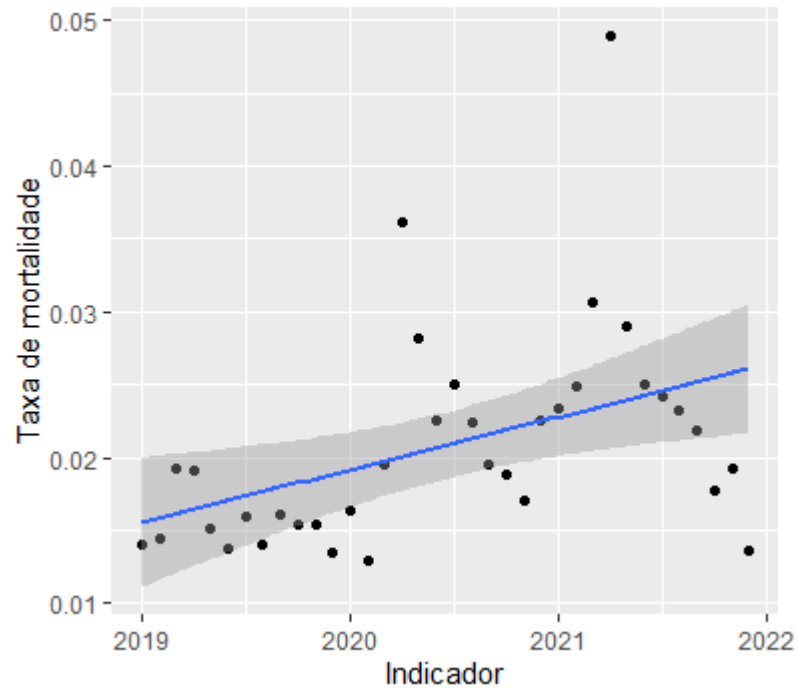
Figura 58 – Boxplot de taxa de mortalidade Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: os autores

A regressão linear apresentada no período sugere crescimento na taxa de mortalidade conforme apresentado na Figura 59 – Regressão linear taxa de mortalidade.

Figura 59 – Regressão linear taxa de mortalidade



Fonte: os autores

Figura 60 – Teste de normalidade da taxa de mortalidade

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de mortalidade`)
```

Shapiro-wilk normality test

data: Indicadores_mestrado\$`Taxa de mortalidade`

W = 0.8337, p-value = 8.201e-05

Fonte: os autores

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk de 8.201e-05, conforme Figura 60 – Teste de normalidade da taxa de mortalidade, pode-se entender que a distribuição dos dados não segue uma distribuição normal, logo serão aplicados testes para dados não paramétricos.

Tratando-se de dados não paramétricos, não serão aplicados métodos de avaliação de *outliers* uma vez que as medianas e postos utilizadas nesses testes são menos influenciadas pelos *outliers* do que as médias utilizadas em testes paramétricos.

Figura 61 – Teste de Fligner da taxa de mortalidade

```
> fligner.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de mortalidade`~Indicadores_mestrado$Periodo)

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data:  Indicadores_mestrado$`Taxa de mortalidade` by Indicadores_mestrado$Periodo
Fligner-Killeen:med chi-squared = 0.36762, df = 1, p-value = 0.5443
```

Fonte: os autores

O teste de Fligner-Killeen, apresentado na Figura 61 – Teste de Fligner da taxa de mortalidade, para avaliar a homogeneidade de variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.5443, conclui que não houve diferença na homogeneidade das variâncias em ambos os períodos.

Figura 62 – Teste de wilcox da taxa de mortalidade

```
> wilcox.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de mortalidade`~Indicadores_mestrado$Periodo)

wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  Indicadores_mestrado$`Taxa de mortalidade` by Indicadores_mestrado$Periodo
W = 210, p-value = 0.0134

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Fonte: Próprio os autores

O teste de Wilcoxon para avaliar a diferença entre os postos médios nos indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, apresentado na Figura 62 – Teste de wilcox da taxa de mortalidade, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.0134, apresenta que houve diferença estatisticamente significativa nos postos médios em ambos os períodos, sendo a taxa de mortalidade no período pós-implantação do *framework* maior que o período pré-implantação.

3.5.4. Taxa de giro de leite

O resultado do Sumário para o indicador de taxa de giro de leite global e separado por período são apresentados nas Figura 63 – Sumário da taxa de giro de leite e Figura 64 – Sumário da taxa de giro de leite pré e pós-implantação do *framework*:

Figura 63 – Sumário da taxa de giro de leite

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Taxa de giro de leite`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
1.920	3.925	4.260	4.172	4.657	5.310

Fonte: os autores

Figura 64 – Sumário da taxa de giro de leite pré e pós-implantação do *framework*

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Taxa de giro de leite`, Indicadores_mestrado$Período, summary)
```

\$`Pós Framework`

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
2.840	3.695	4.190	4.035	4.555	4.780

\$`Pré Framework`

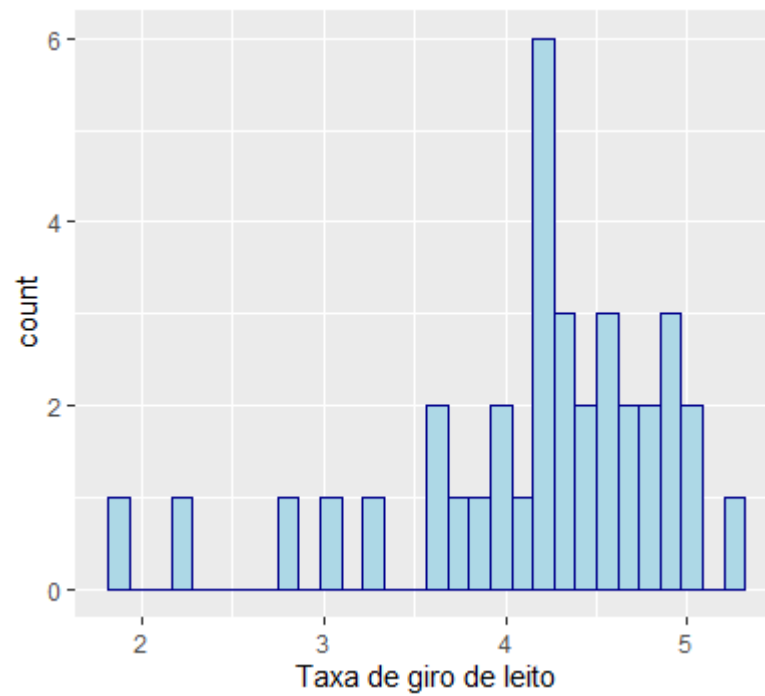
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
1.920	4.060	4.280	4.232	4.840	5.310

Fonte: os autores

A partir da leitura do sumário, observa-se diferenças entre as medianas e médias nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana e média pré implementação do *framework* é maior.

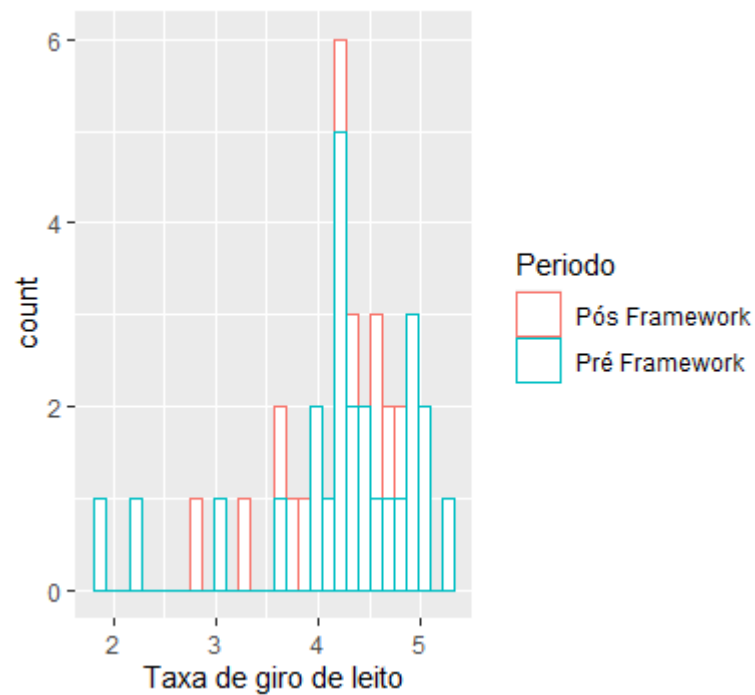
O histograma de taxa de giro de leite apresentou indícios de que o comportamento da distribuição não segue uma distribuição normal, conforme Figura 65 – Histograma de taxa de giro de leite e Figura 66 – Histograma de taxa de giro de leite Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 65 – Histograma de taxa de giro de leito



Fonte: os autores

Figura 66 – Histograma de taxa de giro de leito Pré e Pós-implantação do Framework

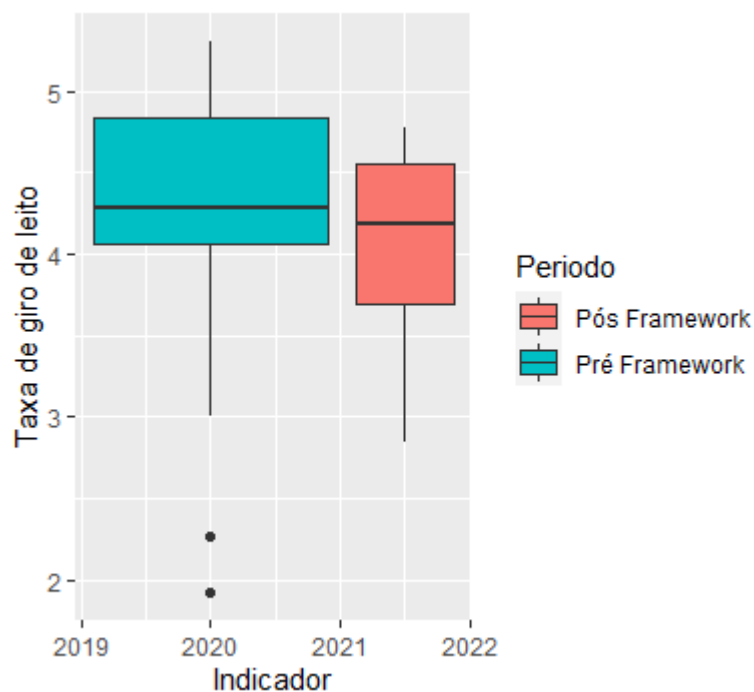


Fonte: os autores

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo, não sendo possível identificar através de ferramenta gráfica

diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 67 – Boxplot de taxa de giro de leito Pré e Pós-implantação do *Framework*.

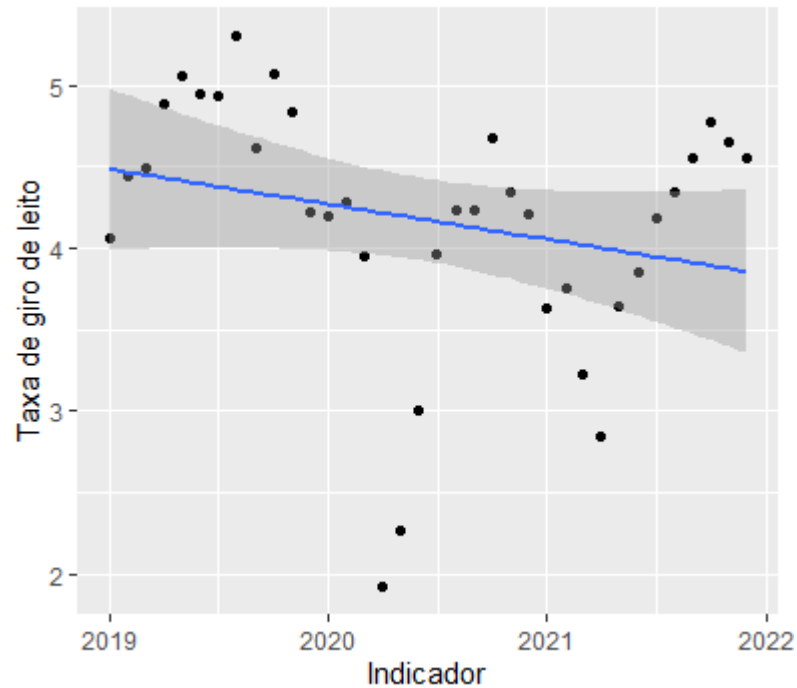
Figura 67 – Boxplot de taxa de giro de leito Pré e Pós-implantação do *Framework*



Fonte: os autores

A regressão linear apresentada no período sugere decresção da taxa de giro de leito conforme apresentado na Figura 68 – Regressão linear taxa de giro de leito.

Figura 68 – Regressão linear taxa de giro de leito



Fonte: os autores

Figura 69 – Teste de normalidade da taxa de giro de leito

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de giro de leito`)

Shapiro-wilk normality test

data:  Indicadores_mestrado$`Taxa de giro de leito`
W = 0.90443, p-value = 0.00452
```

Fonte: os autores

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk de 0.00452, conforme figura Figura 69 – Teste de normalidade da taxa de giro de leito, pode-se verificar que a distribuição dos dados não segue uma distribuição normal, devendo ser aplicados testes para dados não paramétricos.

Tratando-se de dados não paramétricos, não serão aplicados métodos de avaliação de *outliers* uma vez que as medianas e postos utilizadas nesses testes são menos influenciadas pelos *outliers* do que as médias utilizadas em testes paramétricos.

Figura 70 – Teste de Fligner da taxa de giro de leito

```
> fligner.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de giro de leito`~Indicadores_mestrado$Peri
odo)

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data: Indicadores_mestrado$`Taxa de giro de leito` by Indicadores_mestrado$Periodo
Fligner-Killeen:med chi-squared = 0.00081285, df = 1, p-value = 0.9773
```

Fonte: Próprio autor

O teste de Fligner-Killeen, conforme Figura 70 – Teste de Fligner da taxa de giro de leito, para avaliar a homogeneidade de variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.9773, conclui-se que não houve diferença na homogeneidade das variâncias em ambos os períodos.

Figura 71 – Teste de wilcox da taxa de giro de leito

```
> wilcox.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de giro de leito`~Indicadores_mestrado$Peri
do)

wilcoxon rank sum test with continuity correction

data: Indicadores_mestrado$`Taxa de giro de leito` by Indicadores_mestrado$Periodo
W = 104.5, p-value = 0.2643

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Fonte: Próprio autor

O teste de Wilcoxon, conforme Figura 71 – Teste de wilcox da taxa de giro de leito, para avaliar a diferença entre postos médios dos indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.2643, demonstra que não houve diferença estatisticamente significativa nos postos médios em ambos os períodos.

3.5.5. Índice de satisfação dos pacientes

O hospital estudado possui os indicadores de satisfação dos pacientes segmentados por diversas unidades de negócios e jornadas do paciente, com segmentação por gerências, especialidades e unidades, sendo nesse estudo realizada a análise do indicador geral da instituição consolidado. O resultado do Sumário para o indicador de satisfação dos pacientes global e separado por período é apresentado na Figura 82 – Sumário do e Figura 73 - Sumário do índice de satisfação dos pacientes pré e pós implementação do framework

Figura 72 – Sumário do satisfação dos pacientes

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Índice de satisfação dos pacientes`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
4.520	4.567	4.585	4.590	4.620	4.680

Fonte: Próprio autor

Figura 73 - Sumário do índice de satisfação dos pacientes pré e pós implementação do framework

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Índice de satisfação dos pacientes`, Indicadores_mestrado$Período, summary)
```

```
$`Pós Framework`
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
4.560	4.577	4.590	4.588	4.603	4.620

```
$`Pré Framework`
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
4.520	4.550	4.580	4.591	4.630	4.680

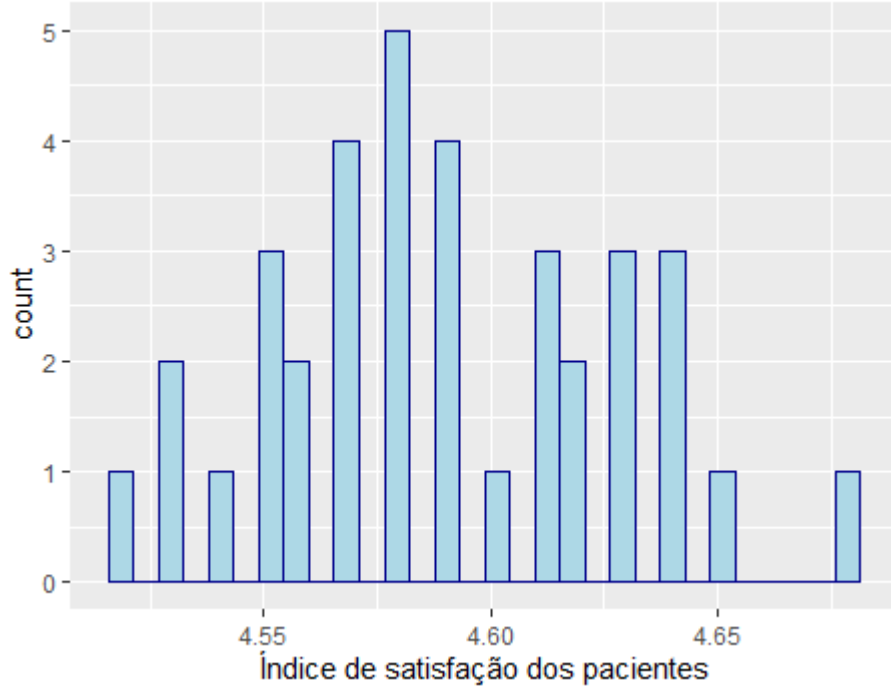
Fonte: Próprio autor

Considerando a leitura do sumário, observa-se diferenças entre as medianas e médias nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana e média pós implementação do *framework* é maior e menor respectivamente.

O histograma do índice de satisfação dos pacientes apresentou indícios de que o comportamento da distribuição segue uma distribuição normal, observados na Figura 74 –

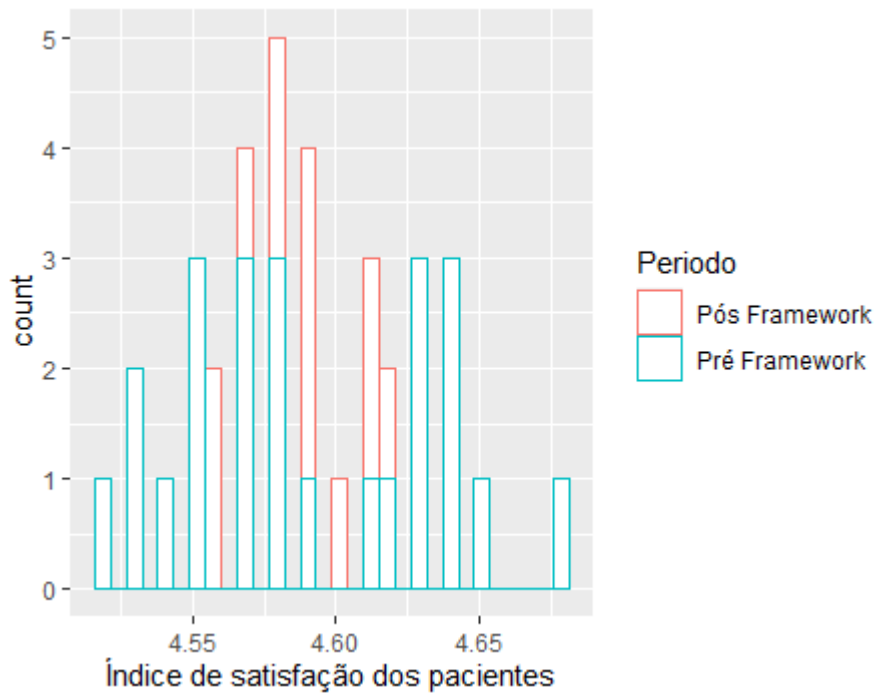
Histograma do índice de satisfação dos pacientes e Figura 75 – Histograma do satisfação dos pacientes Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 74 – Histograma do índice de satisfação dos pacientes



Fonte: Próprio autor

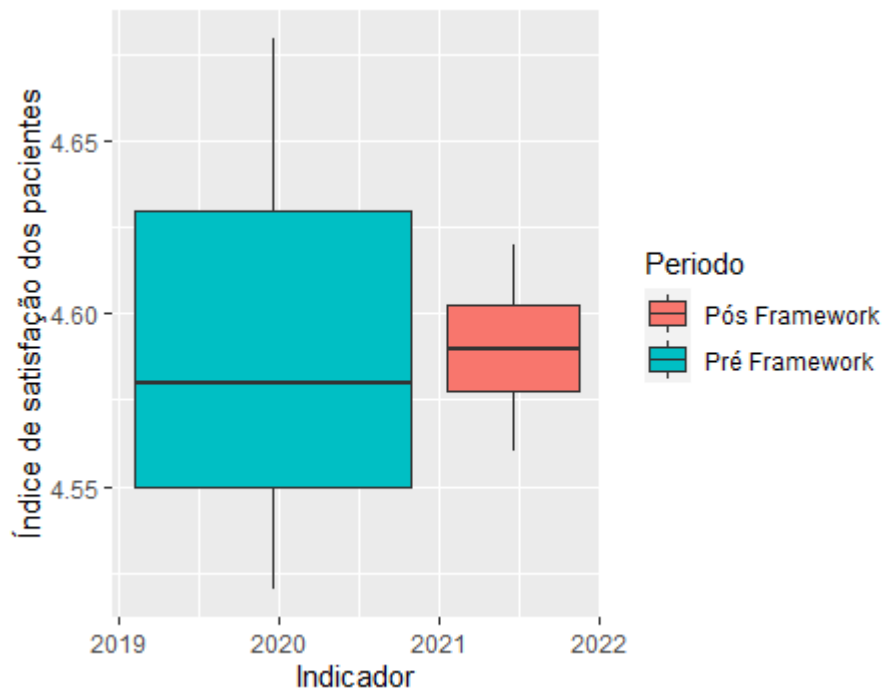
Figura 75 – Histograma do satisfação dos pacientes Pré e Pós-implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo quase imperceptível no gráfico, sendo possível identificar através de ferramenta gráfica diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 76 – Boxplot do satisfação dos pacientes Pré e Pós implantação do *Framework*.

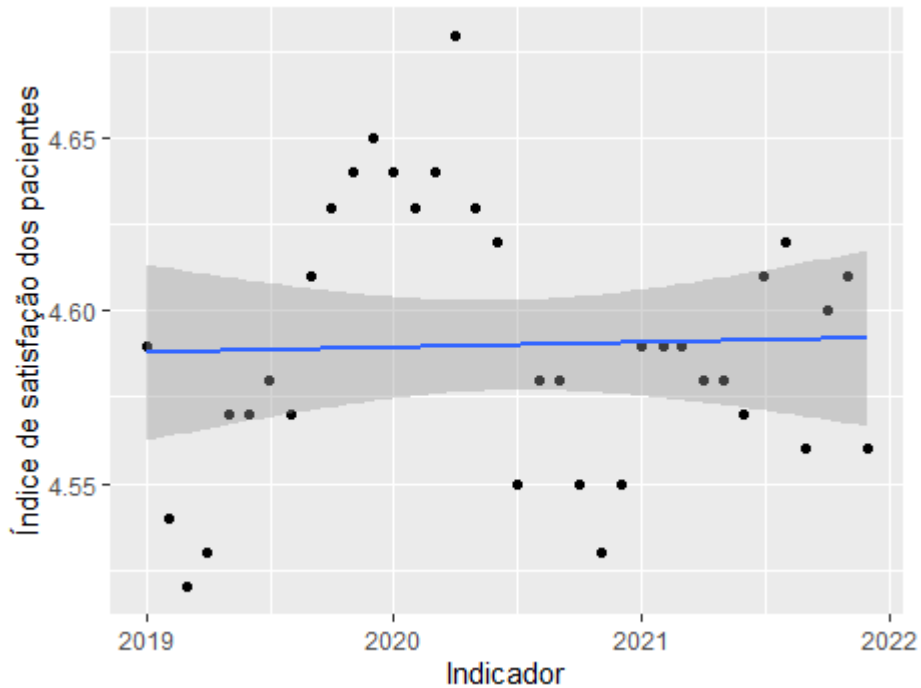
Figura 76 – Boxplot do satisfação dos pacientes Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

A regressão linear apresentada no período sugere tendência de estabilidade do índice de satisfação dos pacientes conforme apresentado na Figura 77 – Regressão linear do índice de satisfação dos pacientes.

Figura 77 – Regressão linear do índice de satisfação dos pacientes



Fonte: Próprio autor

Figura 78 – Teste de normalidade do índice de satisfação dos pacientes

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Índice de satisfação dos pacientes`)
```

Shapiro-wilk normality test

data: Indicadores_mestrado\$`Índice de satisfação dos pacientes`

W = 0.97867, p-value = 0.7004

Fonte: Próprio autor

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk de 0.7004, conforme Figura 78 – Teste de normalidade do índice de satisfação dos pacientes, pode-se entender que a distribuição dos dados segue uma distribuição normal, remetendo à aplicação de testes para dados paramétricos.

Figura 79 – Teste de Grubbs para Outliers do índice de satisfação dos pacientes

```
> grubbs.test(Indicadores_mestrado$`Índice de satisfação dos pacientes`)

Grubbs test for one outlier

data:  Indicadores_mestrado$`Índice de satisfação dos pacientes`
G = 2.37171, U = 0.83469, p-value = 0.2496
alternative hypothesis: highest value 4.68 is an outlier
```

Fonte: Próprio autor

Tratando-se de dados paramétricos, serão aplicados métodos de avaliação de *outliers*. O teste de Grubbs, utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste com p-value de 0.2496, demonstra que não existem *outliers* na amostra.

Figura 80 – Teste F do índice de satisfação dos pacientes pré e pós implantação do framework

```
> var.test(Indicadores_mestrado$`Índice de satisfação dos pacientes`~Indicadores_mestrado$Período)

F test to compare two variances

data:  Indicadores_mestrado$`Índice de satisfação dos pacientes` by Indicadores_mestrado$Período
F = 0.18864, num df = 11, denom df = 23, p-value = 0.006409
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.07213259 0.60068960
sample estimates:
ratio of variances
 0.1886421
```

Fonte: Próprio autor

O teste F para avaliar a igualdade de duas variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, conforme Figura 80 – Teste F do índice de

satisfação dos pacientes pré e pós implantação do *framework* considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.006409, apresenta que houve diferença nas variâncias em ambos os períodos.

Figura 81 – Teste T do índice de satisfação dos pacientes pré e pós implantação do *framework*

```
> t.test(Indicadores_mestrado$ Índice de satisfação dos pacientes ~Indicadores_mestrado$Período)

welch Two Sample t-test

data:  Indicadores_mestrado$`Índice de satisfação dos pacientes` by Indicadores_mestrado$Período

t = -0.23289, df = 33.622, p-value = 0.8173

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

 -0.02432432  0.01932432

sample estimates:

mean in group Pós Framework mean in group Pré Framework

                4.588333                4.590833
```

Fonte: Próprio autor

O teste de T para avaliar a diferença entre as médias nos indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.8173, conforme Figura 81 – Teste T do índice de satisfação dos pacientes pré e pós implantação do *framework*, apresenta que não houve diferença estatisticamente significativa nas médias em ambos os períodos.

3.5.6. NPS por área/serviços hospitalares

O hospital estudado possui os indicadores de NPS segmentados por diversas unidades de negócios e jornadas do paciente, com segmentação por gerências, especialidades e unidades, sendo nesse estudo realizada a análise do indicador geral da instituição consolidado. O resultado

do Sumário para o indicador de NPS por área/serviços hospitalares global e separado por período é apresentado na Figura 82 – Sumário do e Figura 83 - Sumário do NPS por área/serviços hospitalares pré e pós implementação do *framework*.

Figura 82 – Sumário do NPS por área/serviços hospitalares

```
> summary(Indicadores_mestrado$`NPS por área/serviços hospitalares`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
82.36	85.25	87.17	86.82	88.16	91.25

Fonte: Próprio autor

Figura 83 - Sumário do NPS por área/serviços hospitalares pré e pós implementação do *framework*

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`NPS por área/serviços hospitalares`, Indicadores_mestrado$Período, summary)
```

\$`Pós Framework`

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
83.41	86.23	87.62	87.43	88.39	90.13

\$`Pré Framework`

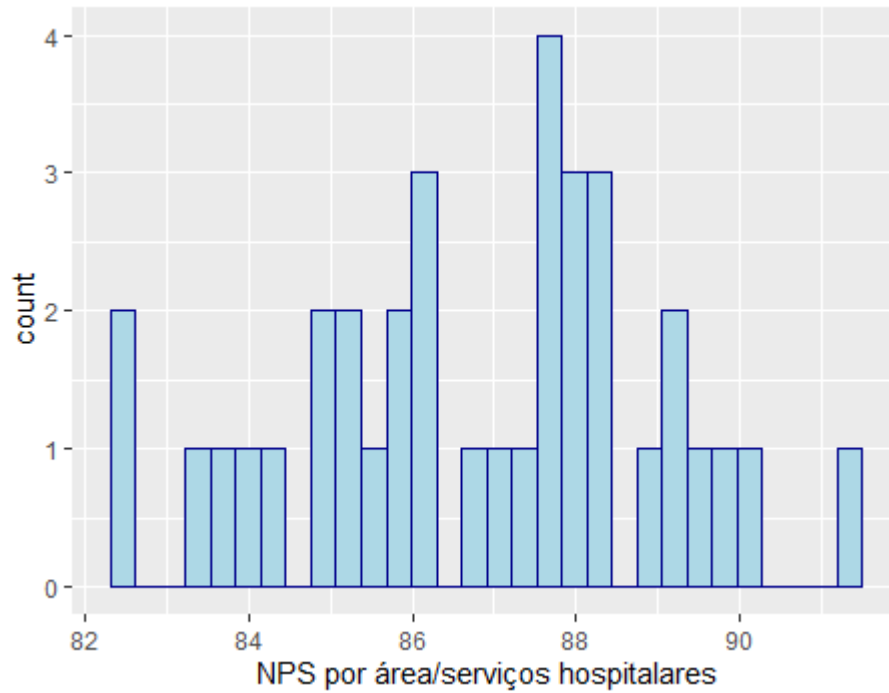
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
82.36	84.96	86.48	86.51	88.14	91.25

Fonte: Próprio autor

Considerando a leitura do sumário, observa-se diferenças entre as medianas e médias nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana e média pós implementação do *framework* é maior.

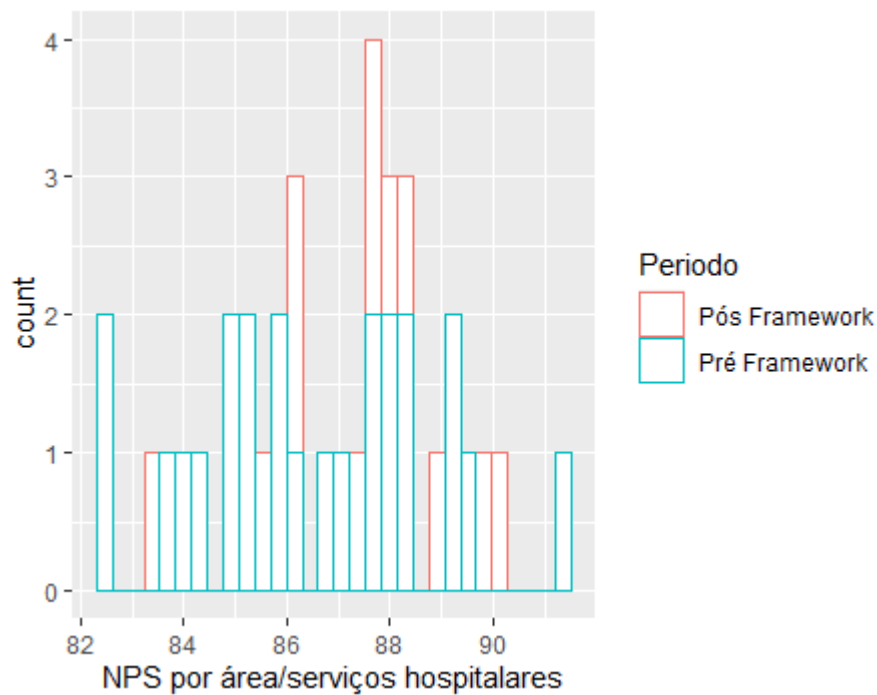
O histograma do NPS por área/serviços hospitalares em pacientes internados e externos apresentou indícios de que o comportamento da distribuição não segue uma distribuição normal, observados na Figura 84 – Histograma do e Figura 85 – Histograma do NPS por área/serviços hospitalares Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 84 – Histograma do NPS por área/serviços hospitalares



Fonte: Próprio autor

Figura 85 – Histograma do NPS por área/serviços hospitalares Pré e Pós-implantação do Framework

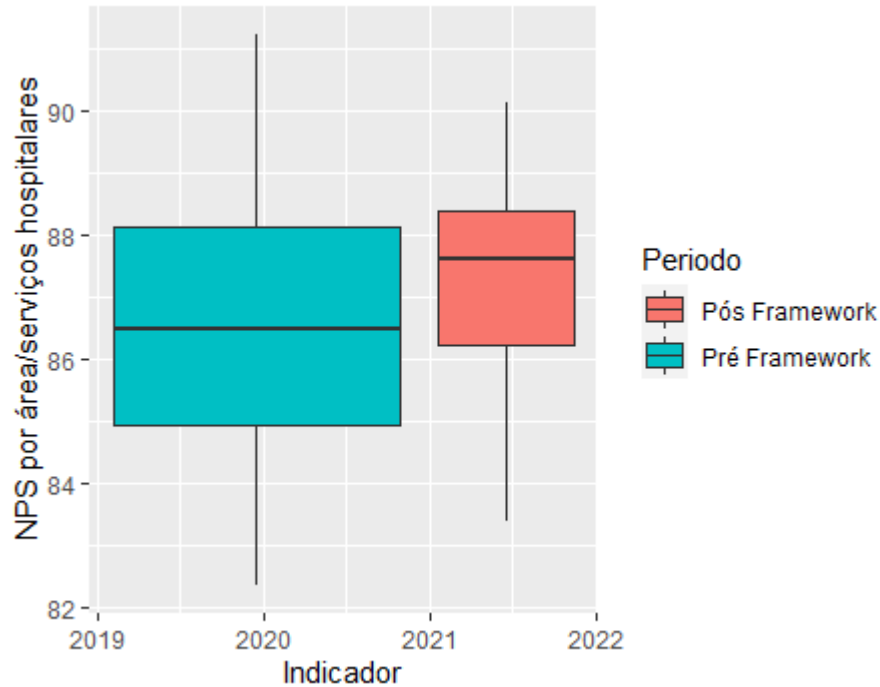


Fonte: Próprio autor

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo quase imperceptível no gráfico, sendo possível identificar através de

ferramenta gráfica diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 86 – Boxplot do NPS por área/serviços hospitalares Pré e Pós implantação do *Framework*.

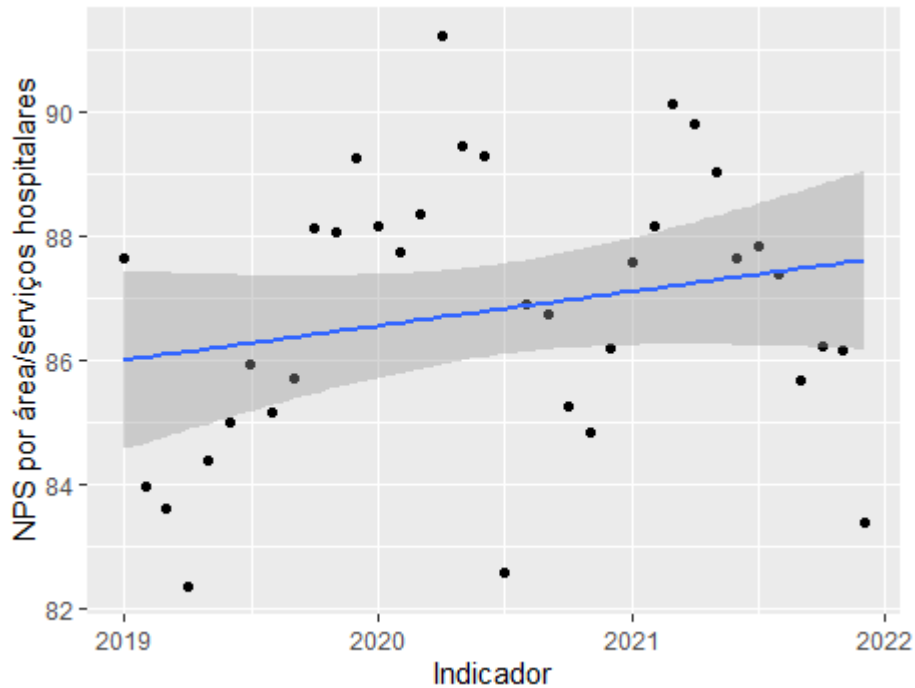
Figura 86 – Boxplot do NPS por área/serviços hospitalares Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

A regressão linear apresentada no período sugere forte tendência de crescimento do NPS por área/serviços hospitalares conforme apresentado na Figura 87 – Regressão linear do NPS por área/serviços hospitalares.

Figura 87 – Regressão linear do NPS por área/serviços hospitalares



Fonte: Próprio autor

Figura 88 – Teste de normalidade do NPS por área/serviços hospitalares

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`NPS por área/serviços hospitalares`)
```

Shapiro-wilk normality test

data: Indicadores_mestrado`NPS por área/serviços hospitalares`

W = 0.98148, p-value = 0.794

Fonte: Próprio autor

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk de 0.794, conforme Figura 88 – Teste de normalidade do NPS por área/serviços hospitalares, pode-se entender que a distribuição dos dados segue uma distribuição normal, remetendo à aplicação de testes para dados paramétricos.

Figura 89 – Teste de Grubbs para Outliers do NPS por área/serviços hospitalares

```
> grubbs.test(Indicadores_mestrado$`NPS por área/serviços hospitalares`)

Grubbs test for one outlier

data:  Indicadores_mestrado$`NPS por área/serviços hospitalares`
G = 2.03719, U = 0.87804, p-value = 0.6629
alternative hypothesis: lowest value 82.36 is an outlier
```

Fonte: Próprio autor

Tratando-se de dados paramétricos, serão aplicados métodos de avaliação de *outliers*. O teste de Grubbs, utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste com p-value de 0.6629, demonstra que não existem *outliers* na amostra.

Figura 90 – Teste F do NPS por área/serviços hospitalares pré e pós implantação do framework

```
> var.test(Indicadores_mestrado$`NPS por área/serviços hospitalares`~Indicadores_mestrado$Periodo)

F test to compare two variances

data:  Indicadores_mestrado$`NPS por área/serviços hospitalares` by Indicadores_mestrado$Periodo
F = 0.66133, num df = 11, denom df = 23, p-value = 0.482
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.252878 2.105860
sample estimates:
ratio of variances
 0.6613298
```

Fonte: Próprio autor

O teste F para avaliar a igualdade de duas variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, conforme Figura 90 – Teste F do NPS por área/serviços hospitalares pré e pós implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.482, apresenta que não houve diferença nas variâncias em ambos os períodos.

Figura 91 – Teste T do NPS por área/serviços hospitalares pré e pós implantação do framework

```
> t.test(Indicadores_mestrado$`NPS por área/serviços hospitalares`~Indicadores_mestrado$Periodo)

welch Two Sample t-test

data: Indicadores_mestrado$`NPS por área/serviços hospitalares` by Indicadores_mestrado$Periodo
t = 1.2835, df = 26.638, p-value = 0.2104
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.5516944  2.3916944
sample estimates:
mean in group Pós Framework mean in group Pré Framework
      87.43             86.51
```

Fonte: Próprio autor

O teste de T para avaliar a diferença entre as médias nos indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.2104, conforme Figura 91 – Teste T do NPS por área/serviços hospitalares pré e pós implantação do *framework*, apresenta que não houve diferença estatisticamente significativa nas médias em ambos os períodos.

3.5.7. Taxa de infecção hospitalar

A taxa de infecção hospitalar no hospital estudado é acompanhada a partir de dois indicadores mais específicos e não generalistas como “infecção hospitalar”, sendo eles: Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal); e Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas.

Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)

O indicador possuía dados disponíveis a partir da data de 01/07/2019. O resultado do Sumário para o indicador de Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) global e separado é apresentado na Figura 92 – Sumário da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) e Figura 93 – Sumário da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) pré e pós implantação do *framework*:

Figura 92 – Sumário da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
0.000	0.680	0.985	1.071	1.480	2.200	6

Fonte: Próprio autor

Figura 93 – Sumário da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) pré e pós implantação do framework

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)` , Indicadores_mestrado$Periodo, summary)
```

\$`Pós Framework`

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.720	1.040	1.500	1.501	1.955	2.200

\$`Pré Framework`

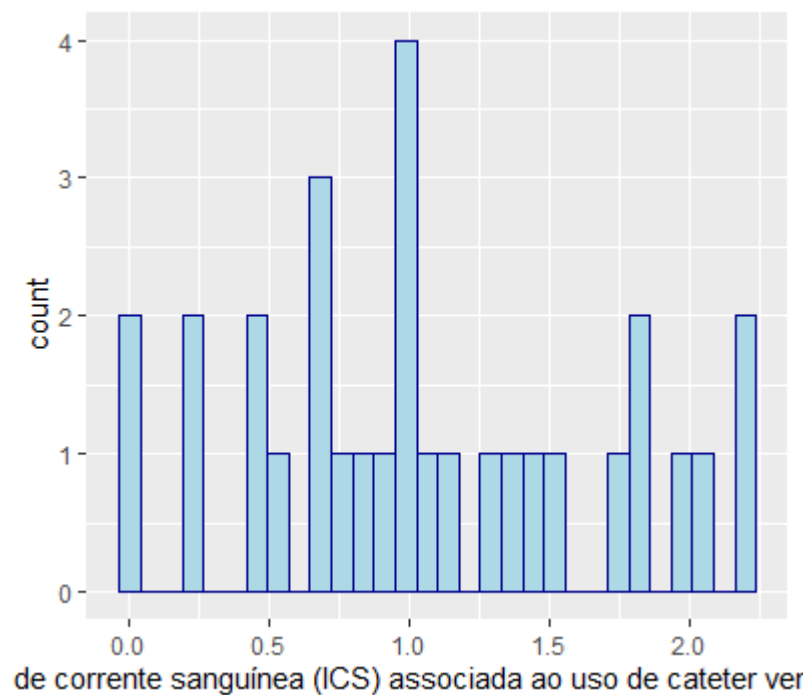
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
0.0000	0.4350	0.7600	0.8226	1.1450	1.9800	6

Fonte: Próprio autor

Considerando-se a leitura do sumário, observa-se diferenças entre as medianas nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana pós implementação do *framework* é maior.

O histograma de Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) apresentou indícios de que o comportamento da distribuição segue uma distribuição normal, conforme Figura 94 – Histograma de Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) e Figura 95 – Histograma da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) Pré e Pós-implantação do *Framework*.

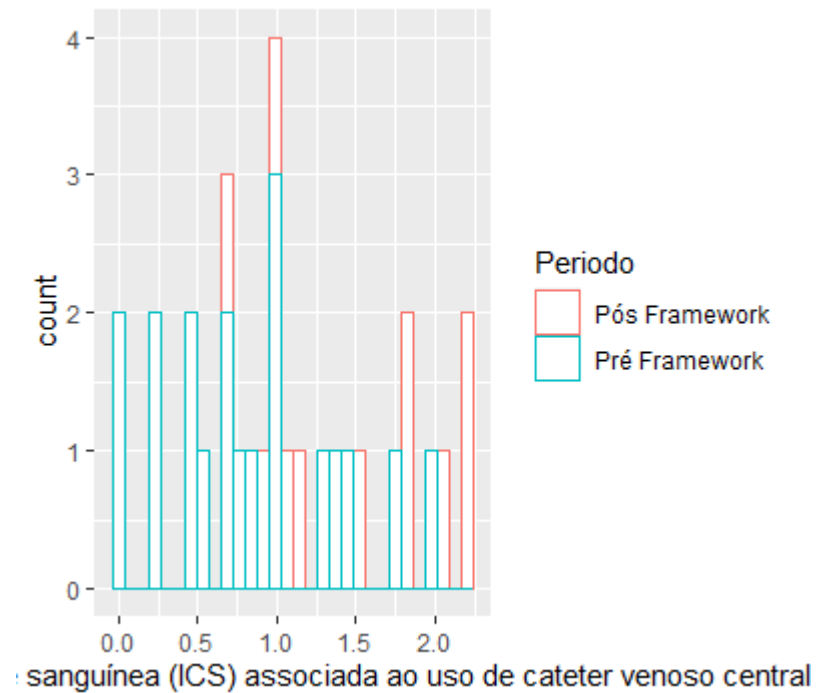
Figura 94 – Histograma de Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)



Fonte: Próprio autor

Figura 95 – Histograma da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter

venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) Pré e Pós-implantação do Framework

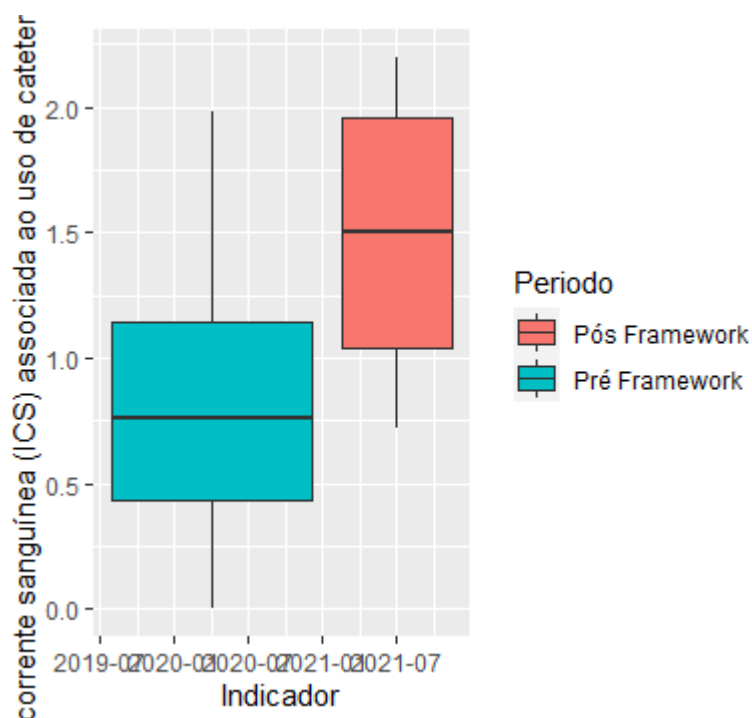


Fonte: Próprio autor

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo, não sendo possível identificar através de ferramenta gráfica diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 96 – Boxplot da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) Pré e Pós implantação do *Framework*.

Figura 96 – Boxplot da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso

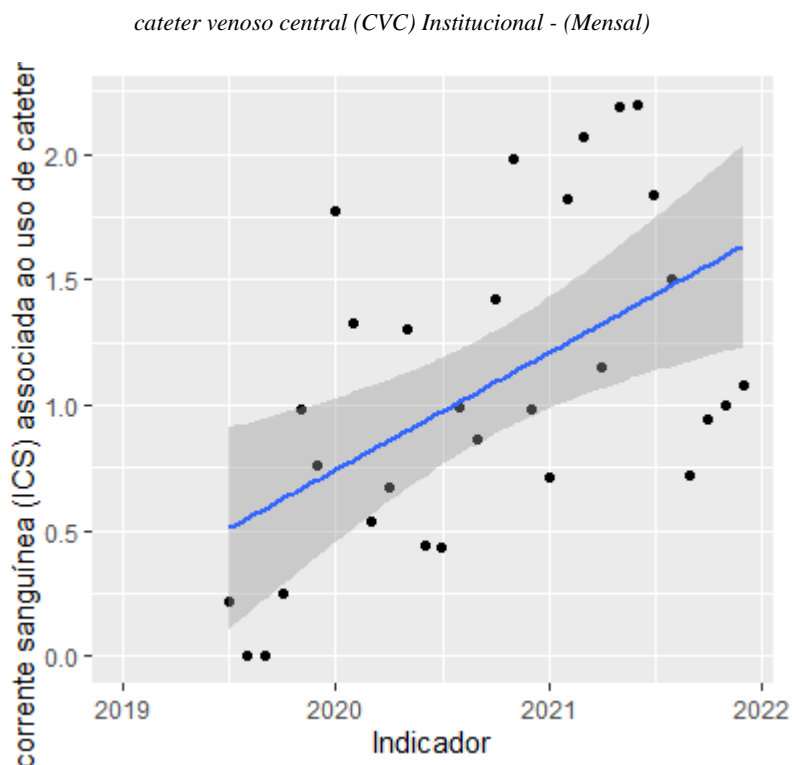
central (CVC) Institucional - (Mensal) Pré e Pós implantação do Framework



Fonte: Próprio autor

A regressão linear apresentada no período sugere crescimento na Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal) conforme apresentado na Figura 97 – Regressão linear da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal).

Figura 97 – Regressão linear da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de



Fonte: Próprio autor

Figura 98 – Teste de normalidade da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)`)
```

```
Shapiro-wilk normality test
```

```
data: Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)`
```

```
W = 0.96169, p-value = 0.342
```

Fonte: Próprio autor

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk com p-value 0.342, conforme figura Figura 98 – Teste de normalidade da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal), pode-se entender que a distribuição dos dados segue uma distribuição normal, portanto, serão aplicados testes para dados paramétricos.

Figura 99 – Teste de Grubbs da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de

cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)

```
> grubbs.test(Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)`)
```

```
Grubbs test for one outlier
```

```
data: Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)`
```

```
G = 1.7688, U = 0.8884, p-value = 1
```

```
alternative hypothesis: highest value 2.2 is an outlier
```

Fonte: Próprio autor

Tratando-se de dados paramétricos, serão aplicados métodos de avaliação de *outliers*. O teste de Grubbs, utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste com p-value de 1, conforme Figura 99 – Teste de Grubbs da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal), demonstra que não existem *outliers* na amostra.

Figura 100 – Teste F da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter

venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)

```
> var.test(Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sang
uinea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)`
~Indicadores_mestrado$Periodo)

F test to compare two variances

data: Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea
a (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)` by
Indicadores_mestrado$Periodo

F = 0.95391, num df = 10, denom df = 18, p-value = 0.9767

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

 0.3327929 3.2942118

sample estimates:

ratio of variances

 0.9539096
```

Fonte: Próprio autor

O teste F para avaliar a igualdade de duas variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.9767, conforme Figura 100 – Teste F da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal), apresenta que não houve diferença nas variâncias em ambos os períodos.

Figura 101 – Teste T da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter

venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)

```
> t.test(Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)` ~ Indicadores_mestrado$Período)

welch Two Sample t-test

data:  Indicadores_mestrado$`Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)` by Indicadores_mestrado$Período

t = 3.2509, df = 21.435, p-value = 0.003752

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

 0.2449194  1.1116356

sample estimates:

mean in group Pós Framework  mean in group Pré Framework

          1.5009091           0.8226316
```

Fonte: Próprio autor

O teste de T para avaliar a diferença entre as médias e os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.003752, conforme Figura 101 – Teste T da Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal), observa-se que houve diferença estatisticamente significativa nas médias em ambos os períodos.

Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas

O resultado do Sumário para o indicador de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas global e separado por período é apresentado na Figura 102 – Sumário da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas e Figura 103 - Sumário da

Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas pré e pós implementação do *framework*.

Figura 102 – Sumário da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.0000	0.6450	1.0100	0.9703	1.2575	1.9500

Fonte: Próprio autor

Figura 103 - Sumário da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas pré e pós implementação do *framework*

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas`, Indicadores_mestrado$Periodo, summary)
```

\$`Pós Framework`

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.200	0.775	1.200	1.077	1.345	1.840

\$`Pré Framework`

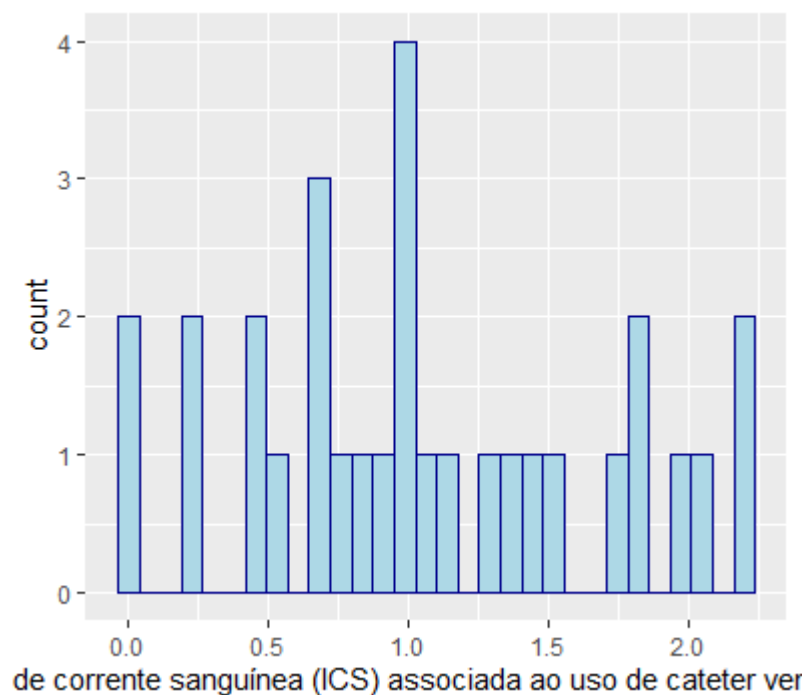
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.0000	0.6300	0.8500	0.9232	1.0900	1.9500

Fonte: Próprio autor

Considerando a leitura do sumário, observa-se diferenças entre as medianas nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana pós implementação do *framework* é maior.

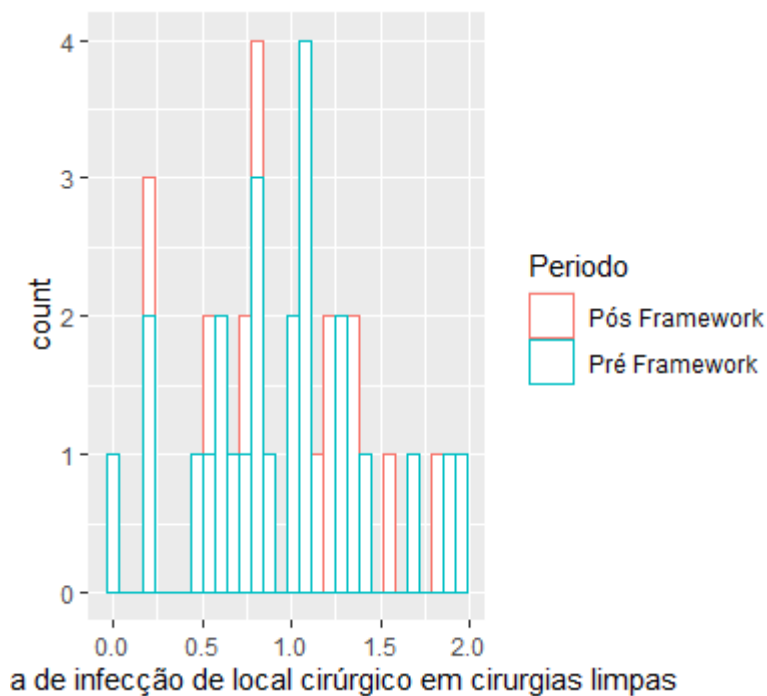
O histograma Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas apresentou indícios de que o comportamento da distribuição segue uma distribuição normal, conforme Figura 104 – Histograma de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas e Figura 105 – Histograma de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 104 – Histograma de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas



Fonte: Próprio autor

Figura 105 – Histograma de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas Pré e Pós-implantação do Framework

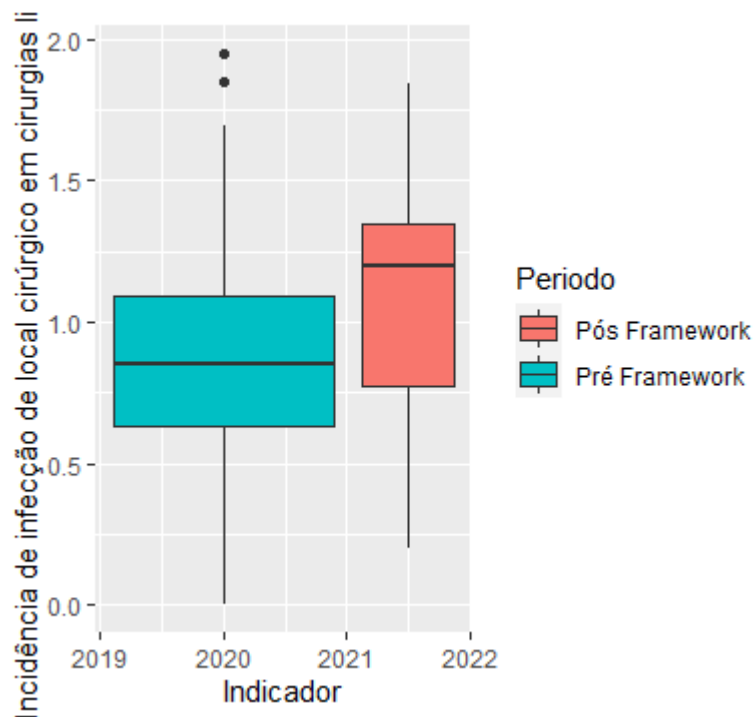


Fonte: Próprio autor

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo, não sendo possível identificar através de ferramenta gráfica

diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 106 – Boxplot de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas Pré e Pós implantação do *Framework*.

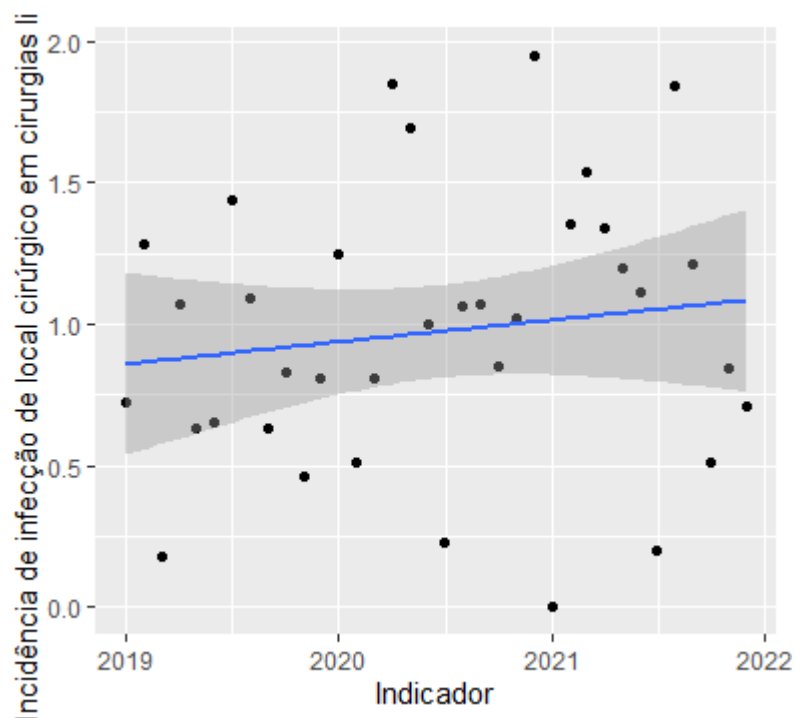
Figura 106 – Boxplot de Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

O regressão linear apresentada no período sugere discreto crescimento na Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas conforme apresentado na Figura 107 – Regressão linear da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas.

Figura 107 – Regressão linear da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas



Fonte: Próprio autor

Figura 108 – Teste de normalidade da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas`)
```

```
Shapiro-wilk normality test
```

```
data: Indicadores_mestrado$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas`
```

```
W = 0.98328, p-value = 0.8496
```

Fonte: Próprio autor

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk com p-value de 0.8496, conforme Figura 108 – Teste de normalidade da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas, entende-se que a distribuição dos dados segue uma distribuição normal, sugerindo a aplicação de testes para dados paramétricos.

Figura 109 – Teste de Grubbs da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas

```
> grubbs.test(Indicadores_mestrado$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas`)
```

Grubbs test for one outlier

data: Indicadores_mestrado\$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas`

G = 2.03125, U = 0.87875, p-value = 0.6735

alternative hypothesis: highest value 1.95 is an outlier

Fonte: Próprio autor

Tratando-se de dados paramétricos, serão aplicados métodos de avaliação de *outliers*. O teste de Grubbs, utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste com p-value de 0.6735, conforme Figura 109 – Teste de Grubbs da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas, demonstra que não existem *outliers* na amostra.

Figura 110 – Teste F da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas

```
> var.test(Indicadores_mestrado$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas`~Indicadores_mestrado$Período)
```

F test to compare two variances

data: Indicadores_mestrado\$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas` by Indicadores_mestrado\$Período

F = 0.94884, num df = 10, denom df = 24, p-value = 0.9816

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

0.3594665 3.1932112

sample estimates:

ratio of variances

0.9488444

Fonte: Próprio autor

O teste F para avaliar a igualdade de duas variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.9816, conforme Figura 110 – Teste F da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas, conclui-se que não houve diferença nas variâncias em ambos os períodos.

Figura 111 – Teste T da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas

```
> t.test(Indicadores_mestrado$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas`~Indicadores_mestrado$Período)

welch Two Sample t-test

data: Indicadores_mestrado$`Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas` by Indicadores_mestrado$Período

t = 0.88932, df = 19.663, p-value = 0.3846

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-0.2077116  0.5158571

sample estimates:

mean in group Pós Framework mean in group Pré Framework

                1.077273                0.923200
```

Fonte: Próprio autor

O teste de T para avaliar a diferença entre as médias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.3846, conforme Figura 111 – Teste T da Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas, apresenta que não houve diferença estatisticamente significativa nas médias em ambos os períodos.

3.5.8. Taxa de readmissões

A taxa de readmissões, assim com o indicador de Taxa de infecção hospitalar, na instituição estudada é monitorada considerando-se indicadores mais específicos e menos generalistas que são: Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias e Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca.

Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias

O resultado do Sumário para o indicador de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias global e separado por período é apresentado na Figura 112 – Sumário do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias e Figura 113 – Sumário do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias pré e pós implantação do *framework*.

Figura 112 – Sumário do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.000	1.305	1.785	1.858	2.482	4.880

Fonte: Próprio autor

Figura 113 – Sumário do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias pré e pós implantação do

framework

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias`,Indicadores_mestrado$Periodo, summary)
```

```
$`Pós Framework`
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.000	1.090	1.710	1.655	2.285	3.440

```
$`Pré Framework`
```

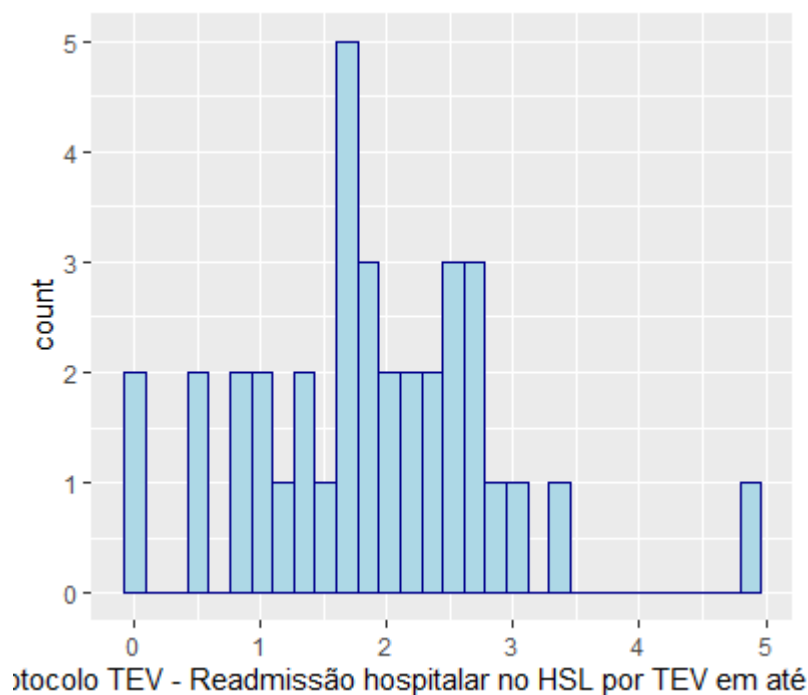
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.000	1.520	1.830	1.948	2.490	4.880

Fonte: Próprio autor

A partir da leitura do sumário, observa-se diferenças entre as medianas e médias nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana e média pós implementação do *framework* é menor.

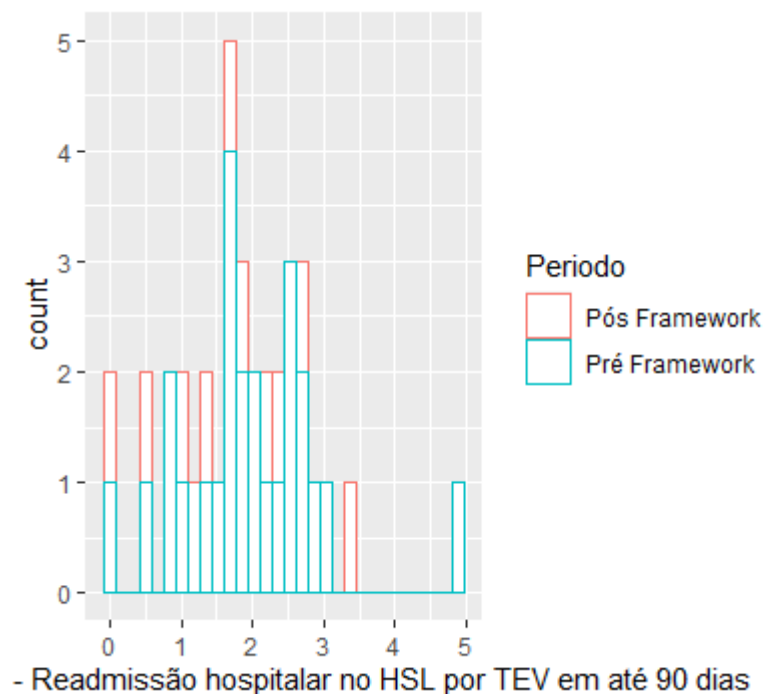
O histograma do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias apresentou indícios de que o comportamento da distribuição segue uma distribuição normal, conforme Figura 114 – Histograma de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias e Figura 115 – Histograma de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 114 – Histograma de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias



Fonte: Próprio autor

Figura 115 – Histograma de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias Pré e Pós-implantação do Framework

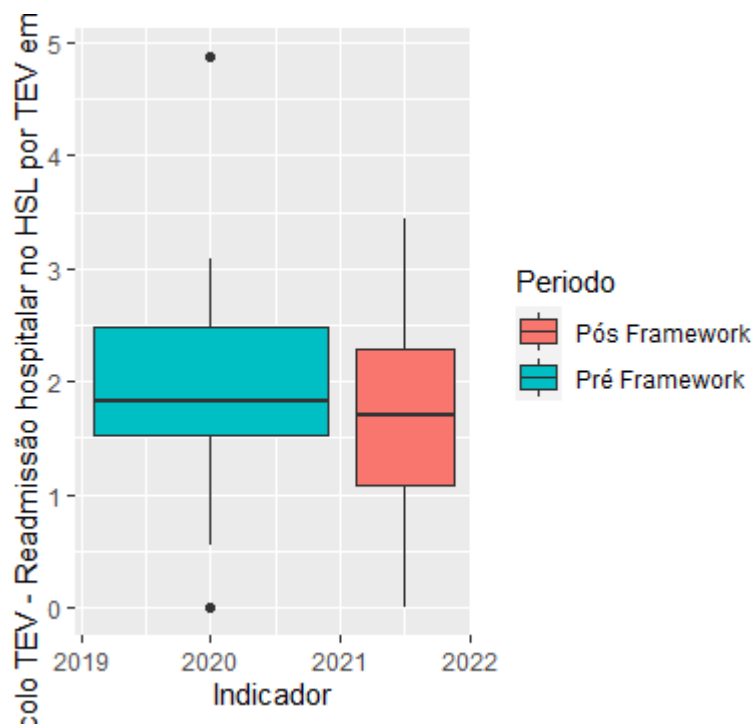


Fonte: Próprio autor

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo, não sendo possível identificar através de ferramenta gráfica

diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 116 – Boxplot de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias Pré e Pós implantação do *Framework*.

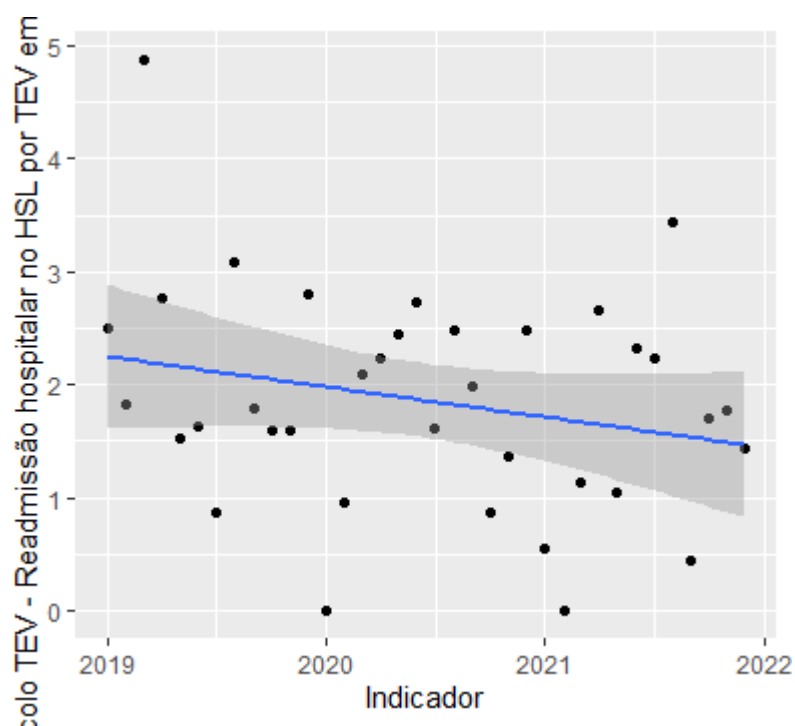
Figura 116 – Boxplot de Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

O regressão linear apresentada no período sugere tendência de decréscimo no Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias conforme apresentado na Figura 117 – Regressão linear da Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias.

Figura 117 – Regressão linear da Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias



Fonte: Próprio autor

Figura 118 – Teste de normalidade do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias`)
```

```
Shapiro-wilk normality test
```

```
data: Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias`
```

```
W = 0.96764, p-value = 0.3647
```

Fonte: Próprio autor

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk com p-value de 0.3647, conforme figura Figura 118 – Teste de normalidade do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias, entende-se que a distribuição dos dados segue uma distribuição normal, remetendo à aplicação de testes para dados paramétricos.

Figura 119 – Teste de Grubbs do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias

```
> grubbs.test(Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias` )

Grubbs test for one outlier

data: Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias`
G = 3.07600, U = 0.72194, p-value = 0.01712
alternative hypothesis: highest value 4.88 is an outlier
```

Fonte: Próprio autor

Tratando-se de dados paramétricos, serão aplicados métodos de avaliação de *outliers*. O teste de Grubbs, utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste com p-value de 0.01712, conforme Figura 119 – Teste de Grubbs do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias, demonstra que existe *outlier* na amostra, sendo necessário remover o ponto de medição, 4.88 para continuar a análise comparativa através dos testes de hipóteses para variância e média.

Figura 120 – Script de remoção do outlier

```
> Indicadores_mestrado <- subset(Indicadores_mestrado, Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias` < 4.88)
```

Fonte: Próprio autor

Figura 121 – Teste F do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias

```
> var.test(Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias` ~Indicadores_mestrado$Período)

F test to compare two variances

data: Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias` by Indicadores_mestrado$Período
F = 1.6019, num df = 10, denom df = 23, p-value = 0.337
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.6003756 5.4098219
sample estimates:
ratio of variances
      1.601949
```

Fonte: Próprio autor

O teste F para avaliar a igualdade de duas variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.337, conforme Figura 121 – Teste F do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias, apresenta que não houve diferença nas variâncias em ambos os períodos.

Figura 122 – Teste T do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias

```
> t.test(Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias`~Indicadores_mestrado$Periodo)

welch Two Sample t-test

data: Indicadores_mestrado$`Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias` by Indicadores_mestrado$Periodo
t = -0.50296, df = 15.972, p-value = 0.6219
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.8933408  0.5507650
sample estimates:
mean in group Pós Framework mean in group Pré Framework
                1.654545                1.825833
```

Fonte: Próprio autor

O teste de T para avaliar a diferença entre as médias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.6219, conforme Figura 122 – Teste T do Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias, demonstra que não houve diferença estatisticamente significativa nas médias em ambos os períodos.

Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca

A taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca é um indicador consolidado trimestralmente na instituição estudada. O resultado do Sumário para o indicador de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca global e separado por período é apresentado na Figura 123 – Sumário da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca e Figura 124 - Sumário da taxa

de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca pré e pós implantação do *framework*.

Figura 123 – Sumário da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
4.50	15.11	17.50	19.49	24.23	37.50	24

Fonte: Próprio autor

Figura 124 - Sumário da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca pré e pós implantação do *framework*

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca`, Indicadores_mestrado$Periodo, summary)
```

\$`Pós Framework`

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
15.38	19.36	23.33	25.40	30.41	37.50	8

\$`Pré Framework`

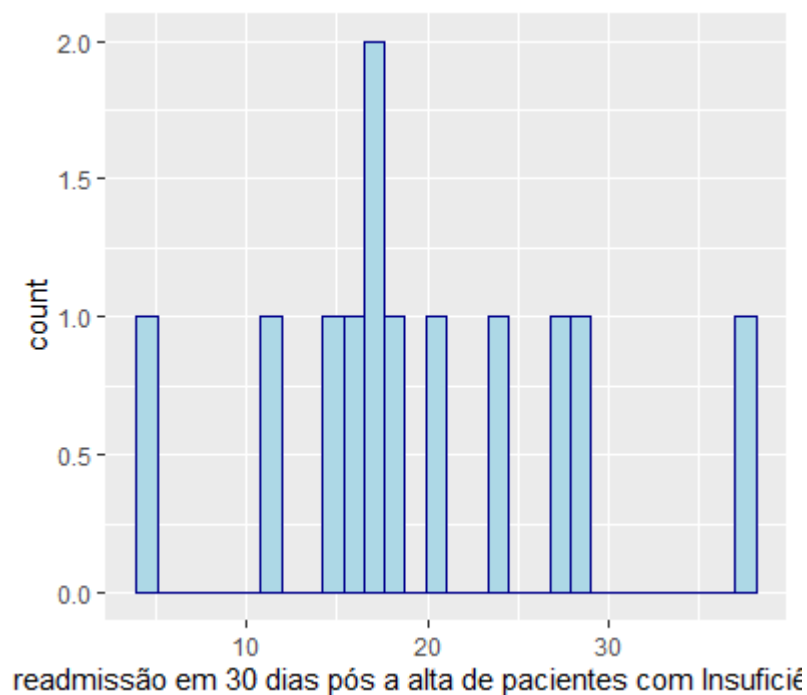
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
4.50	14.30	17.00	17.52	20.00	29.00	16

Fonte: Próprio autor

A leitura do sumário apresenta diferenças entre as medianas e médias nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana e média pós implementação do *framework* é maior.

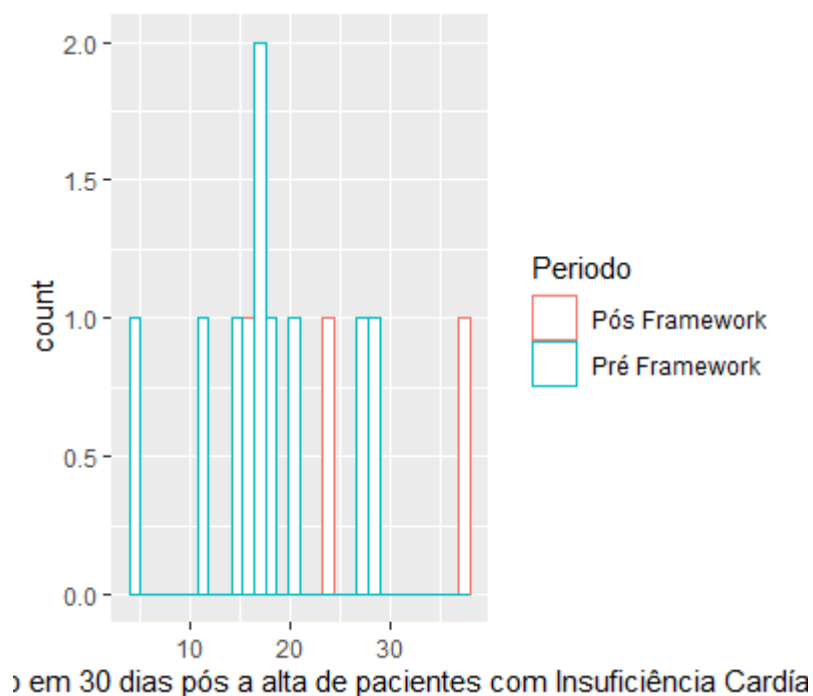
O histograma do taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca não apresentou indícios de que o comportamento da distribuição segue uma distribuição normal, conforme Figura 125 – Histograma de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca e Figura 126 – Histograma de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 125 – Histograma de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca



Fonte: Próprio autor

Figura 126 – Histograma de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca Pré e Pós-implantação do Framework

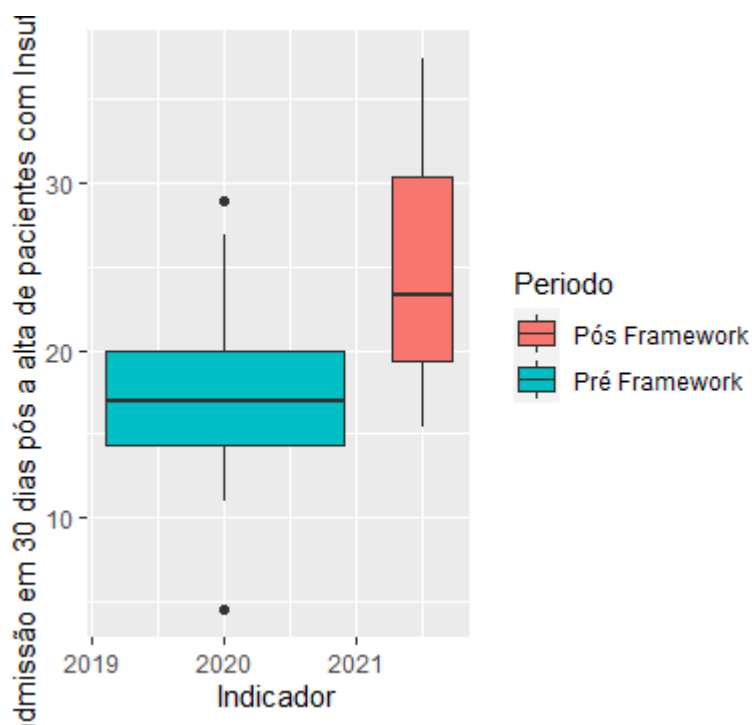


Fonte: Próprio autor

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo, não sendo possível identificar através de ferramenta gráfica

diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 127 – Boxplot de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca Pré e Pós implantação do *Framework*.

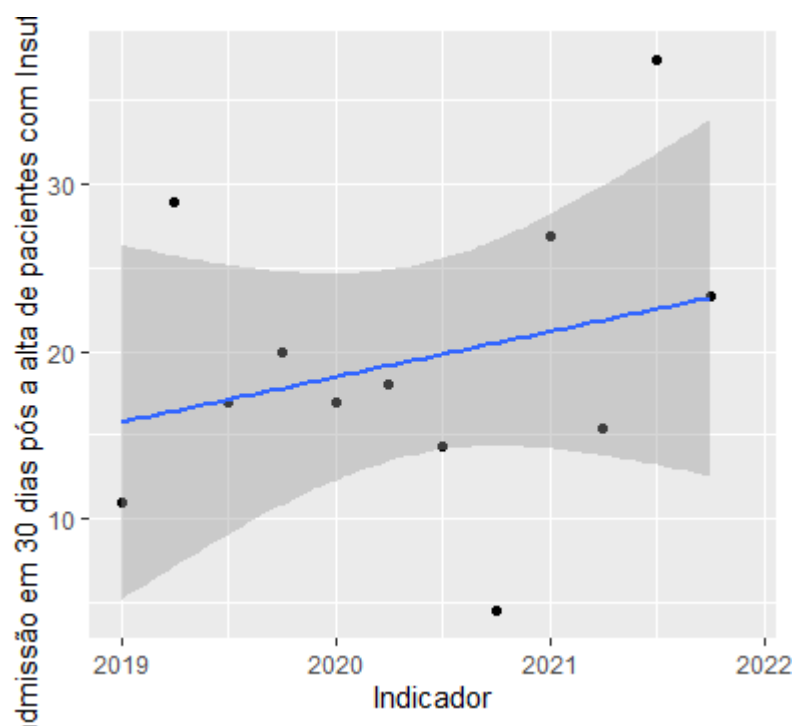
Figura 127 – Boxplot de taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

A regressão linear apresentada no período sugere tendência de crescimento na taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca conforme apresentado na Figura 128 – Regressão linear da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca.

Figura 128 – Regressão linear da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca



Fonte: Próprio autor

Figura 129 – Teste de normalidade da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca`)
```

```
Shapiro-wilk normality test
```

```
data: Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca`
```

```
W = 0.97227, p-value = 0.9331
```

Fonte: Próprio autor

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk com p-value de 0.9331, conforme Figura 129 – Teste de normalidade da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca pode-se entender que a distribuição dos dados segue uma distribuição normal; logo serão aplicados testes para dados paramétricos.

Figura 130 – Teste de Grubbs da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca

```
> grubbs.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca`)

Grubbs test for one outlier

data: Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca`
G = 2.06019, U = 0.57907, p-value = 0.1348
alternative hypothesis: highest value 37.5 is an outlier
```

Fonte: Próprio autor

Tratando-se de dados paramétricos, serão aplicados métodos de avaliação de *outliers*. O teste de Grubbs, utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste com p-value de 0.1348, conforme Figura 130 – Teste de Grubbs da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca, demonstra que não existem *outlier* na amostra.

Figura 131 – Teste F da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca

```
> var.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca`~Indicadores_mestrado$Periodo)

F test to compare two variances

data: Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca` by Indicadores_mestrado$Periodo
F = 2.2346, num df = 2, denom df = 8, p-value = 0.3389
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.3687758 87.9823525
sample estimates:
ratio of variances
 2.234585
```

Fonte: Próprio autor

O teste F para avaliar a igualdade de duas variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.3389, conforme Figura 131 – Teste F da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca, conclui-se que não houve diferença nas variâncias em ambos os períodos.

Figura 132 – Teste T da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca

```
> t.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca`~Indicadores_mestrado$Período)

welch Two Sample t-test

data: Indicadores_mestrado$`Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca` by Indicadores_mestrado$Período

t = 1.1361, df = 2.6266, p-value = 0.3489

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

 -16.07660  31.83438

sample estimates:

mean in group Pós Framework mean in group Pré Framework

                25.40333                17.52444
```

Fonte: Próprio autor

O teste de T para avaliar a diferença entre as médias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.3489, conforme Figura 132 – Teste T da taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca, apresenta que não houve diferença estatisticamente significativa nas médias em ambos os períodos.

3.5.9. Incidência de acidentes ou lesões por eventos adversos

A Incidência de acidentes ou lesões por eventos adversos, assim como a taxa de readmissões e Taxa de infecção hospitalar, na instituição estudada, é monitorada por meio de indicadores mais específicos e menos generalistas que são: Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos; e Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.

Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos

A taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos possuía indicadores disponíveis para estudo a partir da data de 01/01/2020. O resultado do Sumário para o indicador de Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos global e separado por período é apresentado na Figura 133 – Sumário da Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos e Figura 134 – Sumário da Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos pré e pós implantação do *framework*.

Figura 133 – Sumário da Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
0.0000	0.5275	1.9350	1.9221	3.1825	5.0300	12

Fonte: Próprio autor

Figura 134 – Sumário da Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos pré

e pós implantação do framework

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista`,Indicadores_mestrado$Periodo, summary)
```

```
$`Pós Framework`
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
1.910	2.355	3.340	3.230	3.775	5.030

```
$`Pré Framework`
```

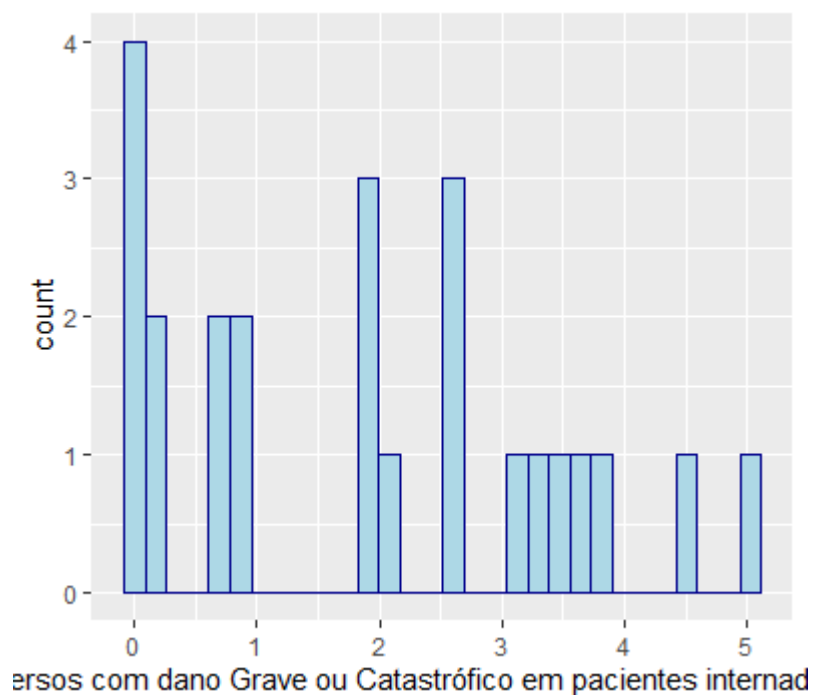
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
0.0000	0.0000	0.6300	0.8154	0.8000	2.6700	12

Fonte: Próprio autor

Considerando a leitura do sumário, observa-se diferenças entre as medianas e médias nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana e média pós implementação do *framework* é maior.

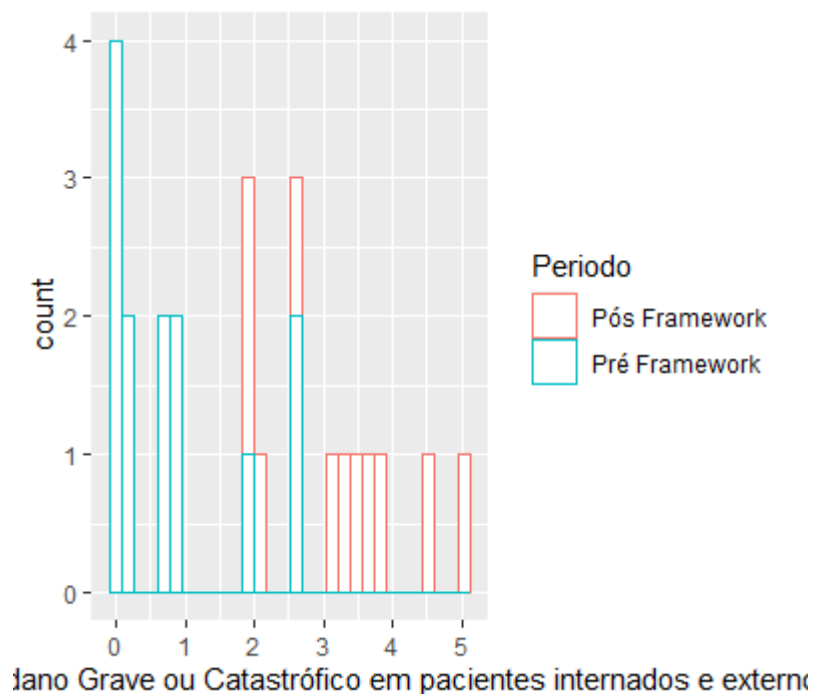
O histograma da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos apresentou indícios de que o comportamento da distribuição não segue uma distribuição normal, conforme Figura 135 – Histograma de taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos e Figura 136 – Histograma de taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos Pré e Pós-implantação do *Framework*.

Figura 135 – Histograma de taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos



Fonte: Próprio autor

Figura 136 – Histograma de taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos Pré e Pós-implantação do Framework

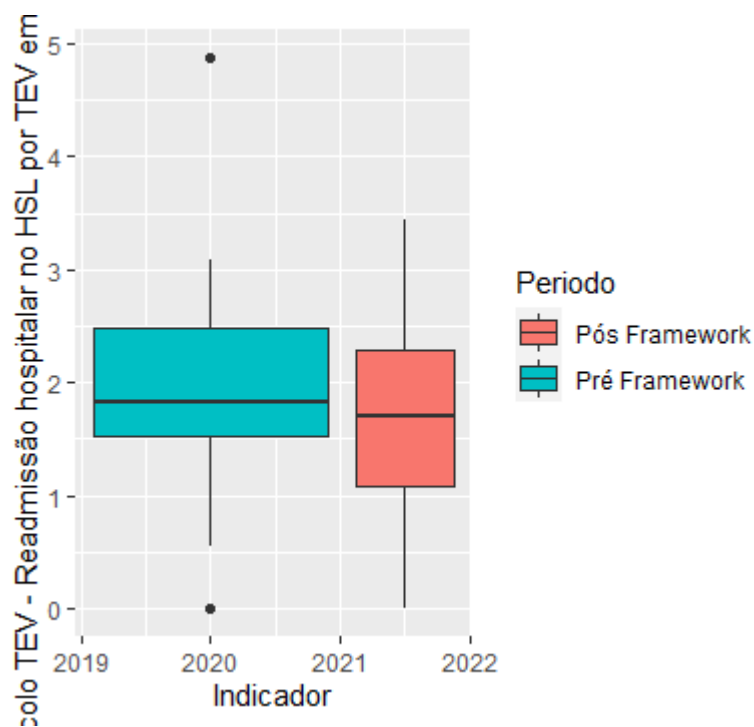


Fonte: Próprio autor

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo quase imperceptível no gráfico, sendo possível identificar através de

ferramenta gráfica diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 137 – Boxplot de taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos Pré e Pós implantação do *Framework*.

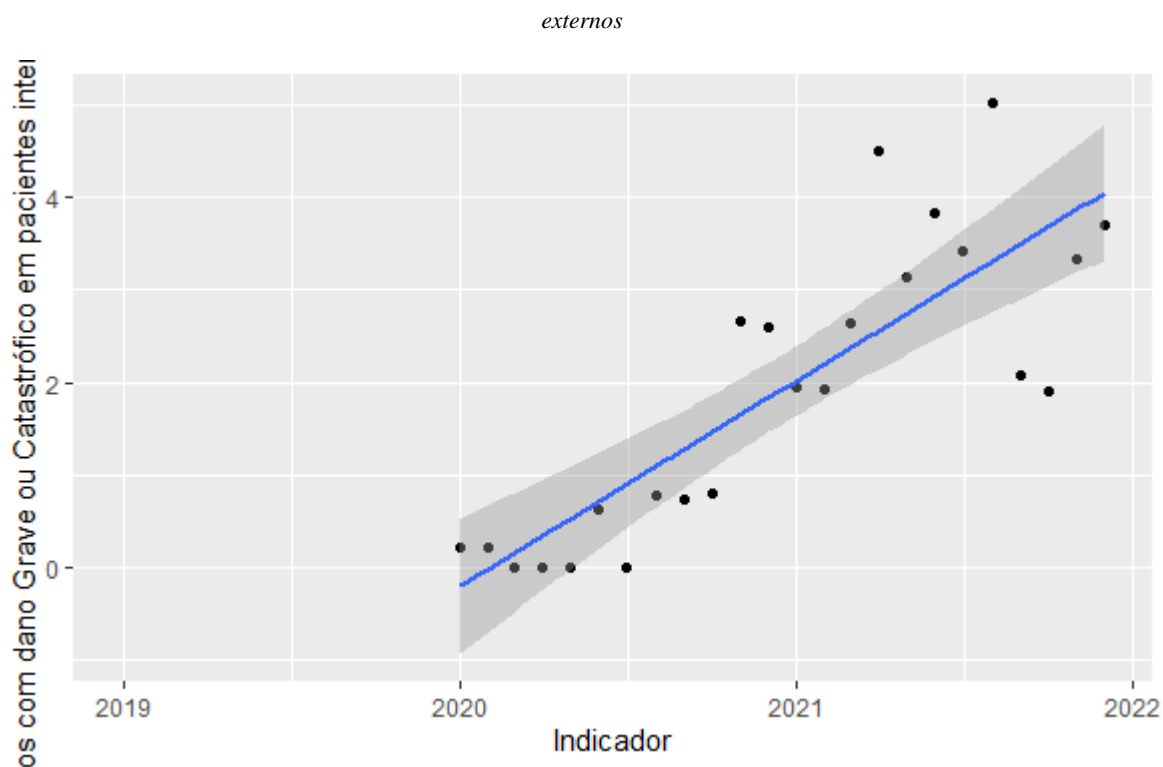
Figura 137 – Boxplot de taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

A regressão linear apresentada no período sugere forte tendência de crescimento da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos conforme apresentado na Figura 138 – Regressão linear da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos.

Figura 138 – Regressão linear da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e



Fonte: Próprio autor

Figura 139 – Teste de normalidade da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista`)
```

```
Shapiro-wilk normality test
```

```
data: Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista`
```

```
W = 0.9233, p-value = 0.06912
```

Fonte: Próprio autor

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk com p-value de 0.06912, conforme figura Figura 146 – Histograma de , pode-se entender que a distribuição dos dados segue uma distribuição normal, remetendo à aplicação de testes para dados paramétricos.

Figura 140 – Teste de Grubs da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos

```
> grubbs.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista`)  
  
Grubbs test for one outlier  
  
data: Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista`  
G = 1.98038, U = 0.82207, p-value = 0.4807  
alternative hypothesis: highest value 5.03 is an outlier
```

Fonte: Próprio autor

Tratando-se de dados paramétricos, serão aplicados métodos de avaliação de outliers. O teste de Grubbs, utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste com p-value de 0.4807, conforme figura

Figura 140 – Teste de Grubs da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos, demonstra que não existem *outliers* na amostra.

Figura 141 – Teste F da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos

```
> var.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista`~Indicadores_mestrado$Periodo)

F test to compare two variances

data: Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista` by Indicadores_mestrado$Periodo
F = 1.134, num df = 10, denom df = 12, p-value = 0.8244
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.3361485 4.1062053
sample estimates:
ratio of variances
 1.134015
```

Fonte: Próprio autor

O teste F para avaliar a igualdade de duas variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.8244, conforme Figura 141 – Teste F da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos, apresenta que não houve diferença nas variâncias em ambos os períodos.

Figura 142 – Teste T da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos

```
> t.test(Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista`~Indicadores_mestrado$Periodo)

welch Two Sample t-test

data: Indicadores_mestrado$`Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista` by Indicadores_mestrado$Periodo
t = 5.8743, df = 20.828, p-value = 8.126e-06
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 1.559369 3.269862
sample estimates:
mean in group Pós Framework mean in group Pré Framework
          3.2300000          0.8153846
```

Fonte: Próprio autor

O teste de T para avaliar a diferença entre as médias e os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 8.126e-06, conforme Figura 142 – Teste T da taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos, apresenta que houve diferença estatisticamente significativa nas médias em ambos os períodos, comportamento já previamente observado nos *boxplot* e validado por meio de teste de hipótese.

Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação

O resultado do Sumário para o indicador Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação global e separado por período é apresentado na Figura 143 – Sumário da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação e Figura 144 – Sumário da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação pré e pós implantação do *framework*.

Figura 143 – Sumário da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
2.580	3.600	3.810	4.044	4.530	6.000

Fonte: Próprio autor

Figura 144 – Sumário da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação pré e pós implantação do framework

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação`, Indicadores_mestrado$Periodo, summary)
```

\$`Pós Framework`

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
2.650	3.255	3.660	3.863	4.180	6.000

\$`Pré Framework`

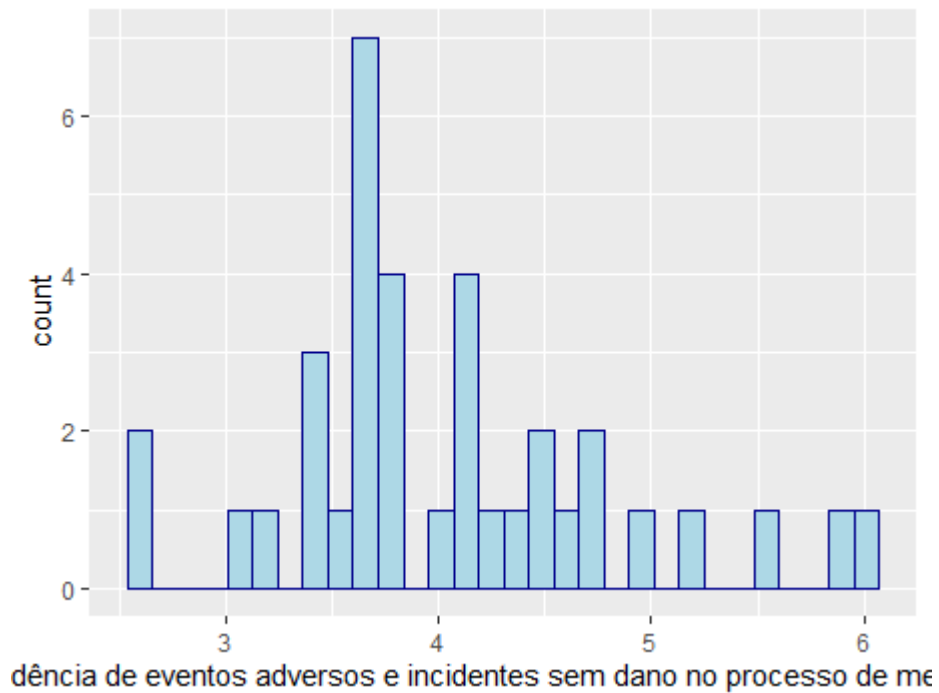
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
2.580	3.680	4.010	4.124	4.530	5.850

Fonte: Próprio autor

A leitura do sumário apresenta diferenças entre as medianas e médias nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana e média pós implementação do *framework* é menor.

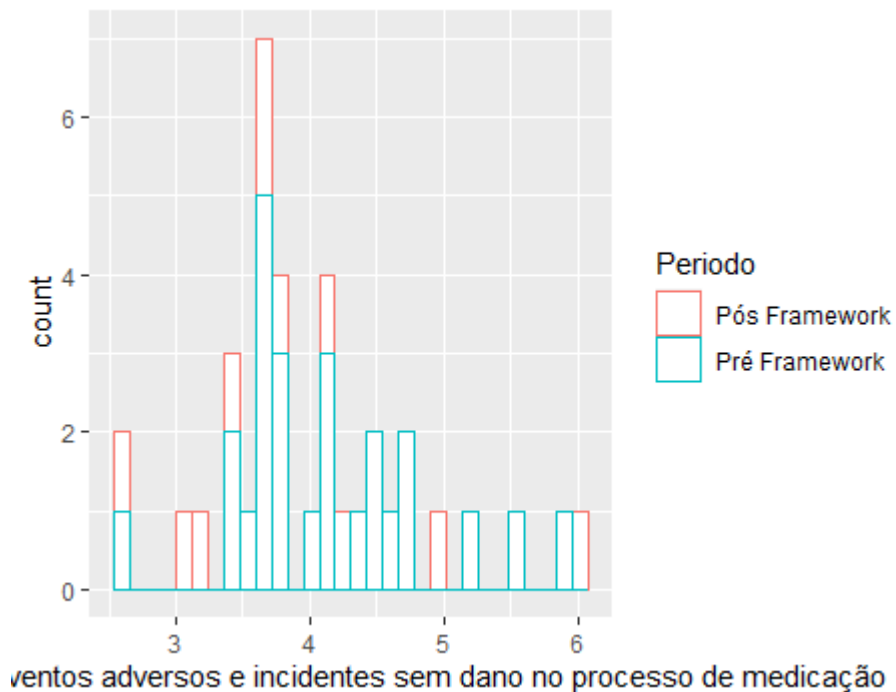
O histograma do Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano apresentou indícios de que o comportamento da distribuição segue uma distribuição normal, conforme Figura 145 – Histograma de Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação e Figura 146 – Histograma de Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.

Figura 145 – Histograma de Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação



Fonte: Próprio autor

Figura 146 – Histograma de Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação

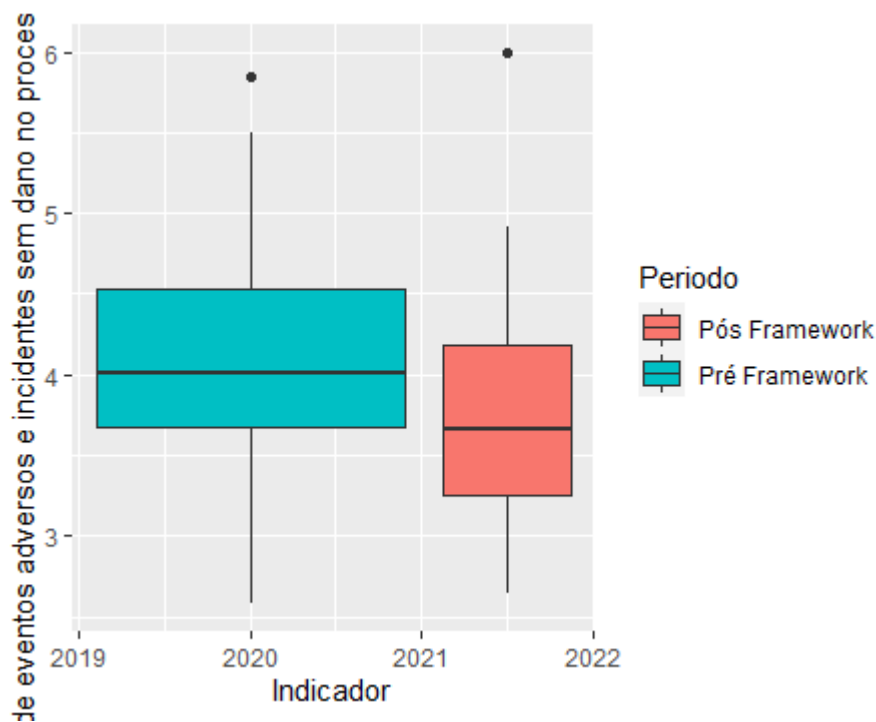


Fonte: Próprio autor

O Boxplot comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* apresenta sobreposição de intervalo, não sendo possível identificar através de ferramenta gráfica diferenças entre os dois períodos, conforme Figura 147 – Boxplot de Incidência de eventos

adversos e incidentes sem dano no processo de medicação Pré e Pós implantação do *Framework*.

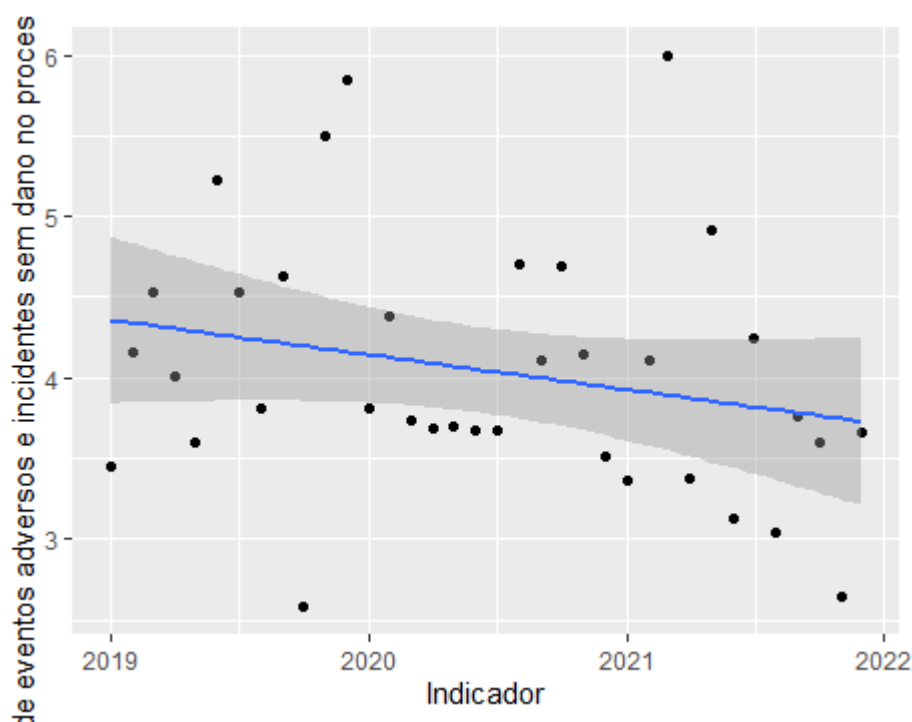
Figura 147 – Boxplot de Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação Pré e Pós implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

O regressão linear apresentada no período sugere tendência de decrescimento na taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca conforme apresentado na Figura 148 – Regressão linear da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação.

Figura 148 – Regressão linear da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação



Fonte: Próprio autor

Figura 149 – Teste de normalidade da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação

```
> shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação`)
```

```
Shapiro-wilk normality test
```

```
data: Indicadores_mestrado$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação`
```

```
W = 0.95495, p-value = 0.1497
```

Fonte: Próprio autor

Utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste de Shapiro-Wilk com p-value 0.1497, conforme Figura 149 – Teste de normalidade da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação, pode-se entender que a distribuição dos dados segue uma distribuição normal, logo serão aplicados testes para dados paramétricos.

Figura 150 – Teste de Grubbs da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação

```
> grubbs.test(Indicadores_mestrado$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação`)
```

Grubbs test for one outlier

data: Indicadores_mestrado\$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação`

G = 2.46651, U = 0.82121, p-value = 0.1835

alternative hypothesis: highest value 6 is an outlier

Fonte: Próprio autor

Tratando-se de dados paramétricos, serão aplicados métodos de avaliação de *outliers*. O teste de Grubbs, utilizando um intervalo de confiança de 95% e com o resultado do teste com p-value de 0.1835, conforme Figura 150 – Teste de Grubbs da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação, apresenta que não existem *outlier* na amostra

Figura 151 – Teste F da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação

```
> var.test(Indicadores_mestrado$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação`~Indicadores_mestrado$Período)
```

F test to compare two variances

data: Indicadores_mestrado\$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação` by Indicadores_mestrado\$Período

F = 1.7007, num df = 10, denom df = 24, p-value = 0.277

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

0.6442912 5.7233645

sample estimates:

ratio of variances

1.700665

Fonte: Próprio autor

O teste F para avaliar a igualdade de duas variâncias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.277, conforme Figura 151 – Teste F da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação, conclui que não houve diferença nas variâncias em ambos os períodos.

Figura 152 – Teste T da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação

```
> t.test(Indicadores_mestrado$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação`~Indicadores_mestrado$Período)

welch Two Sample t-test

data: Indicadores_mestrado$`Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação` by Indicadores_mestrado$Período

t = -0.81681, df = 15.414, p-value = 0.4265

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

 -0.9400227  0.4182773

sample estimates:

mean in group Pós Framework mean in group Pré Framework

          3.862727          4.123600
```

Fonte: Próprio autor

O teste de T para avaliar a diferença entre as médias entre os indicadores nos períodos pré-implantação e pós-implantação do *framework*, considerando um intervalo de confiança de 95% e com resultado de p-value do teste de 0.4265, conforme Figura 152 – Teste T da Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação, demonstra que não houve diferença estatisticamente significativa nas médias em ambos os períodos.

3.5.10. Receita bruta do hospital

A Receita bruta do hospital é um indicador consolidado anualmente e no momento da análise do indicador apenas três dados do período pré e pós implantação do *framework* estão disponíveis.

O resultado do Sumário para o indicador Receita bruta do hospital global é apresentado na Figura 153 – Sumário da Receita bruta do hospital e Figura 154 – Sumário da Receita bruta do hospital pré e pós implantação do *framework*.

Figura 153 – Sumário da Receita bruta do hospital

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Receita bruta do hospital`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
2445	2464	2484	2691	2814	3145	33

Fonte: Próprio autor

Figura 154 – Sumário da Receita bruta do hospital pré e pós implantação do *framework*

```
> tapply(Indicadores_mestrado$`Receita bruta do hospital`, Indicadores_mestrado$Periodo, summary)
```

\$`Pós Framework`

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
3145	3145	3145	3145	3145	3145	11

\$`Pré Framework`

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
2445	2455	2464	2464	2474	2484	22

Fonte: Próprio autor

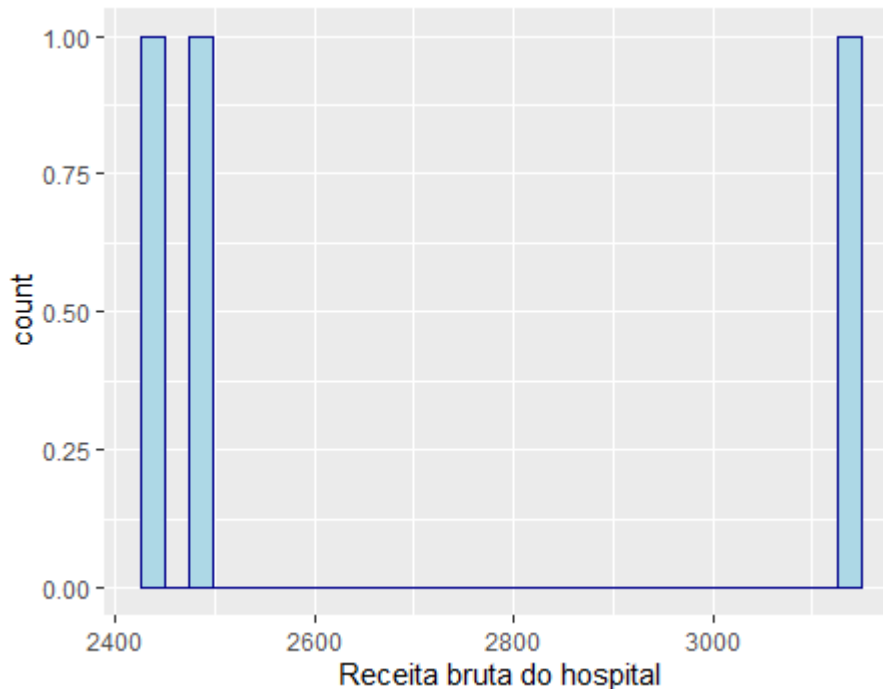
Os resultados são apresentados em milhões de reais por ano.

Considerando-se o sumário, observa-se diferenças entre as medianas e médias nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana e média pós implementação do *framework* é maior.

O histograma do Receita bruta do hospital possui poucos dados disponíveis para que seja realizada qualquer análise gráfica de comportamento do indicador, conforme Figura 155 –

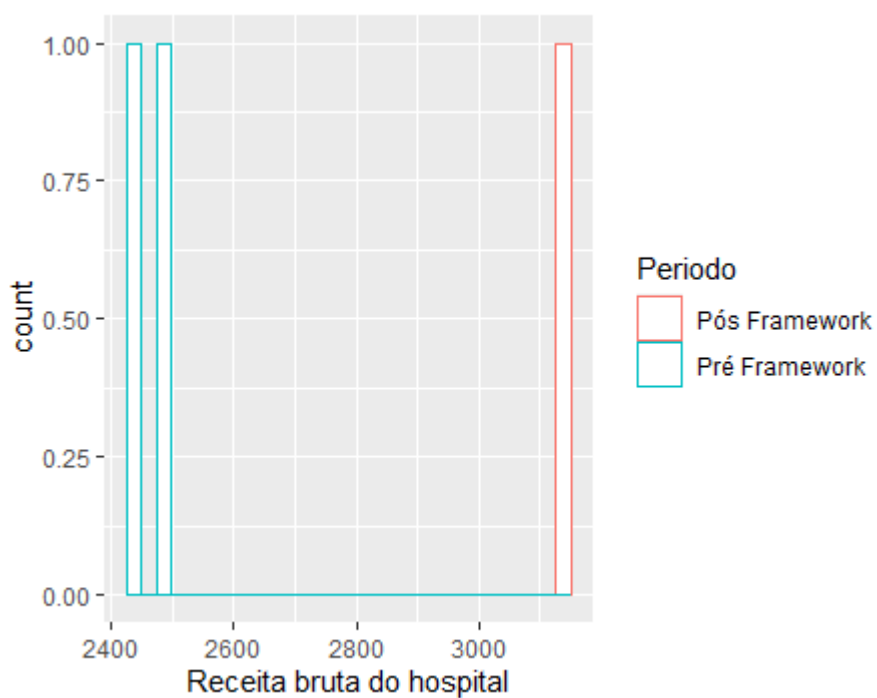
Histograma de Receita bruta do hospital e Figura 156 – Histograma de Receita bruta do hospital pré e pós implantação do *framework*.

Figura 155 – Histograma de Receita bruta do hospital



Fonte: Próprio autor

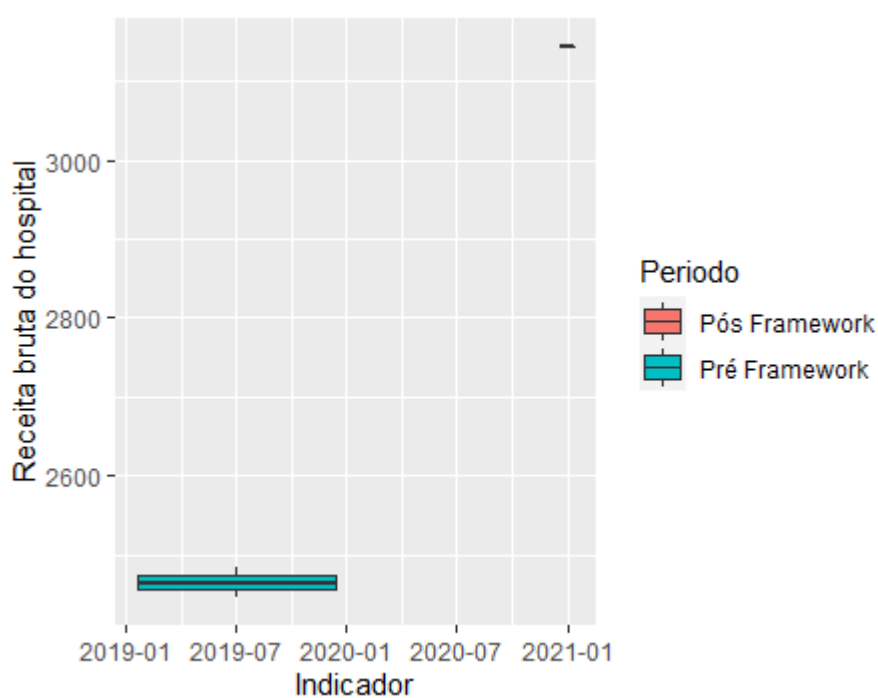
Figura 156 – Histograma de Receita bruta do hospital pré e pós implantação do *framework*



Fonte: Próprio autor

Observa-se que não existe sobreposição dos boxplots pré e pós implantação do *framework*, mas não é possível realizar o comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework* devido a pequena quantidade de dados no momento do estudo, conforme Figura 157 – Boxplot de Receita bruta do hospital pré e pós implantação do *Framework*.

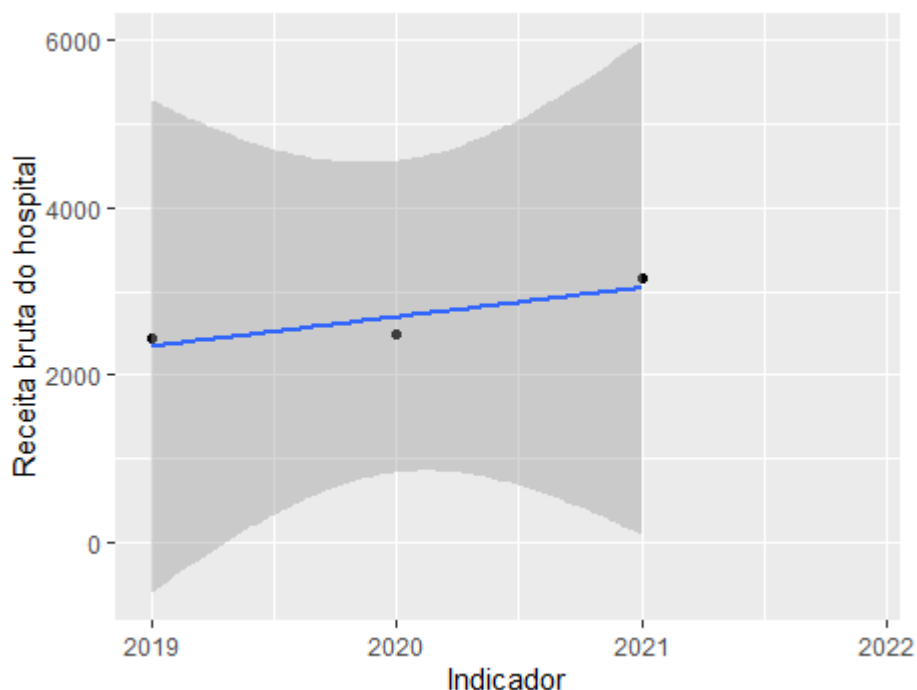
Figura 157 – Boxplot de Receita bruta do hospital pré e pós implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

O regressão linear apresentada no período sugere tendência de crescimento na Receita bruta do hospital conforme apresentado na Figura 158 – Regressão linear da Receita bruta do hospital.

Figura 158 – Regressão linear da Receita bruta do hospital



Fonte: Próprio autor

Os testes de hipóteses F e T não puderam ser realizados devido a número insuficiente de observações para que se apliquem os testes.

Razão entre receita total e custo total

A razão entre receita total e custo total é um indicador consolidado anualmente e no momento da análise do indicador apenas três dados do período pré e pós implantação do *framework* estão disponíveis.

O resultado do Sumário para o indicador razão entre receita total e custo total global foi:

Figura 159 – Sumário da Razão entre receita total e custo total

```
> summary(Indicadores_mestrado$`Razão entre receita total e custo total`)
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
2.685	2.690	2.695	2.727	2.748	2.801	33

Fonte: Próprio autor

Figura 160 – Sumário da Razão entre receita total e custo total pré e pós implantação do *framework*

```
> tapply(Indicadores_mestrado$ Razão entre receita total e custo total`,Indicadores_mestrado$Período, summary)
```

\$`Pós Framework`						
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
2.695	2.695	2.695	2.695	2.695	2.695	11

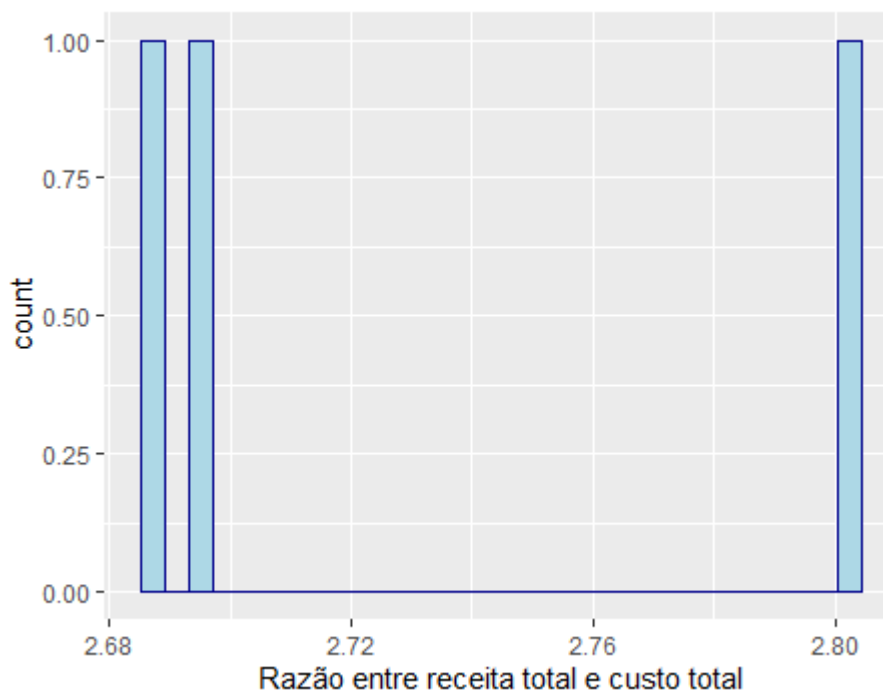
\$`Pré Framework`						
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
2.685	2.714	2.743	2.743	2.772	2.801	22

Fonte: Próprio autor

A partir da leitura do sumário, observa-se diferenças entre as medianas e médias nos períodos pré e pós implementação do *framework*. Destacando-se que a mediana e média pós implementação do *framework* é menor.

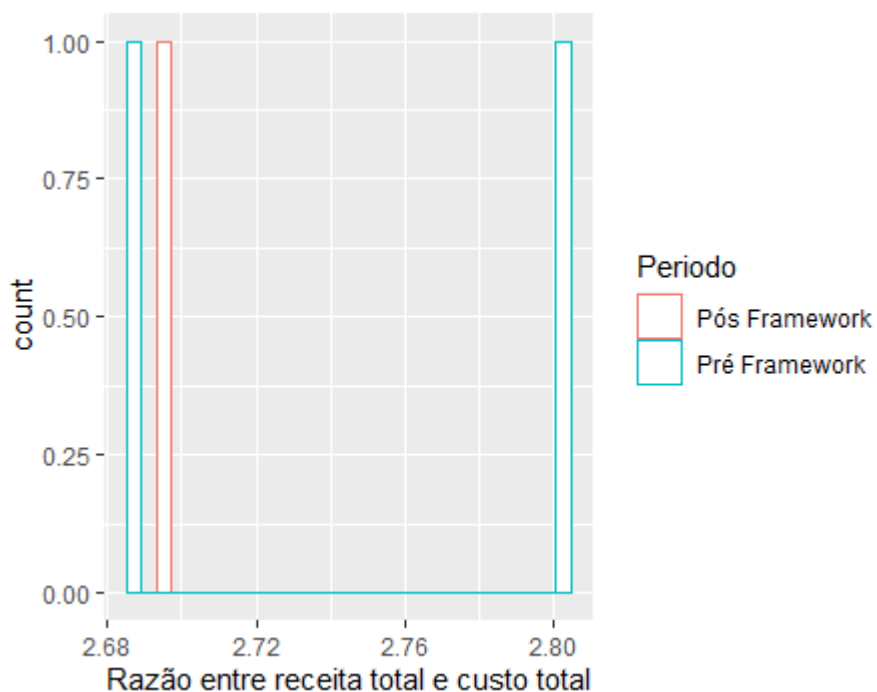
O histograma da razão entre receita total e custo total possui poucos dados disponíveis para que seja realizada qualquer análise gráfica de comportamento do indicador, conforme Figura 161 – Histograma de razão entre receita total e custo total e Figura 162 – Histograma de razão entre receita total e custo total pré e pós implantação do *framework*.

Figura 161 – Histograma de razão entre receita total e custo total



Fonte: Próprio autor

Figura 162 – Histograma de razão entre receita total e custo total pré e pós implantação do framework

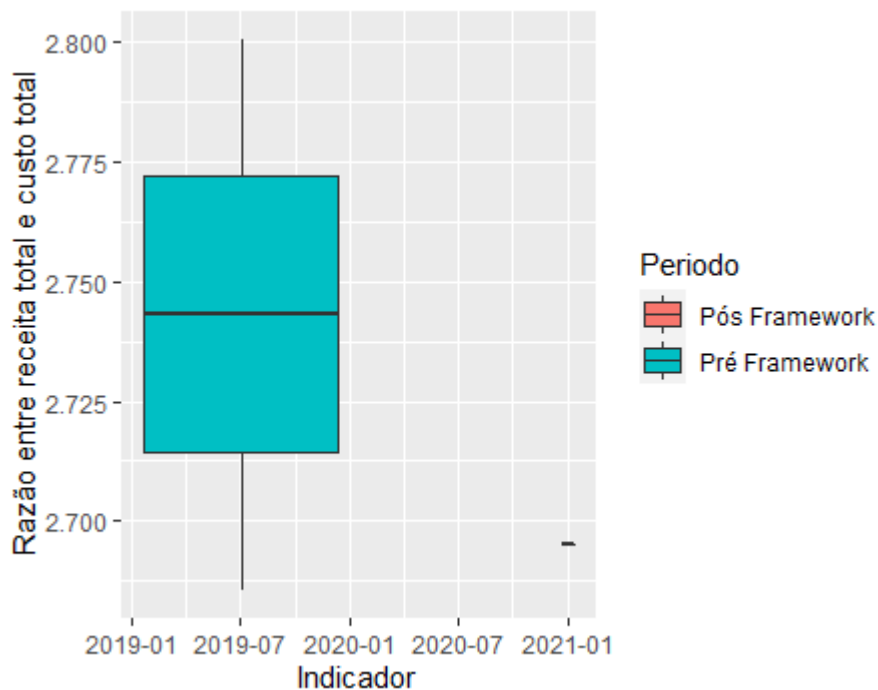


Fonte: Próprio autor

Observa-se que existe sobreposição dos boxplots pré e pós implantação do *framework*, mas não é possível realizar o comparativo entre o período pré e pós implantação do *framework*

devido a pequena quantidade de dados no momento do estudo, conforme Figura 163 – Boxplot de razão entre receita total e custo total pré e pós implantação do *Framework*.

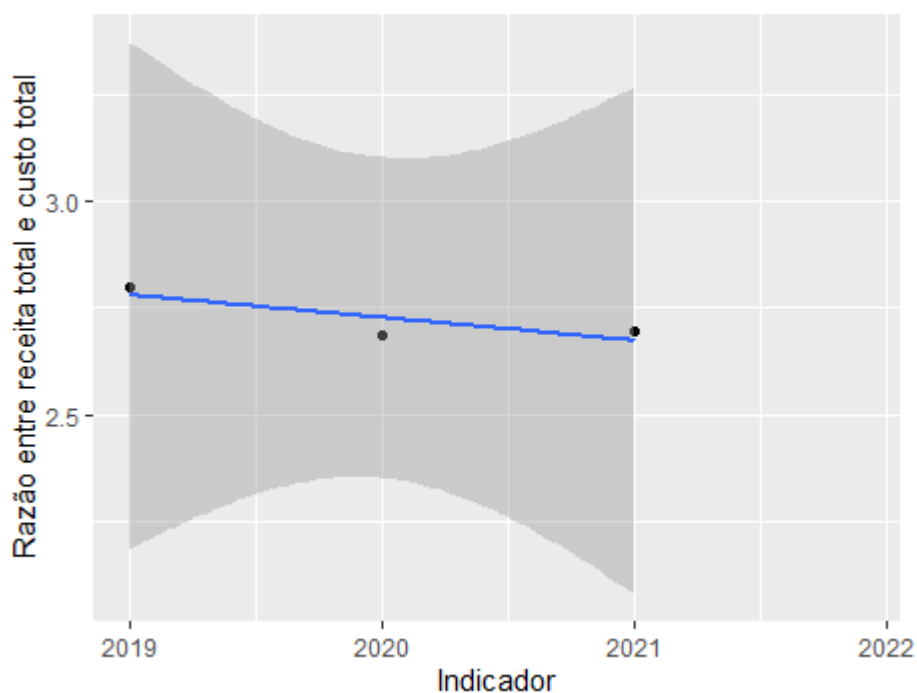
Figura 163 – Boxplot de razão entre receita total e custo total pré e pós implantação do *Framework*



Fonte: Próprio autor

A regressão linear apresentada no período sugere tendência de decrescimento na razão entre receita total e custo total conforme apresentado na Figura 164 – Regressão linear da razão entre receita total e custo total.

Figura 164 – Regressão linear da razão entre receita total e custo total



Fonte: Próprio autor

Os testes de hipóteses F e T não puderam ser realizados devido a número insuficiente de observações para que se apliquem os testes.

3.5.11. Resumo da análise dos indicadores

O resumo da análise dos indicadores é apresentado na Tabela 4 - Resumo da análise dos indicadores.

Tabela 4 - Resumo da análise dos indicadores

Indicador	Periodicidade da medição	Período	Distribuição	Tendência	Teste de hipótese
Tempo médio de permanência do paciente	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Decrescimento	Não há diferenças pré e pós
Taxa de ocupação	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós
Taxa de mortalidade	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós

Indicador	Periodicidade da medição	Período	Distribuição	Tendência	Teste de hipótese
Tempo médio de permanência do paciente	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Crescimento	Não há diferenças pré e pós
Taxa de ocupação	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós
Taxa de mortalidade	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós
Taxa de giro de leito	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Decrescimento	Não há diferenças pré e pós
Índice de satisfação dos pacientes	Mensal-	01/2019 12/2021	Paramétrica	Estável	Não há diferenças pré e pós
NPS por área/serviços hospitalares	Mensal	01/2019 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Não há diferenças pré e pós
Taxa de infecção hospitalar	-	-			
Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)	Mensal	07/2019 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós
Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas	Mensal	01/2019 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Não há diferenças pré e pós
Taxa de readmissões	-	-			
Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias	Mensal	01/2019 12/2021	Paramétrica	Decrescimento	Não há diferenças pré e pós
Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca	Trimestral	01/2019 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Não há diferenças pré e pós
Incidência de acidentes ou lesões por eventos adversos	-	-			
Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista	Mensal	01/2020 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós
Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação	Mensal	01/2019 12/2021	Paramétrica	Decrescimento	Não há diferenças pré e pós
Receita bruta do hospital	Anual	01/2019 12/2021	-	Crescimento	-
Razão entre receita total e custo total	Anual	01/2019 12/2021	-	Decrescimento	-

Uma vez identificados quais indicadores haviam sofrido alterações estatisticamente significantes a tabela consolidada foi construída. Uma etapa não prevista inicialmente no método foi proposta pelo orientador desse trabalho e a instituição estudada: o debate dos resultados das análises estatísticas dos indicadores com especialistas da instituição. Após

apresentar os indicadores ao Diretor Geral do hospital ele sugeriu que os dados fossem apresentados e debatidos com o Gerente de Práticas Médicas e Gerente de Qualidade.

3.5.12. Discussão com os especialistas

Após a apresentação dos indicadores aos especialistas, os mesmos justificaram e concordaram com a análise estatística dos mesmos e compartilharam seus pontos de vista sobre as tendências observadas e validadas. A conclusão dos especialistas foi de que nenhum dos indicadores que apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os períodos pré e pós-implantação do *framework* foram impactados pelas mudanças organizacionais e/ou estratégicas da instituição. Primeiramente porque os indicadores: Taxa de ocupação; Taxa de mortalidade; Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal); e Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista, segundo a visão dos especialistas, estão altamente relacionados ao momento de pandemia de COVID-19, onde ocorreu aumento de demanda, ocupação e criticidade de perfil de paciente impactando negativamente nos dois últimos indicadores.

Além disso, também na visão dos especialistas, o *framework* implantado no hospital tem foco especial em processos mais complexos como automações, eficiência financeira, excelência na gestão e transformação digital, sendo os indicadores essenciais demasiadamente básicos e já bem monitorados e acompanhados na instituição; em função disso, não seriam afetados de forma significativa pela mudança.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão da literatura apoiada em análise bibliométrica demonstrou-se essencial para entendimento do tema e escolha de referencial teórico relevante.

O uso do R com o pacote Bibliometrix facilita muito o trabalho de bibliometria, uma vez que permite manipular os dados por meio de interface gráfica sem a necessidade de grandes conhecimentos de programação na linguagem R. Além disso, o pacote possui ferramentas

avançadas relacionadas a análise bibliométrica, bem como índices (H, M e G) e aplicações das leis clássicas de bibliometria que podem auxiliar o pesquisador, somado ao fato de serem ferramentas código aberto e gratuitas.

Foi possível observar através dos resultados apresentados pelo pacote Bibliometrix que existe uma tendência de crescimento no número de publicações e estudos sobre o tema, tanto em periódicos da área de saúde quanto em periódicos importantes da área de qualidade. Dentro do tema, a palavra-chave *Healthcare* demonstra-se um motor de pesquisa, havendo interesse dos pesquisadores e dos periódicos em publicar sobre o assunto.

Até então existem poucos pesquisadores que estudam o tema há mais de 2 décadas, havendo um aumento significativo no número de publicações após 2014. Observou-se que a maioria dos autores publicam pontualmente sobre o tema e não voltam a publicar mais, não havendo entendimento neste estudo sobre o motivo para esse comportamento e havendo uma oportunidade de estudos futuros aprofundarem a pesquisa sobre o real motivo disso.

O uso de interface gráfica (biblioshiny) permite a usuários não familiarizados com a linguagem R realizar análise bibliométrica sem grandes curvas de aprendizado.

As limitações da base Scopus em exportar apenas 2000 resultados limita a análise bibliométrica a partir de ferramentas automatizadas como o pacote Bibliometrix, que poderia facilmente analisar os mais de 30000 resultados encontrados na primeira busca. Pela experiência nesse trabalho o autor acredita que estudos e trabalhos muito mais robustos podem ser construídos quando a quantidade de referências relevantes é aumentada, existindo uma clara oportunidade de melhoria nos buscadores para se adequarem ao futuro da pesquisa bibliométrica apoiada em ferramentas como o Bibliometrix.

Pelas referências encontradas existe uma grande quantidade de informações disponíveis em literatura cinzenta publicadas por instituições governamentais as quais necessitam de validações.

Apesar de existirem ferramentas específicas para aplicação do método DELPHI online, a aplicação do formulário através do Microsoft Forms se mostrou adequado. E manter no cabeçalho do formulário os principais dados sobre o estudo e um link para o artigo completo facilitou o entendimento dos especialistas.

Ainda que a listagem do formulário estivesse organizada por ordem decrescente de citações na literatura, a validação com especialista não confirmou como verdadeira a relação

entre número de citações e importância/relevância, sendo alguns indicadores menos citados validados como essenciais pelos especialistas.

A validação em múltiplas etapas pode ter impacto na taxa de resposta dos especialistas, havendo claramente uma redução da taxa de respostas quando o número de indicadores saltou de 45 na primeira fase para 79 na segunda fase.

O estudo possui a limitação de escopo relativo aos artigos contemplados na revisão bibliométrica e na amostra de profissionais que se dispuseram a participar e efetivamente responderam aos questionários enviados. Havendo aqui outra oportunidade importante para estudos futuros em cooperação com instituições da área hospitalar como a ANAPH (Associação Nacional de Hospitais Privados), a qual já possui um Sistema de Indicadores Hospitalares para realização de benchmarking entre os seus afiliados, ampliando em muito a amostra de especialistas no painel.

A aplicação do método Delphi adaptado de forma online e com rodadas retroalimentadas pelos comentários das rodadas anteriores demonstrou-se satisfatória na construção de um consenso entre os especialistas, mesmo sendo realizada em poucas rodadas.

Apesar de o estudo chegar à conclusão de que existem 11 indicadores essenciais, a análise de qualidade e desempenho hospitalar pode apresentar viés amostral que pode interferir na validação destes, sendo sugerido o uso desses como indicadores base para avaliação de qualidade e desempenho hospitalar, não excluindo outros indicadores considerados importantes dentro de um contexto específico.

O estudo de caso da construção do modelo demonstra que apenas uma referência teórica foi formalmente utilizada na construção, sendo o conhecimento dos membros supervalorizado. Na visão do pesquisador pode haver duas conclusões possíveis: o conhecimento prático dos profissionais da instituição em estudo é inédito ou de vanguarda e pouco conteúdo sobre o assunto foi publicado, logo o uso extenso de referencial não se fez necessário; ou muitos outros referenciais teóricos foram utilizados, mas de forma informal sem que houvesse a citação direta sobre ele nas reuniões de construção do modelo, fato que não foi abordado durante o estudo de caso e poderia ser mais bem explorado em estudos futuros.

A análise gráfica e estatística do comportamento dos indicadores é essencial a qualquer análise de desempenho, permitindo, por meio dos gráficos, elucidar hipóteses e a partir dos testes validá-las com fundamentação, estabelecendo margem de erro e fugindo do empirismo e subjetividade.

Pela análise estatística apresentada, os indicadores de desempenho foram impactados negativamente durante e após a implementação do *framework*, sendo eles: Taxa de ocupação; Taxa de mortalidade; Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal); Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista. E o presente trabalho poderia concluir, ainda que erroneamente, que esse foi o resultado da implementação. Conclusão que foi refutada pela discussão com especialistas da instituição, etapa não considerada inicialmente no método, mas que se fez necessária e justificada devido ao período de implementação onde estava ocorrendo uma pandemia mundial que alterou as características do fluxo de assistência hospitalar. Ainda que exista um método pré-definido, o pesquisador tem que manter a sua capacidade crítica e analítica sobre o trabalho permitindo que ajustes sejam realizados quando necessários, sempre registrando e justificando essas mudanças, com objetivo de não descaracterizar o trabalho, mas de melhorá-lo.

A validação dos indicadores essenciais para análise de qualidade e desempenho hospitalar pode não ter sido a melhor opção, uma vez que na visão dos especialistas da instituição estudada não seriam impactados pelo *framework* implementado, informação esta colhida *à posteriori* da validação dos indicadores. Havia uma lacuna na definição de indicadores de desempenho a serem definidos que foram contemplados por este estudo, mas a validação de indicadores essenciais para análise da qualidade e desempenho hospitalar com foco na excelência operacional e transformação digital, na etapa de validação pelo método Delphi adaptado, provavelmente teria encontrado e validado um grupo diferente de indicadores, deixando mais uma oportunidade de trabalho futuro na validação de indicadores não apenas essenciais, mas também focados em outras áreas de conhecimento e negócio hospitalar.

No que tange ao desafio de definir indicadores de desempenho essenciais para avaliação de desempenho hospitalar e validar os indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método Delphi adaptado, o trabalho em questão atingiu seu objetivo; porém, quanto ao objetivo de avaliar o impacto da implementação a partir de indicadores validados com os especialistas nos períodos pré e pós implementação, verifica-se uma oportunidade de definição de indicadores mais apropriados à avaliação do impacto de um *framework* de excelência operacional e transformação digital, havendo outra oportunidade para trabalhos futuros que estudem *frameworks* hospitalares e seus impactos nesses indicadores essenciais e/ou o impacto deste *framework* em outros indicadores focados em excelência operacional e transformação digital.

REFERÊNCIAS

A.JAEGER; K. MATYAS; W. SIHN. **Development of an assessment framework for Operations Excellence (OsE) based on the paradigm change in Operational Excellence (OE)**. [S.l.]: Procedia CIRP, v. 17, 2014. 487-492 p.

ANSCOMBE, F. J. Graphs in statistical analysis. **The american statistician**, 27, 1973. 17-21.

ANVISA. Avaliação em Serviços de Saúde - Indicadores. **Avaliação em Serviços de Saúde - Indicadores**, 2021. Disponível em:
<<https://www.anvisa.gov.br/servicosauade/avalia/indicadores/index.htm>>.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping. **Journal of Informetrics**, 2017. 959-975.

BRADY, S. R. Utilizing and Adapting the Delphi Method for Use in Qualitative Research. **International Journal of Qualitative Methods**, 10 outubro 2015.

BREYER, J. Z. et al. Hospital quality indicators: a systematic review. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, 2019.

BROWN, A. Challenges to Business Excellence: Some empirical evidence. **Nang Yan Business Journal**, 2012. 76.

CARF - Who we are. **CARF International**, 2022. Disponível em:
<<http://www.carf.org/About/WhoWeAre/>>. Acesso em: 30 maio 2022.

CRISP, J. et al. It's all in a name. When is a 'Delphi study' not a Delphi study? **Aust J Adv Nurs**, 16, 1999. 32.

DAVIS, P. et al. Efficiency, effectiveness, equity (E3). Evaluating hospital performance in three dimensions. **Health Policy**, 112, 2013. 19-27.

DERVIŞ, H. Bibliometric Analysis using Bibliometrix an R Package. **Journal of Scientometric Research**, 2019. 156-160.

DIVINE, G. et al. A Review of Analysis and Sample Size Calculation Considerations for Wilcoxon Tests. **Anesthesia & Analgesia**., 117, n. 3, 2013. 699-710.

DOERR,. **Avalie o que importa**: Como o Google, Bono Vox e a Fundação Gates sacudiram o mundo com os OKRs. 1. ed. [S.l.]: Alta Books, 2019.

DONTHU, N. et al. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, 133, 2021. 285-296.

ECHER, I. C. A revisão de literatura na construção do trabalho científico. **Revista gaúcha**, 2001. 5-20.

EFQM Model Change Management Framework | EFQM. **efqm.org**, 2022. Disponível em:
<<https://efqm.org/efqm-model/>>. Acesso em: 05 30 2022.

FAQS Joint Comission. **Joint Comission**, 2022. Disponível em:

<<https://www.jointcommission.org/about-us/facts-about-the-joint-commission/joint-commission-faqs/>>. Acesso em: 30 maio 2022.

FLIGNER, M. A.; KILLEEN, T. J. Distribution-Free Two-Sample Tests for Scale. **Journal of the American Statistical Association**, 1976. 210-213.

FRAMEWORK | tradução de inglês para português - Cambridge Dictionary. **Cambridge Dictionary**, 2022. Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles-portugues/framework>>. Acesso em: 30 maio 2022.

FRICK, N. et al. Driving Digital Transformation During a Pandemic: Case Study of Virtual Collaboration in a German Hospital. **JMIR Med Inform**, 9, 2021.

GLOET, M.; SAMSON, D. Linking Knowledge Management, Business Excellence and Innovation. **Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences**, 2017.

GRIGG, N.; MANN, R. Promoting excellence: An international study into creating awareness of business excellence models. **The TQM Journal**, 2008. 233-248.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER,. **BIBLIOMETRIA: UMA FERRAMENTA ESTATÍSTICA PARA AGESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO, EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, DE COMUNICAÇÃO E DE AVALIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**. VI CINFOM - Encontro Nacional de Ciência da Informação. Salvador: [s.n.]. 2005.

HALLER, K.; BERENDS, W.; SKILLIN, P. ORGANIZATIONAL CULTURE AND NURSING PRACTICE: THE MAGNET RECOGNITION PROGRAM® AS A FRAMEWORK FOR POSITIVE CHANGE. **CULTURA ORGANIZACIONAL Y LA PRÁCTICA DE ENFERMERÍA: EL PROGRAMA DE RECONOCIMIENTO MAGNET® COMO UN MARCO PARA EL CAMBIO POSITIVO**. **Revista Médica Clínica Las Condes**, 29, n. 3, 2018. 328-335.

HANUSZ, ; TARASINSKA, J.; ZIELINSKI,. SHAPIRO–WILK TEST WITH KNOWN MEAN. **REVSTAT – Statistical Journal**, 14, 2016. 89-100.

HATEFI, S. M.; HAERI, A. Evaluation of Hospital Performance Using a Combined Model of Balanced Scorecard and Fuzzy Data Envelopment Analysis. **Journal of Health Management and Informatics**, 6, 2019. 66–76.

HIMSS Who we are. **himss.org**, 2022. Disponível em: <https://www.himss.org/who-we-are?utm_campaign=general&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=b_himss&adgroupid=129049514622&gclid=Cj0KCCQjw1tGUBhDXARIsAIJx01n5BPnLgpN9P9up6BcuY5zV9qvDOcLB3rUtHmeu1Sa8yT7FyrMIAP4aApr2EALw_wcB>. Acesso em: 30 maio 2022.

ISO - ISO 45001:2018 - Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. **Iso.org**, 2022. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/63787.html>>. Acesso em: 30 maio 2022.

JIANG, S. et al. A large group linguistic Z-DEMATEL approach for identifying key performance indicators in hospital performance management. **Applied Soft Computing**, 86,

2020.

KELLEHER, J. D.; TIERNEY, B. **Data Science**. [S.l.]: MIT Press, 2018. 1-5 p.

KIM, T. K. T test as a parametric statistic. **Korean J Anesthesiol**, Dec 2015. 540–546.

LIAO, H. et al. Hospital performance evaluation by a hesitant fuzzy linguistic best worst method with inconsistency repairing. **Journal of Cleaner Production**, 2019. 657-671.

LOURO, A. I. C. P. Balanced Scorecard, Modelo de Excelência EFQM e Common Assessment Framework, como instrumentos integrados de Gestão de Qualidade nos Serviços Públicos. **Repositório Científico do Instituto Politécnico de Castelo Branco**, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/81>>.

LUXFORD, K.; SAFRAN, D. G.; DELBANCO, T. Promoting patient-centered care: a qualitative study of facilitators and barriers in healthcare organizations with a reputation for improving the patient experience. **Int J Qual Health Care**, 2011.

MAGNET Recognition Program. **https://www.nursingworld.org/organizational-programs/magnet/**, 2022. Disponível em: <<https://www.nursingworld.org/organizational-programs/magnet/>>. Acesso em: 30 maio 2022.

MAINZ,. Defining and classifying clinical indicators for quality improvement. **International Journal for Quality in Health Care**, 15, 2003. 523–530.

MALCOLM Baldrige National Quality Award (MBNQA). **ASQ**. Disponível em: <<http://asq.org/learn-about-quality/malcolm-baldrige-award/overview/overview.html>>. Acesso em: 30 maio 2022.

MARQUES, I. C. P.; FERREIRA, J. M. **Digital transformation in the area of health: systematic review**. [S.l.]: [s.n.], 2019.

MILLER, K. A. et al. Using the Modified Delphi Method to Develop a Tool to Assess Pediatric Residents Supervising on Inpatient Rounds. **Academic Pediatrics**, 20, 2020. 89-96.

MOELLER, J.; BREINLINGER-O'REILLY, J.; ELSER, J. Quality management in German health care – the EFQM Excellence Model. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, 13, n. 6, 2000. 254-258.

NOUR, M. et al. A healthcare evaluation system based on automated weighted indicators with cross-indicators based learning approach in terms of energy management and cybersecurity. **Int J Med Inform**, 2020. 144:104300.

PLANETREE Brasil - Nossas raízes. **Planetree Brasil**, 2022. Disponível em: <<https://www.planetreebrasil.com.br/nossas-raizes/>>. Acesso em: 30 maio 2022.

RAHIMI, H. et al. Key performance indicators in hospital based on balanced scorecard model. **Journal of Health Management & Informatics**, 4(1), 2016. 17-24.

RAHIMI, H. et al. Developing a Strategy Map to Improve Public Hospitals Performance with Balanced Scorecard and DEMATEL Approach. **SHIRAZ E-MEDICAL JOURNAL**, 2018. 19(7).

RASI, V.; DELGOSHAE, B.; MALEKI, M. Identification of common indicators of hospital performance evaluation models: A scoping review. **J Educ Health Promot**, 2020.

RICHEY, D. Shingo Prize Guidelines: The Shingo Prize for excellence in manufacturing. **Journal for Quality and Participation**, 19, n. 4, 1996. 28-31.

SAFE 5 for lean Enterprise. **SAFe 5 for lean Enterprise**, 2022. Disponível em: <www.scaledagileframework.com>. Acesso em: 30 maio 2022.

SAUNDERS, M.; MANN, R.; GRIGG, N. Review processes for improving business excellence frameworks. **IJQRM**, 2007. 928-942.

SAUNDERS, M.; MANN, S. R.; GRIGG, N. P. Utilisation of business excellence models: Australian and international experience. **The TQM Journal**, 20, n. 6, 2008. 651-663.

SCHOTEN, S. V. et al. The EFQM Model as a framework for Total Quality Management in healthcare: results of a longitudinal quantitative study. **International Journal of Operations & Production Management**, 36, n. 8, 2016. 901-922.

SEAN, G.; COURTNEY, A.; DMITRY, K. Online Modified-Delphi: a Potential Method for Continuous Patient Engagement Across Stages of Clinical Practice Guideline Development. **Journal of General Internal Medicine**, 19 março 2021. 1746–1750.

SENTHILKUMAR, et al. Big Data in Healthcare Management: A Review of Literature. **American Journal of Theoretical and Applied Business**, p. 56-69, 2018.

SIX Sigma Definition - What is Lean Six Sigma? | ASQ. **asq.org**, 2022. Disponível em: <<https://asq.org/quality-resources/six-sigma>>. Acesso em: 30 maio 2022.

SMET, A. D.; KLEINMAN, S.; WEERDA, K. The helix organization. **McKinsey Quarterly**, 3 Outubro 2019. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/business-functions/people-and-organizational-performance/our-insights/the-helix-organization>>.

STRASSER, A. “Delphi Method Variants in Information Systems Research: Taxonomy Development. **The Electronic Journal of Business Research Methods**, 15, 2017. 120-133. Disponível em: <<https://serwiss.bib.hs-hannover.de/frontdoor/deliver/index/docId/1164/file/ejbrm-volume15-issue2-article467.pdf>>.

TAYLOR, E. We Agree, Don't We? The Delphi Method for Health Environments Research. **Health Environments Research & Design Journal**, 13, 2020. 11-23.

THOMAZ, P. G.; ASSAD, R. S.; MOREIRA, L. F. P. Uso do Fator de impacto e do índice H para avaliar pesquisadores e publicações. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, Fev 2011.

TOTAL Quality Management (TQM): What is TQM? | ASQ. **asq.org**, 2022. Disponível em: <<https://asq.org/quality-resources/total-quality-management>>. Acesso em: 30 maio 2022.

VALLEJO, P.; SAURA, R. M.; SUNOL, R. A proposed adaptation of the EFQM fundamental concepts of excellence to health care based on the PATH framework. **International Journal for Quality in Health Care**, 18, n. 5, 2006. 327–335.

WOLFRAM, D. Bibliometrics Research in the Era of Big Data: Challenges and Opportunities. *Bibliometria e Cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data*. **ECA-USP 5º ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA (5º EBBC)**, 2017. 91-101.

APENDICE A – SCRIPT DE ANÁLISE DE INDICADORES

```
library(readxl)

library(ggplot2)

library(outliers)

library(dplyr)

library(car)

library(stats)

library(EnvStats)

library(rtf)

### captura dados do excel para o R

Indicadores_mestrado <- read_excel("C:/Users/nbjunior/Desktop/Indicadores mestrado.xlsx")

str(Indicadores_mestrado)

#cri uma view para facilitar a visualização dos dados em outra aba

View(Indicadores_mestrado)

#cria coluna antes e pós implementação do framework

Indicadores_mestrado$Periodo <- ifelse(Indicadores_mestrado$Indicador >= '2021-01-01', 'Pós Framework', 'Pré Framework')

#Sumario estatístico

summary(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`)

#sumário por periodo

tapply(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`, Indicadores_mestrado$Periodo, summary)

#histograma
```

```
ggplot(Indicadores_mestrado, aes(x=`Tempo médio de permanência do paciente`)) +
geom_histogram(color="darkblue", fill="lightblue")
```

```
ggplot(Indicadores_mestrado, aes(x=`Tempo médio de permanência do paciente`,
color=Periodo)) + geom_histogram(fill="white")
```

```
#Boxplot
```

```
ggplot(Indicadores_mestrado, aes(Indicador, `Tempo médio de permanência do paciente`,
fill=Periodo)) + geom_boxplot()
```

```
#Regressão linear para identificar tendencia
```

```
ggplot(Indicadores_mestrado, aes(Indicador, `Tempo médio de permanência do
paciente`, group = 1)) + geom_point() + stat_smooth(method = lm)
```

```
lm(Indicador ~ `Tempo médio de permanência do paciente`, data=Indicadores_mestrado)
```

```
plot.ts(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`)
```

```
#Teste de normalidade pelo método Shapiro
```

```
shapiro.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`)
```

```
#Grubbs será utilizado apenas se a normalidade for confirmada para validar um outlier acima
ou abaixo
```

```
grubbs.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`)
```

```
#Dixon será utilizado apenas se a normalidade for confirmada para validar outlier acima ou
abaixo ao mesmo tempo
```

```
dixon.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`)
```

```
#Rosner será utilizado apenas se a normalidade for confirmada multiplos outliers de uma vez
se a amostra for maior que 20 medições
```

```
rosnerTest(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do paciente`, k=3)
```

```
#Remover os outliers se necessário
```

```
Indicadores_mestrado <- Indicadores_mestrado[!Indicador=="Data a ser retirada"]
```

```
#####Dados paramétricos
```

```
#Test F
```

```
var.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do  
paciente`~Indicadores_mestrado$Periodo)
```

```
#Test T
```

```
t.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do  
paciente`~Indicadores_mestrado$Periodo)
```

```
#####Dados não paramétricos
```

```
#fligner.test
```

```
fligner.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do  
paciente`~Indicadores_mestrado$Periodo)
```

```
#wilcoxon test
```

```
wilcox.test(Indicadores_mestrado$`Tempo médio de permanência do  
paciente`~Indicadores_mestrado$Periodo)
```

APENDICE B – AVAP-NG – APROVAÇÃO DE PROJETO

AVAPNG

Q&A - Perguntas e Respostas Frequentes

Fale conosco sobre o AVAP-NG



Noerci

Edição de projeto 2512

TÍTULO: **FRAMEWORK DE EXCELÊNCIA OPERACIONAL PARA HOSPITAIS AVALIAÇÃO DE IMPACTO**

Pesquisador Principal Noerci Batistela Junior < > Categoria de Projeto: Projeto de Residência, MBA, TCC, Pós-Graduação externa ao HSL, Iniciação Científica

✓ Avaliação Inicial

Histórico

✓ Informações Gerais

✓ Detalhamento

✓ Finalidade do projeto

✓ Pesquisa com Animais

✓ Orçamento

INFORMAÇÕES GERAIS

Título

FRAMEWORK DE EXCELÊNCIA OPERACIONAL PARA HOSPITAIS
AVALIAÇÃO DE IMPACTO

Home

Projetos

Unidades do Sírio-Libanês que participarão do projeto

Complexo Hospitalar Sírio-Libanês - Bela Vista

Duração do Projeto (meses):

24

PEQUISA COM SERES HUMANOS ?

A pesquisa envolve seres humanos, na qualidade de sujeito de pesquisa, individual ou coletivamente de forma direta ou indireta, em sua totalidade ou partes dela, incluindo o manejo de informações ou materiais?

Sim

Não



COLABORAÇÃO CIENTÍFICA

Este projeto envolve colaboração científica com outras instituições?

Sim

Não

§ COLABORAÇÃO CIENTÍFICA

Nome da Instituição	Atividades que serão realizadas na instituição	Ações
Centro Paula Souza	Os créditos do mestrado profissional e as orientações da dissertação Pesquisa básica exploratória, quantitativa baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: Frameworks de Excelência Operacional em Saúde. Definir quais são os indicadores de desempenho essenciais para avaliação de desempenho hospitalar na visão dos especialistas. Através de revisão bibliográfica sobre o assunto, análise bibliométrica e validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de Delphi adaptado.	 

Exibindo 1 ate 1 de um total de 1 registro(s)

◀ 1 ▶

Quais atividades serão realizadas no HSL?

Realizar o estudo de caso da implementação de um framework em um hospital.
Avaliar o impacto da implementação através de indicadores validados com os especialistas.

◆ BIOSSEGURANÇA

A pesquisa envolve o uso de organismos geneticamente modificados?

- Sim
 Não

A pesquisa envolve o uso de materiais radioativos?

- Sim
 Não



Edição de projeto 2512

TÍTULO: **FRAMEWORK DE EXCELÊNCIA OPERACIONAL PARA HOSPITAIS AVALIAÇÃO DE IMPACTO**

Pesquisador Principal Noerci Batistela Junior « » Categoria de Projeto: Projeto de Residência, MBA, TCC, Pós-Graduação externa ao HSL, Iniciação Científica

[Home](#)[Projetos](#)

Processo: Avaliação Inicial



SUBMISSÃO

PARECER DA CENTRAL DE APOIO AO
PESQUISADOR (CAP)PARECER DA DIRETORIA DE ENSINO E
PESQUISA[Ver histórico detalhado](#)

Responsável	Etapa	Início	Fim	Total de Dias	Decisão	Parecer
Pesquisador Responsável	Submissão	28/10/2021 09:29:06	25/11/2021 08:24:58	27	-	-
Central de Apoio ao Pesquisador(CAP)	Parecer da Central de Apoio ao Pesquisador (CAP)	25/11/2021 08:24:58	12/01/2022 10:48:39	47	Aprovado	pdf
Diretoria de Ensino e Pesquisa	Parecer da Diretoria de Ensino e Pesquisa	12/01/2022 10:48:39	19/01/2022 16:33:50	7	Aprovado	pdf

Exibindo 1 ate 3 de um total de 3 registro(s)

APÊNDICE C – RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA EM SISTEMAS
PRODUTIVOS

LINHA DE PESQUISA: GESTÃO DA PRODUÇÃO E DAS OPERAÇÕES
PROJETO DE PESQUISA: GESTÃO ESTRATÉGICA DA QUALIDADE

RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM *FRAMEWORK*
DE EXCELÊNCIA OPERACIONAL E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM UM
HOSPITAL DE ALTA COMPLEXIDADE E DE GRANDE PORTE

NOME DO ALUNO: NOERCI BATISTELA JUNIOR

NOME DO ORIENTADOR: PROFA. DRA. MARÍLIA MACORIN DE AZEVEDO

São Paulo

Junho/2022

B333a Batistela Junior, Noerci
Avaliação do impacto da implementação de um *framework* de excelência operacional e transformação digital em um hospital de alta complexidade e de grande porte – Relatório técnico conclusivo / Noerci Batistela Junior. – São Paulo: CPS, 2022.
32 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Marília Macorin de Azevedo
Relatório técnico conclusivo apresentado como produto da dissertação do Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2022.

1. Framework. 2. Excelência operacional. 3. Hospital. 4. Indicadores. 5. Método Delphi. I. Azevedo, Marília Macorin de. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus professores, tutores e colegas de profissão que tanto compartilharam para que esse trabalho pudesse ser concluído. Agradeço especialmente a professora Marília Macorin de Azevedo por toda confiança, paciência e suporte.

RESUMO

BATISTELA, N. J. **Avaliação do impacto da implementação de um *framework* de excelência operacional e transformação digital em um hospital de alta complexidade e de grande porte.** 32 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2022.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o impacto da implementação de um *framework* de excelência operacional voltado para o ambiente hospitalar. A metodologia usada foi a pesquisa básica exploratória, quantitativa, baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: *Frameworks* de Excelência Operacional em Saúde, seguido do estudo de caso da implementação de um *framework* em um hospital. E para avaliação do impacto dessa implementação, foram definidos os indicadores de desempenho essenciais para avaliação de desempenho hospitalar na visão dos especialistas a partir de revisão bibliográfica sobre o assunto, análise bibliométrica e validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de Delphi adaptado. Dos 559 indicadores encontrados na literatura, 45 foram escolhidos para serem validados pelos especialistas e 11 foram considerados essenciais. Definidos os indicadores, a análise estatística foi realizada nos indicadores essenciais antes e depois da implantação do *framework* levando a conclusão de que um hospital de grande porte e complexidade não apresenta melhoria em indicadores essenciais quando implementado esse tipo de *framework*.

Palavras-chave: Framework. Excelência Operacional. Hospital. Indicadores. Método Delphi

ABSTRACT

BATISTELA, N. J. **Assessment of the impact of implementing an operational excellence framework and digital transformation in a large and highly complex hospital.** 32 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2022.

The present work aims to evaluate the impact of implementing an operational excellence framework aimed at the hospital environment. The methodology used was the basic exploratory research, quantitative based on bibliographic research for the purpose of bibliometric analysis on the topic: Frameworks for Operational Excellence in Health. Followed by a case study of the implementation of a framework in a hospital. And to assess the impact of this implementation, the essential performance indicators were defined for the assessment of hospital performance in the eyes of specialists, based on a literature review on the subject, bibliometric analysis and validation of indicators found in the literature with specialists/hospital managers through the method of adapted Delphi. f the 559 indicators found in the literature, 45 were chosen to be validated by experts and 11 were considered essential. Once the indicators were defined, the statistical analysis was performed on the essential indicators before and after the framework deployment, leading to the conclusion that a large and complex hospital does not show improvement in essential indicators when implementing this type of framework.

Keywords: Framework. Operational Excellence. Hospital. Indicators. Delphi method

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo da análise dos indicadores 26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de análise dos dados	19
Figura 2 - Taxa de crescimento anual das publicações sobre o tema	20
Figura 3 – Novo modelo de gestão proposto.....	22
Figura 4 - Divisão de responsabilidades	22
Figura 5 - Framework implementado	23
Figura 6 – Fluxo de pesquisa na literatura e definição de indicadores a serem validados por especialistas	24
Figura 7 – O fluxo da validação de indicadores através do método delphi adaptado	25

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS UTILIZADOS NA PESQUISA	12
1.1. Desafio da implementação de frameworks de excelência e transformação digital ...	12
1.2. Implementação de frameworks no ambiente hospitalar	12
1.3. Indicadores de qualidade e desempenho	13
1.4. Análise bibliométrica.....	13
1.5. Método Delphi.....	14
1.6. Análise gráfica e estatística dos indicadores	15
2. CAMINHO METODOLÓGICO	16
2.1. Etapa 1 - pesquisa básica exploratória, quantitativa baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: frameworks de excelência operacional em saúde	16
2.2. Etapa 2 - estudo de caso da construção e implementação de um framework de excelência operacional em um hospital de grande porte.....	17
2.3. Etapa 3 - revisão bibliográfica sobre o assunto de indicadores, análise bibliométrica e definição dos indicadores de desempenho para avaliação de desempenho hospitalar	17
2.4. Etapa 4 - validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de Delphi adaptado	18
2.5. Etapa 5 - avaliar o impacto da implementação de um <i>framework</i> através da análise dos indicadores validados com os especialistas.....	19
3. RESULTADOS	20
4. CONTRIBUIÇÕES PARA A ORGANIZAÇÃO	28

APÊNDICE A: DETALHAMENTO DO PRODUTO (CAPES)

INTRODUÇÃO

Existem inúmeros *frameworks*³² relacionados a excelência do negócio os quais foram desenvolvidos por fundações nacionais de qualidade nos mais diversos países, tendo em sua maioria origem em conceitos das indústrias de bens de consumo e tendo seu âmbito de uso e divulgação restringido ao seu país de origem (GRIGG e MANN, 2008) (SAUNDERS, MANN e GRIGG, 2008). As exceções a essa regra são dois *frameworks* de uso mais amplo e mais discutido, o EFQM³³ – European Foundation for Quality Management e Baldrige Performance Excellence Program do (Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia – NIST), que premia a empresas através do Malcolm Baldrige National Quality Award³⁴ (SAUNDERS, MANN e GRIGG, 2007). Existe ainda um terceiro *framework* conhecido como Shingo Model (Universidade Estadual de Utah) o qual possui um espectro menor de uso devido ao seu elevado padrão de avaliação para implementação e premiação, mas ainda assim sendo reconhecido internacionalmente como um dos *frameworks* e premiação mais importante da área (RICHEY, 1996).

Nas últimas décadas o assunto excelência operacional tem ganhado destaque entre os pesquisadores, especialmente daqueles que atuam com ciências aplicadas. Havendo uma ênfase muito grande no conceito de eficiência, produtividade, otimização, eficácia e principalmente “orientação ao resultado” (A.JAEGER, K. MATYAS e W. SIHN, 2014).

Apesar da existência de *frameworks* e da existência de tentativas para implementá-las no âmbito hospitalar, muitas críticas são dirigidas a esses *frameworks* por serem muito genéricos e não nortearem algumas peculiaridades da área de saúde em especial a hospitalar (LOURO, 2009). Nesse contexto, atrelado a existência de creditações e certificações internacionais específicas da área da saúde tais como Magnet Recognition®³⁵, Planetree®³⁶,

³² Framework – palavra da língua inglesa que significa estrutura, esquema, armação **Fonte bibliográfica inválida especificada..**

³³ EFQM (tradução Fundação Europeia de Gestão da Qualidade) é uma fundação sem fins lucrativos que propõem um *framework* de gestão que apoia as organizações na gestão da mudança e na melhoria do desempenho **Fonte bibliográfica inválida especificada..**

³⁴ O Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) é um prêmio estabelecido pelo Congresso dos EUA em 1987 para aumentar a conscientização sobre a gestão da qualidade e reconhecer as empresas dos EUA que implementaram sistemas de gestão da qualidade bem-sucedidos. O prêmio é a mais alta honraria presidencial do país por excelência de desempenho. **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

³⁵ Magnet Recognition Program fornece um roteiro para a excelência em enfermagem através alinhamento dos objetivos estratégicos de enfermagem focando nos resultados dos pacientes da organização. **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

³⁶ Planetree é uma metodologia internacional para transformar a saúde do paciente, por meio de tratamento em um ambiente acolhedor e de cura, com participação ativa na própria assistência **Fonte bibliográfica inválida especificada..**

Joint Commission³⁷, CARF³⁸, ISO 45001³⁹ e HIMSS⁴⁰ (The Joint Commission: Health Care at the Crossroads: Guiding Principles for the Development of the Hospital of the Future. The Joint Commission, 2008) existe uma grande oportunidade de desenvolvimento de um *framework* com alta aderência ao setor e alguns testes já têm sido realizados, como por exemplo a tentativa de adaptação do EFQM juntamente ao modelo do PATH⁴¹ (Performance Assessment Tool for Quality Improvement in Hospitals) (VALLEJO, SAURA e SUNOL, 2006).

A mudança ocorrida nos ambientes hospitalares nos últimos anos tem levado a hospitais cada vez mais digitalizados altamente apoiados em sistemas de integração, imagens médicas, prontuários eletrônicos, mobiles e portáteis, plataformas de suporte a decisão e recentemente a telemedicina e a privacidade de dados (MARQUES e FERREIRA, 2019). Somando-se ao cenário de digitalização a cenário pandêmico de COVID-19 a nível mundial muitos hospitais têm buscado iniciar seus processos de transformação digital a qual dependem de mudanças disruptivas como alinhamento de mentalidades, colaboração com as áreas de TI pressupondo mudanças de comportamento e transformação de processos antiquados através do investimento em tecnologia e infraestrutura (FRICK, MÖLLMANN, *et al.*, 2021).

A aplicação na área da saúde, em especial hospitalar, ainda possui poucos estudos longitudinais como em outros mercados que permitam atestar o impacto do uso *frameworks* de excelência no mercado. O uso extensivo de metodologias como Lean Six Sigma⁴² tem levado a redução nas variações de processo em saúde o que já pode ser evidenciado em estudos, somado a isso há ainda uma grande padronização por meio de protocolos, medicina baseada em evidência e regulação do setor, demonstrando que o setor de saúde está mais orientado a qualidade que no passado (SCHOTEN, BLOK, *et al.*, 2016).

No Brasil, tanto empresas privadas quanto a administração pública tem sido desafiada com a preocupação crescente com a satisfação das necessidades dos cidadãos, bem como as

³⁷ Joint Commission International – JCI é uma organização acreditadora fundada em 1951 com foco na busca da melhoria dos cuidados de saúde com a prestação de cuidados seguros e eficazes **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

³⁸ CARF é uma Comissão de Acreditação de Instalações de Reabilitação fundada em 1966 **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

³⁹ ISO 45001 é uma norma publicada pela Organização Internacional de Normalização (ISO) relacionada aos sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

⁴⁰ HIMMS (Healthcare Information and Management Systems Society) é uma organização sem fins lucrativos focada nas melhores práticas inovação em saúde, políticas públicas, desenvolvimento da força de trabalho, pesquisa e transformação digital da saúde **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

⁴¹ Projeto da Organização Mundial de Saúde (OMS – WHO World Health Organization) para oferecer aos hospitais ferramentas padronizadas de avaliação de performance e melhoria contínua.

⁴² Lean Six Sigma é uma filosofia de melhoria baseada em fatos e orientada por dados que valoriza a prevenção de defeitos sobre a detecção de defeitos **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

reestruturações a níveis internacionais e os movimentos de globalização da saúde, o que promove a necessidade de ferramentas que auxiliem na implementação e medição do desempenho organizacional das instituições hospitalares de forma padronizada permitindo o *benchmarking* (BREYER, GIACOMAZZI, *et al.*, 2019).

Nesse cenário se justifica o presente trabalho que se propõe a Avaliar o impacto da implementação de um *framework* de excelência operacional e transformação digital voltado para o ambiente hospitalar.

Para atingir o objetivo geral especificado, necessário se faz revisar a literatura sobre o tema: *Frameworks* de Excelência Operacional em Saúde, entender como o tema tem sido estudado e realizar um estudo de caso.

Para realizar um estudo de caso da implementação de um *framework* em um hospital, tem-se os objetivos específicos:

- 4) Definir quais são os indicadores de desempenho essenciais para avaliação de desempenho hospitalar, a partir de revisão bibliográfica sobre o assunto, utilizando-se de análise bibliométrica.
- 5) Validar os indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método Delphi adaptado.
- 6) Avaliar o impacto da implementação a partir de indicadores validados com os especialistas nos períodos pré e pós implementação (até o final do ano de 2021, pelo período que os indicadores estiverem disponíveis).

1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS UTILIZADOS NA PESQUISA

O referencial teórico apresentado foi estruturado em tópicos: Desafio da implementação de *frameworks* de excelência e transformação digital, Implementação de *frameworks* no ambiente hospitalar, Indicadores de qualidade e desempenho, Análise bibliométrica, Método Delphi, Análise gráfica e estatística dos indicadores.

a. Desafio da implementação de frameworks de excelência e transformação digital

Inúmeras instituições utilizam *frameworks* como EFQM e o Baldrige Performance Excellence Program como norteadores de suas estratégias, gerenciamentos de processos e melhoria contínua. Muitas destas iniciaram suas iniciativas nos anos 90 com as tentativas e falhas de implementar o TQM – Total Quality Management⁴³ (BROWN, 2012), o que foi evidenciado em artigos como: Why quality management programs fail: a strategic and operations management perspective (ASIF, DE BRUIJN, *et al.*, 2008), Why total quality management programs do not persist: the role of management quality and implications for leading a TQM transformation (BEER, 2003) e Ten reasons why TQM doesn't work (HARARI, 193) entre outros. Apesar das falhas registradas em implementar os fatores considerados primários a sustentabilidade de programa de TQM, como: Mudança transformacional de qualidade orientada ao cliente/mercado ao invés de produto/serviço; definição de fatores críticos de sucesso do negócio; cultura de melhoria contínua, aprendizado e inovação; e ênfase na medição. Nos últimos anos inúmeros estudos demonstram que aquelas empresas que optaram pela implementação de *frameworks* de excelência conseguiram adquirir vantagens econômicas (SAUNDERS, MANN e GRIGG, 2007).

b. Implementação de frameworks no ambiente hospitalar

⁴³ TQM - Total Quality Management é um sistema de gestão para uma organização focada no cliente que envolve todos os funcionários na melhoria contínua **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

A aplicação na área da saúde, em especial hospitalar, ainda possui poucos estudos longitudinais como em outros mercados que permitam atestar o impacto do uso *frameworks* de excelência no mercado. O uso extensivo de metodologias como Lean Six Sigma⁴⁴ tem levado a redução nas variações de processo em saúde o que já pode ser evidenciado em estudos, somado a isso há ainda uma grande padronização por meio de protocolos, medicina baseada em evidência e regulação do setor, demonstrando que o setor de saúde está mais orientado a qualidade que no passado (SCHOTEN, BLOK, *et al.*, 2016).

c. Indicadores de qualidade e desempenho

Indicadores são ferramentas importantes na avaliação do desempenho hospitalar, sendo representações numéricas que expressam de forma parcial e indireta o cenário complexo destas instituições. A correlação entre esses indicadores e dados das mais diversas áreas, quando analisados e relacionados podem se transformar em instrumentos de suporte a tomada de decisão, auxiliando na gestão de recursos e processos. Mas existe uma dificuldade em definir quais indicadores devem ser coletados e analisados para entendimento do desempenho do hospital, sendo uma das opções a padronização e monitoramento a longo do tempo dos mesmos indicadores em diversas instituições (ANVISA, 2021).

d. Análise bibliométrica

Os primeiros insights do que hoje conhecemos como análises bibliométricas começaram nas primeiras décadas do século 20, com estudiosos como Alfred Lotka, Samuel C. Bradford e George K. Zipf. Nas últimas décadas, a complexidade das análises e o tamanho das bases de dados cresceram em ritmo acelerado tornando a coleta e análise manual uma atividade laboriosa (WOLFRAM, 2017).

⁴⁴ Lean Six Sigma é uma filosofia de melhoria baseada em fatos e orientada por dados que valoriza a prevenção de defeitos sobre a detecção de defeitos. **Fonte bibliográfica inválida especificada.**

O advento de grandes bases de dados online e softwares de análise como VOSViewer⁴⁵, Gephi⁴⁶ e Leximancer⁴⁷ elevou muito a popularidade do método de análise bibliométrica. E a disponibilidade massiva de dados online, ainda que muitas vezes não estruturado, permite decifrar e mapear o conhecimento científico acumulado sobre uma determinada área, permitindo identificar oportunidades de estudos e tendências (DONTU, SATISH, *et al.*, 2021).

A abordagem de temas por meio da análise bibliométrica fornece resultados mais objetivos e confiáveis. Além disso, recentemente fluxos de trabalho automatizados através do uso de softwares tem emergido como solução a análise bibliométrica tradicional permitindo não só o uso de softwares comerciais com também linguagens de programação como R⁴⁸, focadas em análises estatísticas, como suporte ao desenvolvimento de fluxos de analíticos personalizados e de forma fácil devido ao uso de pacotes, como é o caso do Bibliometrix⁴⁹ (ARIA e CUCCURULLO, 2017).

e. Método Delphi

Entre as diversas metodologias de validação de conhecimento se destaca na área da saúde, entre outros métodos, o método Delphi, que tem como estratégia obter o consenso entre especialistas e consolida o conhecimento por meio de painéis controlados de comentários, sendo considerado um método cientificamente aceito e estruturado (TAYLOR, 2020).

O método Delphi tem seu foco na comunicação anônima entre especialistas e pode ser adaptado para realizar análises quantitativas (BRADY, 2015). Uma versão adaptada do método Delphi pode ser utilizada a partir da revisão sistemática da literatura e do julgamento de especialistas para encontrar um ponto de consenso sobre um determinado assunto. Podendo essa adaptação ser aplicada na modalidade online promissora através de rodadas de validação de questionários estruturados (SEAN, COURTNEY e DMITRY, 2021).

⁴⁵ VOSviewer é uma ferramenta de software para construção e visualização de redes bibliométricas.

⁴⁶ Gephi é o software código aberto e gratuito de visualização e exploração de gráficos e redes.

⁴⁷ Leximancer é um software de análise automática de documentos de texto para identificar os conceitos de alto nível, fornecendo as ideias-chave, visualizações interativas e exportação de dados.

⁴⁸ R é uma linguagem de programação para computação estatística e gráficos.

⁴⁹ Bibliometrix é uma ferramenta de código aberto escrito em linguagem R para pesquisa quantitativa em ciéncia e bibliometria que inclui em seu pacote todos os principais métodos bibliométricos de análise.

f. Análise gráfica e estatística dos indicadores

As análises estatísticas de dados muitas vezes focam inteiramente em testes de hipóteses, mas a análise gráfica pode auxiliar de forma visual na construção de hipóteses a serem testadas (ANSCOMBE, 1973). A definição de testes de hipóteses a serem utilizados em uma análise estatística recai diretamente na suposição de normalidade da distribuição dos dados; caso contrário, testes clássicos como teste T não podem ser utilizados, sendo o teste de Shapiro–Wilk um teste importante para validação da normalidade de um dado ainda que já existam proposições de melhoria neste teste (HANUSZ, TARASINSKA e ZIELINSKI, 2016).

Validada a normalidade da distribuição de um dado e a igualdade de variância, pode-se avaliar o comportamento quanto a diferença na média de dois grupos independentes ou pareados através do teste T e suas variações (KIM, 2015).

Quando a normalidade da distribuição não é validada, outros métodos estatísticos se tornam necessários. Utilizando o teste Fligner Killeen para validação da homogeneidade das variâncias encontra-se uma vantagem pois o teste é independente e livre de uma distribuição específica (FLIGNER e KILLEEN, 1976).

CAMINHO METODOLÓGICO

A pesquisa é de natureza aplicada, exploratória e tem uma abordagem qualitativa e quantitativa para seu pleno desenvolvimento. Classificada como um estudo de caso único e foi dividida nas etapas: Etapa 1 - pesquisa básica exploratória, quantitativa baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: *frameworks* de excelência operacional em saúde, Etapa 2 - estudo de caso da construção e implementação de um *framework* de excelência operacional em um hospital de grande porte, Etapa 3 - revisão bibliográfica sobre o assunto de indicadores, análise bibliométrica e definição dos indicadores de desempenho para avaliação de desempenho hospitalar, Etapa 4 - validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de Delphi adaptado e Etapa 5 - avaliar o impacto da implementação de um *framework* através da análise dos indicadores validados com os especialistas

2.1. Etapa 1 - pesquisa básica exploratória, quantitativa baseada em pesquisa bibliográfica para fins de análise bibliométrica sobre o tema: frameworks de excelência operacional em saúde

O método de análise foi dividido nas etapas: definição das palavras-chave em língua inglesa e base de dados, extração e consolidação dos resultados e análise dos dados coletados utilizando o pacote Bibliometrix para R.

As palavras-chave foram definidas em língua inglesa a partir da discussão com profissionais da área sendo construída a busca booleana abaixo:

(TITLE-ABS-KEY (operational AND excellence) OR TITLE-ABS-KEY (lean) OR TITLE-ABS-KEY (six AND sigma) OR TITLE-ABS-KEY (baldrige) OR TITLE-ABS-KEY (efqm) AND TITLE-ABS-KEY (framework) AND TITLE-ABS-KEY (hospital) OR TITLE-ABS-KEY (health) OR TITLE-ABS-KEY (healthcare))

A busca foi realizada na base SCOPUS⁵⁰ (www.scopus.com), após a realização de login. Foi escolhido o modo *Advanced* que permitiu que a busca *booleana* fosse inserida no campo Enter query string.

2.2. Etapa 2 - estudo de caso da construção e implementação de um framework de excelência operacional em um hospital de grande porte

Para início do estudo de caso foi necessário elaborar e apresentar toda a metodologia deste trabalho, consolidá-lo em documento padronizado e postá-lo em uma plataforma interna da organização gerida pelo seu Instituto de Ensino e Pesquisa, o qual passou por um fluxo de avaliação e aprovação.

Durante a etapa de validação foi solicitado que um gestor da instituição se responsabilizasse pelo projeto internamente, bem como pelo compartilhamento de informações e indicadores.

Após a aprovação da proposta o estudo de caso foi realizado partindo-se da análise retrospectiva e descritiva da criação e implantação do *framework* de excelência operacional e transformação digital. O gestor responsável internamente pelo projeto compartilhou materiais e concedeu algumas entrevistas para que fossem sanadas dúvidas sobre a construção e aplicação do modelo.

Foi construída uma descrição de forma cronológica, iniciando no ano de 2018 até o ano de 2021, com os principais marcos da implementação do modelo.

2.3. Etapa 3 - revisão bibliográfica sobre o assunto de indicadores, análise bibliométrica e definição dos indicadores de desempenho para avaliação de desempenho hospitalar

A pesquisa exploratória foi realizada na base SCOPUS a partir de pesquisa das palavras-chave em língua inglesa:

⁵⁰ Scopus é um banco de dados de resumos e citações da literatura com revisão por pares: revistas científicas, livros, processos de congressos e publicações. Abrangendo produção de pesquisas do mundo nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais, artes e humanidades.

“Hospital” AND "Hospital Indicators” OR “quality indicators” OR “performance indicators” OR “safety indicators”

A análise bibliométrica foi realizada utilizando a linguagem R, através do ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) do R Studio e o pacote de análise Bibliometrix. Utilizando as ferramentas do pacote com foco no número de citações, foram identificados os artigos de maior relevância e suas respectivas bibliografias.

2.4. Etapa 4 - validação dos indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método de Delphi adaptado

Para validação foi construído um formulário com todos os indicadores levantados na etapa de pesquisa descritiva bibliográfica onde foi exibida a listagem de indicadores em ordem decrescente ao número de vezes que ele foi citado em artigos, não sendo essa informação divulgada aos especialistas.

Os especialistas foram selecionados na base do LinkedIn®⁵¹ a partir da busca das palavras chaves Diretor, Superintendente, Gerente e Consultor utilizando o perfil do pesquisador com o filtro PESSOAS e validando aqueles que atuavam na área hospitalar. Os profissionais encontrados foram abordados através de mensagem no chat do LinkedIn e convidados a participar dessa rodada de validação dos indicadores.

A validação pelos especialistas seguiu o modelo proposto pelo método Delphi por meio de formulário eletrônico, havendo uma adaptação onde na primeira fase foram solicitados aos especialistas para marcarem os indicadores considerados essenciais na avaliação do desempenho hospitalar e sugerirem indicadores considerados faltantes. E na segunda fase foi enviado um formulário eletrônico onde deveriam marcar os indicadores considerados essenciais na avaliação do desempenho hospitalar citados na primeira etapa como faltantes.

Os resultados foram contabilizados e os indicadores com mais de 75% de taxa de concordância, ou seja, quando 75% ou mais dos especialistas consideraram o indicador essencial, ele foi considerado validado.

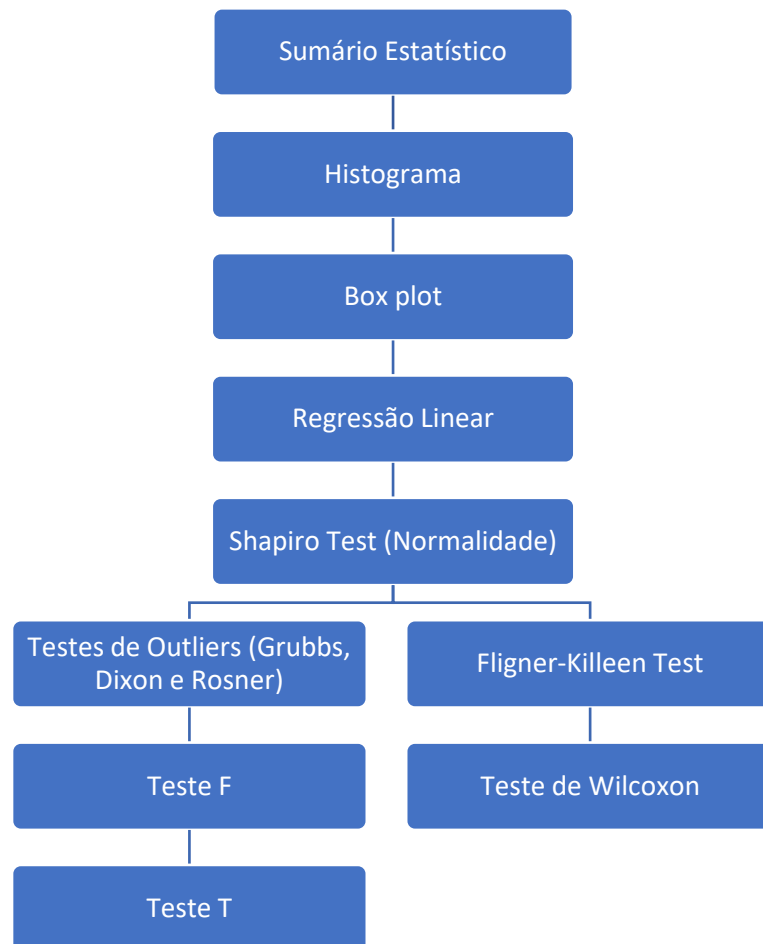
⁵¹ LinkedIn é uma rede social focada em negócios

2.5. Etapa 5 - avaliar o impacto da implementação de um *framework* através da análise dos indicadores validados com os especialistas

A avaliação de desempenho hospitalar a partir da análise estatística e comparação dos indicadores entre dois períodos será realizada em três etapas:

- Coleta dos 11 indicadores essenciais de uma instituição de saúde que tenha passado por implementação de *framework* com mudanças organizacionais e estratégicas;
- Análise gráfica e estatística dos indicadores comparando períodos pré e pós mudanças, conforme Figura 2 – Fluxo de análise dos dados;

Figura 165 – Fluxo de análise dos dados



Fonte: os autores

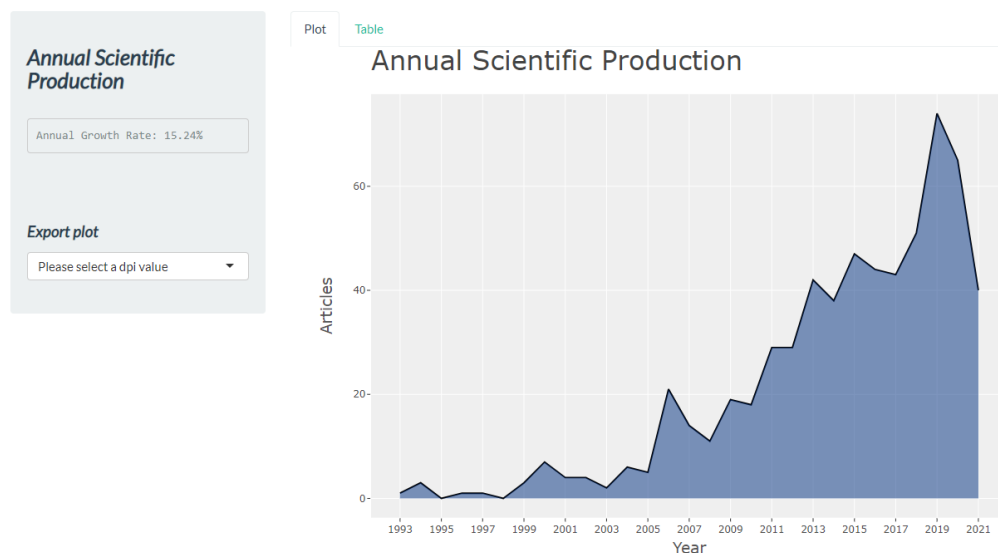
Discussão dos resultados com os especialistas da instituição. Após a conclusão da análise dos resultados, uma tabela resumo dos indicadores foi apresentada a especialistas da instituição para validação dos resultados. As respostas foram coletadas de forma qualitativa.

RESULTADOS

Na análise bibliométrica utilizando o biblioshiny⁵², a etapa inicial na aba *Dataset (Main Information about the collection)*, foi apresentada a tabela resumo da pesquisa, onde foram encontrados 622 documentos no período entre 1993 e 2021. Com uma taxa média de 6,46 publicações sobre o tema a cada ano. Sendo a maioria desses documentos artigos, num total de 391.

O crescimento médio anual de publicações sobre o tema foi de 15.24%, conforme Figura 3 - Taxa de crescimento anual das publicações sobre o tema.

Figura 166 - Taxa de crescimento anual das publicações sobre o tema



Fonte: Próprio autor

O hospital estudado localiza-se na região metropolitana de São Paulo, sendo uma instituição filantrópica com mais de 90 anos, de grande porte e focada no atendimento de alta complexidade. Além da assistência médica hospitalar a instituição também possui atuação no ensino e pesquisa e no compromisso social.

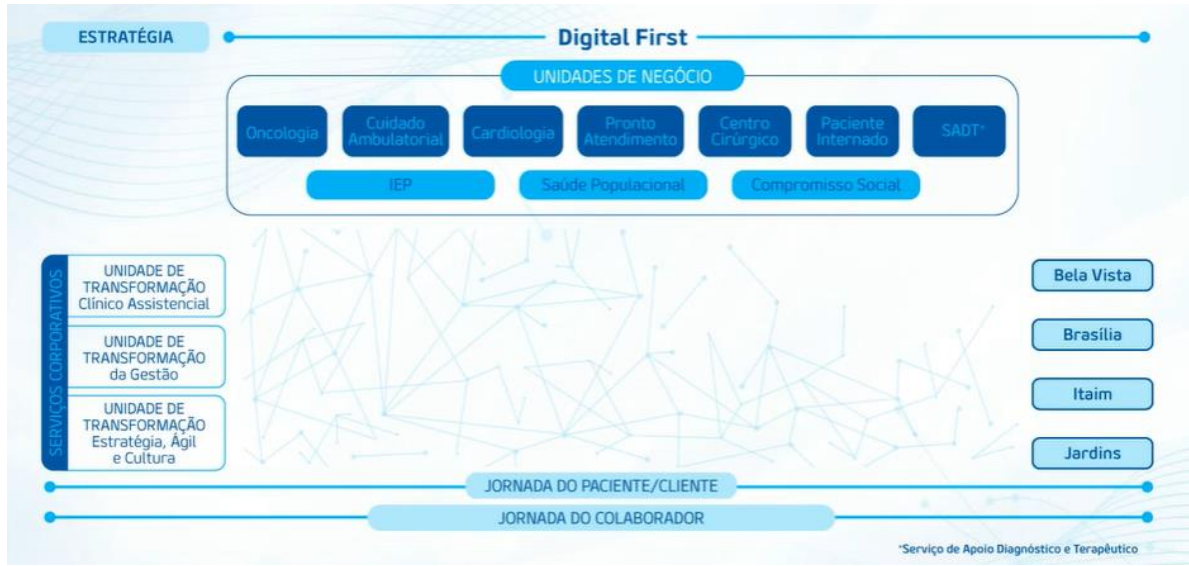
Em números a instituição possui mais de 500 leitos operacionais, realiza mais de 25.000 internações por ano, 36.000 cirurgias, 40000 atendimentos de pronto atendimento, 40.000 atendimentos de radioterapia e oncologia, 5.000.000 exames ano, possuindo 9000 colaboradores e 4600 médicos no corpo clínico.

⁵² Biblioshiny é uma interface gráfica para utilização do pacote Bibliometrix.

No momento do início do estudo, o hospital estudado não possuía um *framework* próprio, mas internamente era utilizado o Balanced Scorecard para gestão estratégica a partir de indicadores, sendo o hospital já acreditado pela The Joint Commission e certificado ISO 14001, ISO 45001, Commission on Accreditation of Rehabilitation Facilities (CARF), Selo Hospital Amigo do Idoso, HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society), Leadership in Energy and Environmental Design (Leed Gold) e Programa de Acreditação em Diagnóstico por Imagem (PADI), além de processos de adequação para a certificação do Planetree® e do MAGNET®.

Baseando-se nos conceitos do artigo *The helix organization*, que propõem que sejam separadas as tarefas de liderança de pessoas das tarefas de liderança de negócios a fim de encontrar equilíbrio entre centralização e descentralização, a instituição construiu um novo modelo de estrutura organizacional e modelo de gestão do portfólio de negócios, produtos e projetos (SMET, KLEINMAN e WEERDA, 2019). O modelo propôs a criação de 9 unidades de negócios (SADT, Ambulatorial, Cardiologia, Centro Cirúrgico, Oncologia, Pronto Atendimento, Paciente Internado, Saúde Populacional, IEP) e três unidades de transformação (Transformação Estratégia, Ágil e Cultura, Transformação de Gestão e Clínico Assistencial), sendo a partir de então toda a estratégia apoiada no conceito do *Digital First* e a operação baseada em dois grandes fluxos de valor: jornada do paciente e jornada do colaborador (Figura 21 – Novo modelo de gestão proposto). O modelo de gestão e divisão de responsabilidades são apresentados nas Figura 22 - Divisão de responsabilidades e Figura 23 - Framework implementado.

Figura 167 – Novo modelo de gestão proposto



Fonte: Instituição estudada

Figura 168 - Divisão de responsabilidades



Fonte: Instituição estudada

Figura 169 - Framework implementado

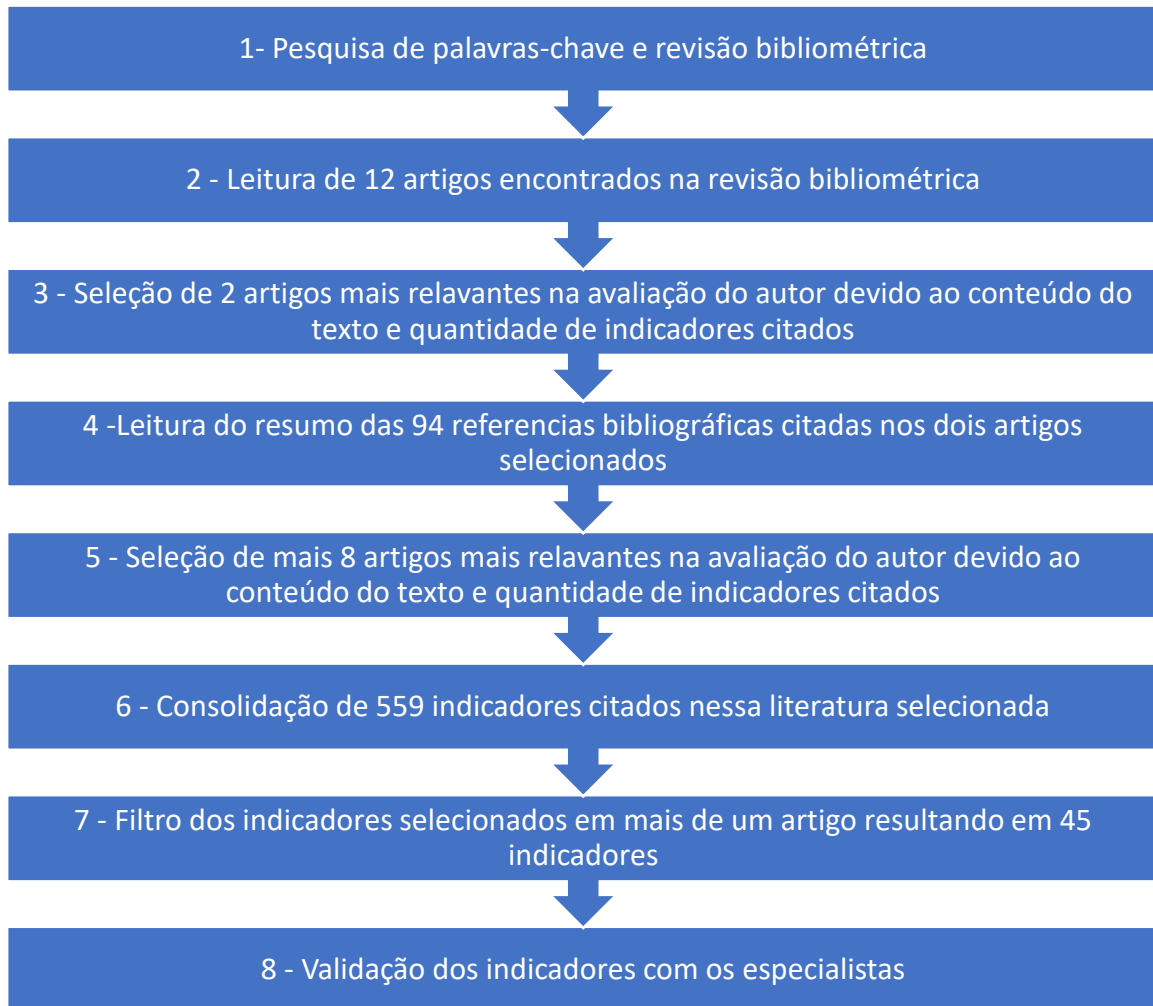


Fonte: Instituição estudada

A partir da avaliação das referências bibliográficas, foram encontrados 559 indicadores os quais foram avaliados e consolidados. Destes, 45 indicadores foram citados em mais de um artigo; portanto, estes foram enviados aos especialistas para validação.

O resumo do fluxo de trabalho é apresentado na Figura 29 – Fluxo de pesquisa na literatura e definição de indicadores a serem validados por especialistas

Figura 170 – Fluxo de pesquisa na literatura e definição de indicadores a serem validados por especialistas



Fonte: Próprio autor

Foram convidados 60 gestores hospitalares com posições de gerentes, superintendentes, diretores e consultores.

Os indicadores identificados foram validados com os especialistas e gestores da área hospitalar por intermédio do método DELPHI adaptado.

Os especialistas validaram nessa primeira etapa 10 indicadores como essenciais e os novos indicadores sugeridos foram validados em uma segunda rodada de pesquisa.

Foram validados 10 indicadores onde ao menos 39 especialistas assinalaram como essenciais. Os indicadores foram:

Tempo médio de permanência do paciente; Índice de satisfação dos pacientes; Taxa de ocupação; Taxa de infecção hospitalar; Taxa de mortalidade; Receita bruta do hospital; Taxa

de readmissões; Incidência de acidentes ou lesões por eventos adversos; Razão entre receita total e custo total e Taxa de giro de leite.

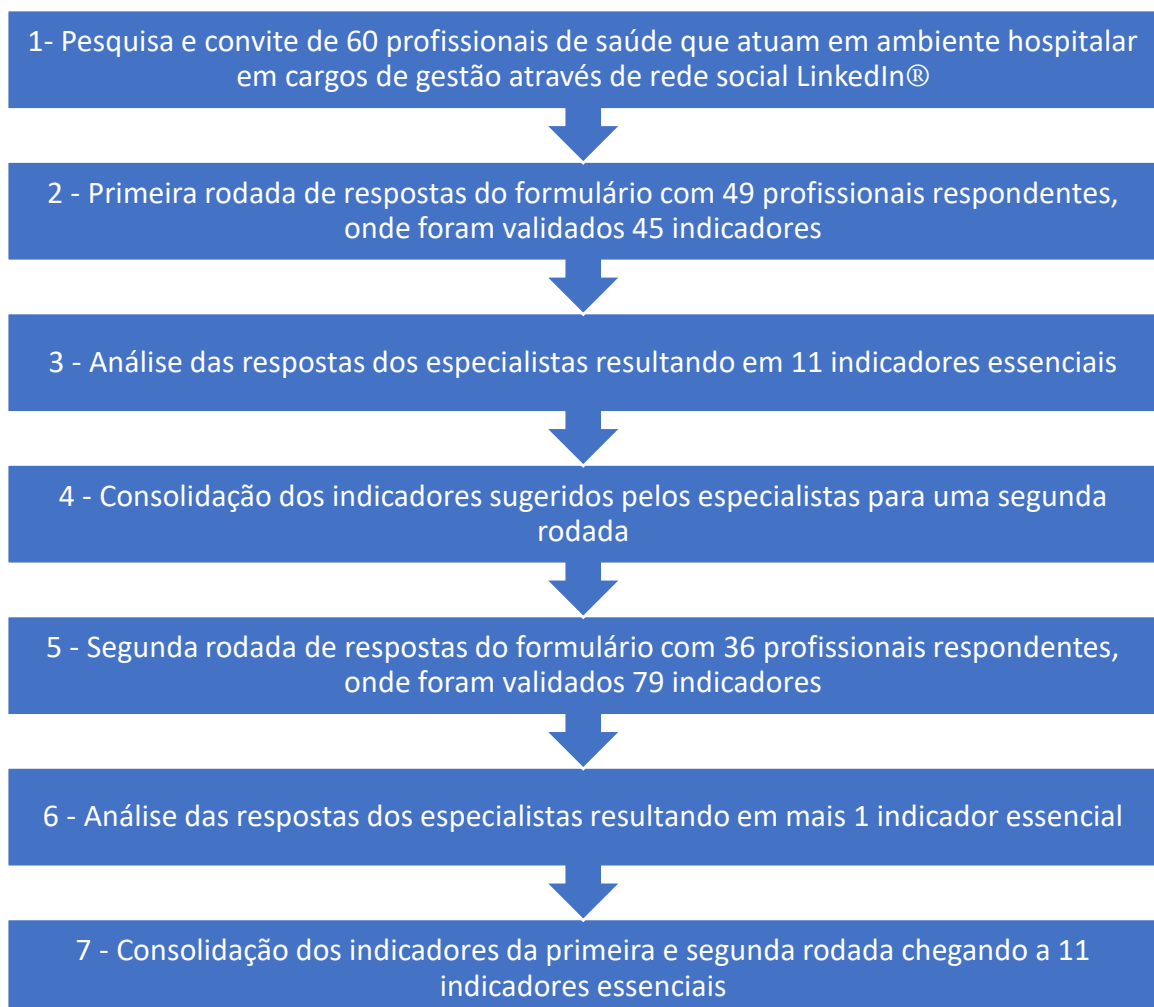
E na segunda rodada de validação foram validados os 79 indicadores indicados como faltantes na primeira fase.

Sendo o único indicador considerado validado como essencial o:

NPS⁵³ (*Net Promot Score*) por área/serviços hospitalares

O fluxo da validação de indicadores através do método delphi adaptado é apresentado na Figura 35 – O fluxo da validação de indicadores através do método delphi adaptado.

Figura 171 – O fluxo da validação de indicadores através do método delphi adaptado



Fonte: Próprio autor

⁵³ *Net Promoted Score* – métrica utilizada para medir o nível de lealdade do cliente

O resumo da análise dos indicadores analisados é apresentado na Tabela 4 - Resumo da análise dos indicadores.

Tabela 5 - Resumo da análise dos indicadores

Indicador	Periodicidade da medição	Período	Distribuição	Tendência	Teste de hipótese
Tempo médio de permanência do paciente	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Crescimento	Não há diferenças pré e pós
Taxa de ocupação	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós
Taxa de mortalidade	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós
Taxa de giro de leito	Mensal	01/2019 12/2021	Não Paramétrica	Decrescimento	Não há diferenças pré e pós
Índice de satisfação dos pacientes	Mensal-	01/2019 12/2021	Paramétrica	Estável	Não há diferenças pré e pós
NPS por área/serviços hospitalares	Mensal	01/2019 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Não há diferenças pré e pós
Taxa de infecção hospitalar	-	-			
Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal)	Mensal	07/2019 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós
Incidência de infecção de local cirúrgico em cirurgias limpas	Mensal	01/2019 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Não há diferenças pré e pós
Taxa de readmissões	-	-			
Protocolo TEV - Readmissão hospitalar no HSL por TEV em até 90 dias	Mensal	01/2019 12/2021	Paramétrica	Decrescimento	Não há diferenças pré e pós
Taxa de readmissão em 30 dias pós a alta de pacientes com Insuficiência Cardíaca	Trimestral	01/2019 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Não há diferenças pré e pós
Incidência de acidentes ou lesões por eventos adversos	-	-			
Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista	Mensal	01/2020 12/2021	Paramétrica	Crescimento	Há diferenças pré e pós
Incidência de eventos adversos e incidentes sem dano no processo de medicação	Mensal	01/2019 12/2021	Paramétrica	Decrescimento	Não há diferenças pré e pós
Receita bruta do hospital	Anual	01/2019 12/2021	-	Crescimento	-
Razão entre receita total e custo total	Anual	01/2019 12/2021	-	Decrescimento	-

Uma vez identificados quais indicadores haviam sofrido alterações estatisticamente significantes a tabela consolidada foi construída.

A etapa 5 é uma etapa não prevista inicialmente no método, a qual foi proposta pelo orientador desse trabalho e a instituição estudada: o debate dos resultados das análises estatísticas dos indicadores com especialistas da instituição. Após apresentar os indicadores ao Diretor Geral do hospital ele sugeriu que os dados fossem apresentados e debatidos com o Gerente de Práticas Médicas e Gerente de Qualidade.

Após a apresentação dos indicadores aos especialistas, os mesmos justificaram e concordaram com a análise estatística dos mesmos e compartilharam seus pontos de vista sobre as tendências observadas e validadas. A conclusão dos especialistas foi de que nenhum dos indicadores que apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os períodos pré e pós-implantação do *framework* foram impactados pelas mudanças organizacionais e/ou estratégicas da instituição. Primeiramente porque os indicadores: Taxa de ocupação; Taxa de mortalidade; Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal); e Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista, segundo a visão dos especialistas, estão altamente relacionados ao momento de pandemia de COVID-19, onde ocorreu aumento de demanda, ocupação e criticidade de perfil de paciente impactando negativamente nos dois últimos indicadores.

Além disso, também na visão dos especialistas, o *framework* implantado no hospital tem foco especial em processos mais complexos como automações, eficiência financeira, excelência na gestão e transformação digital, sendo os indicadores essenciais demasiadamente básicos e já bem monitorados e acompanhados na instituição; em função disso, não seriam afetados de forma significativa pela mudança

4. CONTRIBUIÇÕES PARA A ORGANIZAÇÃO

A revisão da literatura apoiada em análise bibliométrica demonstrou-se essencial para entendimento do tema e escolha de referencial teórico relevante.

O uso do R com o pacote Bibliometrix facilita muito o trabalho de bibliometria, uma vez que permite manipular os dados por meio de interface gráfica sem a necessidade de grandes conhecimentos de programação na linguagem R. Além disso, o pacote possui ferramentas avançadas relacionadas a análise bibliométrica, bem como índices (H, M e G) e aplicações das leis clássicas de bibliometria que podem auxiliar o pesquisador, somado ao fato de serem ferramentas código aberto e gratuitas.

Foi possível observar através dos resultados apresentados pelo pacote Bibliometrix que existe uma tendência de crescimento no número de publicações e estudos sobre o tema, tanto em periódicos da área de saúde quanto em periódicos importantes da área de qualidade. Dentro do tema, a palavra-chave *Healthcare* demonstra-se um motor de pesquisa, havendo interesse dos pesquisadores e dos periódicos em publicar sobre o assunto.

As limitações da base Scopus em exportar apenas 2000 resultados limita a análise bibliométrica a partir de ferramentas automatizadas como o pacote Bibliometrix, que poderia facilmente analisar os mais de 30000 resultados encontrados na primeira busca. Pela experiência nesse trabalho o autor acredita que estudos e trabalhos muito mais robustos podem ser construídos quando a quantidade de referências relevantes é aumentada, existindo uma clara oportunidade de melhoria nos buscadores para se adequarem ao futuro da pesquisa bibliométrica apoiada em ferramentas como o Bibliometrix.

Apesar de existirem ferramentas específicas para aplicação do método DELPHI online, a aplicação do formulário através do Microsoft Forms se mostrou adequado. E manter no cabeçalho do formulário os principais dados sobre o estudo e um link para o artigo completo facilitou o entendimento dos especialistas.

O estudo possui a limitação de escopo relativo aos artigos contemplados na revisão bibliométrica e na amostra de profissionais que se dispuseram a participar e efetivamente responderam aos questionários enviados. Havendo aqui outra oportunidade importante para estudos futuros em cooperação com instituições da área hospitalar como a ANAPH (Associação Nacional de Hospitais Privados), a qual já possui um Sistema de Indicadores Hospitalares para

realização de benchmarking entre os seus afiliados, ampliando em muito a amostra de especialistas no painel.

Apesar de o estudo chegar à conclusão de que existem 11 indicadores essenciais, a análise de qualidade e desempenho hospitalar pode apresentar viés amostral que pode interferir na validação destes, sendo sugerido o uso desses como indicadores base para avaliação de qualidade e desempenho hospitalar, não excluindo outros indicadores considerados importantes dentro de um contexto específico.

O estudo de caso da construção do modelo demonstra que apenas uma referência teórica foi formalmente utilizada na construção, sendo o conhecimento dos membros supervalorizado. Na visão do pesquisador pode haver duas conclusões possíveis: o conhecimento prático dos profissionais da instituição em estudo é inédito ou de vanguarda e pouco conteúdo sobre o assunto foi publicado, logo o uso extenso de referencial não se fez necessário; ou muitos outros referenciais teóricos foram utilizados, mas de forma informal sem que houvesse a citação direta sobre ele nas reuniões de construção do modelo, fato que não foi abordado durante o estudo de caso e poderia ser mais bem explorado em estudos futuros.

A análise gráfica e estatística do comportamento dos indicadores é essencial a qualquer análise de desempenho, permitindo, por meio dos gráficos, elucidar hipóteses e a partir dos testes validá-las com fundamentação, estabelecendo margem de erro e fugindo do empirismo e subjetividade.

Pela análise estatística apresentada, os indicadores de desempenho foram impactados negativamente durante e após a implementação do *framework*, sendo eles: Taxa de ocupação; Taxa de mortalidade; Densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea (ICS) associada ao uso de cateter venoso central (CVC) Institucional - (Mensal); Taxa de eventos adversos com dano Grave ou Catastrófico em pacientes internados e externos - Bela Vista. E o presente trabalho poderia concluir, ainda que erroneamente, que esse foi o resultado da implementação. Conclusão que foi refutada pela discussão com especialistas da instituição, etapa não considerada inicialmente no método, mas que se fez necessária e justificada devido ao período de implementação onde estava ocorrendo uma pandemia mundial que alterou as características do fluxo de assistência hospitalar. Ainda que exista um método pré-definido, o pesquisador tem que manter a sua capacidade crítica e analítica sobre o trabalho permitindo que ajustes sejam realizados quando necessários, sempre registrando e justificando essas mudanças, com objetivo de não descaracterizar o trabalho, mas de melhorá-lo.

No que tange ao desafio de definir indicadores de desempenho essenciais para avaliação de desempenho hospitalar e validar os indicadores encontrados na literatura com especialistas/gestores hospitalares por meio do método Delphi adaptado, o trabalho em questão atingiu seu objetivo; porém, quanto ao objetivo de avaliar o impacto da implementação a partir de indicadores validados com os especialistas nos períodos pré e pós implementação, verifica-se uma oportunidade de definição de indicadores mais apropriados à avaliação do impacto de um *framework* de excelência operacional e transformação digital, havendo outra oportunidade para trabalhos futuros que estudem *frameworks* hospitalares e seus impactos nesses indicadores essenciais e/ou o impacto deste *framework* em outros indicadores focados em excelência operacional e transformação digital.

REFERÊNCIAS

- A.JAEGER; K. MATYAS; W. SIHN. **Development of an assessment framework for Operations Excellence (OsE) based on the paradigm change in Operational Excellence (OE)**. [S.l.]: Procedia CIRP, v. 17, 2014. 487-492 p.
- ANSCOMBE, F. J. Graphs in statistical analysis. **The american statistician**, 27, 1973. 17-21.
- ANVISA. Avaliação em Serviços de Saúde - Indicadores. **Avaliação em Serviços de Saúde - Indicadores**, 2021. Disponível em:
<<https://www.anvisa.gov.br/servicosaude/avalia/indicadores/index.htm>>.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping. **Journal of Informetrics**, 2017. 959-975.
- ASIF, M. et al. Why quality management programs fail: a strategic and operations management perspective. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 26, n. 8, p. 778-794, 2008.
- BEER, M. Why total quality management programs do not persist: the role of management quality and implications for leading a TQM transformation. **Decision Sciences**, v. 34, p. 623-642, 2003.
- BRADY, S. R. Utilizing and Adapting the Delphi Method for Use in Qualitative Research. **International Journal of Qualitative Methods**, 10 outubro 2015.
- BREYER, J. Z. et al. Hospital quality indicators: a systematic review. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, 2019.
- BROWN, A. Challenges to Business Excellence: Some empirical evidence. **Nang Yan Business Journal**, 2012. 76.
- DONTHU, N. et al. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, 133, 2021. 285-296.
- FLIGNER, M. A.; KILLEEN, T. J. Distribution-Free Two-Sample Tests for Scale. **Journal of the American Statistical Association**, 1976. 210-213.
- FRICK, N. et al. Driving Digital Transformation During a Pandemic: Case Study of Virtual Collaboration in a German Hospital. **JMIR Med Inform**, 9, 2021.
- GRIGG, N.; MANN, R. Promoting excellence: An international study into creating awareness of business excellence models. **The TQM Journal**, 2008. 233-248.
- HANUSZ, ; TARASINSKA, J.; ZIELINSKI,. SHAPIRO–WILK TEST WITH KNOWN MEAN. **REVSTAT – Statistical Journal**, 14, 2016. 89-100.
- HARARI, O. Ten reasons why TQM doesn't work. **Management Review**, v. 82, p. 33-38, 193.

KIM, T. K. T test as a parametric statistic. **Korean J Anesthesiol**, Dec 2015. 540–546.

LOURO, A. I. C. P. Balanced Scorecard, Modelo de Excelência EFQM e Common Assessment Framework, como instrumentos integrados de Gestão de Qualidade nos Serviços Públicos. **Repositório Científico do Instituto Politécnico de Castelo Branco**, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/81>>.

MARQUES, I. C. P.; FERREIRA, J. M. **Digital transformation in the area of health: systematic review**. [S.l.]: [s.n.], 2019.

RICHEY, D. Shingo Prize Guidelines: The Shingo Prize for excellence in manufacturing. **Journal for Quality and Participation**, 19, n. 4, 1996. 28-31.

SAUNDERS, M.; MANN, R.; GRIGG, N. Review processes for improving business excellence frameworks. **IJQRM**, 2007. 928-942.

SAUNDERS, M.; MANN, S. R.; GRIGG, N. P. Utilisation of business excellence models: Australian and international experience. **The TQM Journal**, 20, n. 6, 2008. 651-663.

SCHOTEN, S. V. et al. The EFQM Model as a framework for Total Quality Management in healthcare: results of a longitudinal quantitative study. **International Journal of Operations & Production Management**, 36, n. 8, 2016. 901-922.

SEAN, G.; COURTNEY, A.; DMITRY, K. Online Modified-Delphi: a Potential Method for Continuous Patient Engagement Across Stages of Clinical Practice Guideline Development. **Journal of General Internal Medicine**, 19 março 2021. 1746–1750.

SMET, A. D.; KLEINMAN, S.; WEERDA, K. The helix organization. **McKinsey Quarterly**, 3 Outubro 2019. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/business-functions/people-and-organizational-performance/our-insights/the-helix-organization>>.

TAYLOR, E. We Agree, Don't We? The Delphi Method for Health Environments Research. **Health Environments Research & Design Journal**, 13, 2020. 11-23.

VALLEJO, P.; SAURA, R. M.; SUNOL, R. A proposed adaptation of the EFQM fundamental concepts of excellence to health care based on the PATH framework. **International Journal for Quality in Health Care**, 18, n. 5, 2006. 327–335.

WOLFRAM, D. Bibliometrics Research in the Era of Big Data: Challenges and Opportunities. *Bibliometria e Cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data*. **ECA-USP 5º ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA (5º EBBC)**, 2017. 91-101.

APÊNDICE A
DETALHAMENTO DO PRODUTO (CAPES)
RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

Organização: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS)

PPG: Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos

Autores:

Aluno: Noerci Batistela Junior

Professor Orientador: Profa. Dra. Marília Macorin de Azevedo

Demais Autores/Organização:

Dissertação vinculada (título): AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM *FRAMEWORK* DE EXCELÊNCIA OPERACIONAL E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM UM HOSPITAL DE ALTA COMPLEXIDADE E DE GRANDE PORTE

Data da defesa: 29 /06 /2022

Setor beneficiado com o projeto de pesquisa, realizado no âmbito do PPG: Ambiente hospitalar

A produção técnica é constituída pelo próprio produto?

Sim

Não. Qual o grau contribuição diretamente aplicada ao produto:

Excepcional; Incremental; Residual

Descrição do produto e finalidade (até 50 palavras): O produto é a exemplificação de método para construção de framework de melhoria contínua, a descrição de um caso real, a proposta de 11 indicadores de desempenho validados como especialistas através de um método DELPHI adaptado e um percurso metodológico de análise estatística de resultados.

Avanços tecnológicos / grau de novidade:

Produção com alto teor inovativo: Desenvolvimento com base em conhecimento inédito;

Produção com médio teor inovativo: Combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;

Produção com baixo teor inovativo: Adaptação de conhecimento existente;

Produção sem inovação aparente: Produção técnica.

Conexão com a Pesquisa:

PPG: Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos

Projeto de pesquisa vinculado à produção: GESTÃO ESTRATÉGICA DA QUALIDADE

Linha de pesquisa vinculada à produção: GESTÃO DA PRODUÇÃO E DAS OPERAÇÕES

Projeto isolado, sem vínculo com o PPG

Conexão com a produção científica

a)Título: Hospital Quality and Performance Indicators: a validation with experts through the adapted DELPHI method

Periódico: Research, Society and Development,

Outros dados: v. 11, n. 5, 2022, ISSN: 2525-3409.

b)Título: Frameworks de Excelência Operacional em Saúde: Análise Bibliométrica utilizando R e o pacote Bibliometrix

Evento: XXVIII SIMPEP – XXVIII Simpósio de Engenharia de Produção, “Ensino em Engenharia de Produção: Como Preparar as Novas Gerações para o Desafio do Século XXI”, Bauru/SP, 10 a 12/11/2021,
Anais: 2021, ISSN 1809-7189

Situação atual da Produção:

Coparticipante: Conrado Brocco Tramontini

Nome da Empresa/Organização objeto da pesquisa: Hospital Sirio Libanes

Endereço: Rua Dona Adma Jafet, 115 - Bela Vista

Cidade: São Paulo Estado: São Paulo

Contato na Empresa/Organização objeto da pesquisa:

Nome: Conrado Brocco Tramontini

Cargo: Gerente de Transformação Ágil

e-mail: Conrado Brocco Tramontini conrado.tramontini@hsl.org.br Tel (11) 9 7262-7203

Aplicabilidade da Produção Tecnológica

Descrição da Abrangência realizada: O produto foi aplicado em ambiente hospitalar de grande porte e alta complexidade, com fins filantrópicos, mas pode muito bem ser adaptado a qualquer outro ambiente hospitalar ou não. Uma vez que a definição de indicadores de desempenho pode ser replicada em outros setores com outros profissionais.

Descrição da Abrangência potencial: Potencialmente o produto pode ser reaplicado apoiado por instituições como a ANAPH (associação nacional de hospitais privados) que traria muito mais riqueza de modelos de frameworks bem como uma definição mais assertiva de indicadores essenciais a análise de desempenho a nível nacional.

Descrição da Replicabilidade: O produto pode ser reaplicado em qualquer hospital de pequeno, médio e grande porte, inclusive em outros setores uma vez que propõem um percurso metodológico baseado em especialistas da área estudada.