



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO GETÚLIO VARGAS
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM
ANESTESIOLOGIA



GESTÃO E PRODUTIVIDADE NO CENTRO CIRÚRGICO COM ÊNFASE NO
TEMPO DE GIRO DE SALA OPERATÓRIA

LETÍCIA NUNES DE MORAIS

MANAUS

2022

LETÍCIA NUNES DE MORAIS

**GESTÃO E PRODUTIVIDADE NO CENTRO CIRÚRGICO COM ÊNFASE
NO TEMPO DE GIRO DE SALA OPERATÓRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Residência Médica em Anestesiologia, do Hospital Universitário Getúlio Vargas, da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção de título de Especialista em Anestesiologia.

Orientador: Prof. Doutor Leopoldo Palheta Gonzalez

Coorientador: Prof. Ms. Daniel Wajnperlach

MANAUS

2022

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M827g **Morais, Leticia Nunes de**
Gestão e produtividade no centro cirúrgico com ênfase no tempo de giro de sala operatória / Leticia Nunes de Moraes . 2022
41 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Leopoldo Palheta Gonzalez
Coorientador: Daniel Wajnperlach
TCC de Especialização (Anestesiologia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Gestão . 2. Produtividade. 3. Sala de cirurgia. 4. Tempo de rotatividade. I. Gonzalez, Leopoldo Palheta. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

DEFESA DE MONOGRAFIA

PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM ANESTESIOLOGIA

Tema: GESTÃO E PRODUTIVIDADE NO CENTRO CIRÚRGICO COM ÊNFASE NO TEMPO DE GIRO DE SALA OPERATÓRIA

Médica Residente: LETÍCIA NUNES DE MORAIS

Orientador: Prof. Doutor Leopoldo Palheta Gonzalez

Coorientador: Prof. Me. Daniel Wajnperlach

Supervisora do Programa: Profa. Ma. Christiane Rodrigues da Silva

BANCA EXAMINADORA

NOTA

Enfermeiro Leonardo Augusto Ferreira Nogueira

Profa. Especialista Thatiana Lúcia Cintra de Alcântara

Profa. Especialista Andrezza Monteiro Rodrigues da Silva

Manaus, 23 de fevereiro de 2022.

**Coordenador(a) da Comissão de Residência Médica
do Hospital Universitário Getúlio Vargas
COREME/HUGV/UFAM/EBSERH**

GESTÃO E PRODUTIVIDADE NO CENTRO CIRÚRGICO COM ÊNFASE NO TEMPO DE GIRO DE SALA OPERATÓRIA

Resumo:

Objetivos e Justificativa: A proposta deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica, objetivando-se mensurar a importância da gestão hospitalar e seu impacto nos profissionais e pacientes, com ênfase no tempo de rotatividade de sala. Demonstrar a relevância da otimização do tempo de rodada de sala para o serviço, bem como avaliar estratégias que possam ser utilizadas para otimizar a dinâmica entre uma cirurgia e outra.

Conteúdo: O centro cirúrgico é uma das estruturas mais complexas da rede hospitalar, o funcionamento apropriado depende de uma excelente gestão pois a ausência desta implica na qualidade e resultado do serviço oferecido. O intervalo entre cirurgias, também referido como tempo de turnover ou tempo de giro de sala, pode ser abordado de diferentes maneiras, de acordo com a perspectiva do profissional envolvido, seja ele enfermeiro, anestesiólogo ou cirurgião.

Conclusões: A partir da análise da literatura existente, é possível identificar fatores que influenciam na produtividade do centro cirúrgico. Foi constatado que ocorrem atrasos frequentes na sala de cirurgia, implicando negativamente na receita hospitalar, na rotina dos profissionais e consequentemente no serviço ofertado ao paciente. Entretanto observou-se que é factível aumentar e melhorar a capacidade do centro cirúrgico por meio de boa gestão e treinamento dos profissionais envolvidos.

Palavras-chave: Gestão e produtividade, sala de cirurgia, tempo de rotatividade.

**MANAGEMENT AND PRODUCTIVITY IN THE SURGICAL CENTER
WITH EMPHASIS ON OPERATION ROOM TURNOVER TIME**

Summary:

Objectives and Justification: The purpose of this study was to conduct a literature review, aiming to measure the importance of hospital management and its impact on professionals and patients, with emphasis on room turnover time. To demonstrate the relevance of optimizing room turnaround time for the service, as well as to evaluate strategies that can be used to optimize the dynamics between one surgery and another.

Content: The OR is one of the most complex structures of the hospital network, the proper functioning depends on an excellent management as the lack of it implies in the quality and outcome of the offered service. The interval between surgeries, also referred to as turnover time or room turnover time, can be approached in different ways, according to the perspective of the professional involved, whether it's a nurse, anesthesiologist or surgeon.

Conclusions: From the analysis of the existing literature, it is possible to identify factors that influence the productivity of the OR. It was found the occurrence of frequent delays in the operating room, which negatively affects hospital revenue, the routine of professionals and, consequently, the service offered to the patient. However, it was observed that it is feasible to increase and improve the OR capacity through good management and training of the professionals involved.

Keywords: *Management and productivity, operation room, turnover time.*

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	JUSTIFICATIVA.....	16
3.	OBJETIVOS.....	17
4.	METODOLOGIA.....	18
5.	RESULTADOS.....	19
6.	CONCLUSÃO.....	35
7.	BIBLIOGRAFIA.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UTI: Unidade de Terapia Intensiva

CC: Centro Cirúrgico

SO: Sala de Operação

SRPA: Sala de Recuperação Pós Anestésica

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	18
Figura 2-3-4:	19
Figura 5:.....	21
Figura 6:.....	23

1. INTRODUÇÃO

Nos Estados Unidos, foram realizados 15 milhões de procedimentos cirúrgicos (495 procedimentos/10 mil habitantes), com custos hospitalares ao redor de US\$ 171 bilhões. Os pacientes cirúrgicos tem um gasto maior que os clínicos, respectivamente, US\$ 2.900,00 e US\$ 1.400,00 por dia de internação. Por conta dos altos custos que envolvem, a sala cirúrgica deve ser eficiente e otimizada, bem como o tempo e os recursos disponíveis. (COSTA Jr et al., 2015)

A qualidade do atendimento aos cuidados de saúde não atende às necessidades dos pacientes e os custos aumentam cada vez mais. A utilização ineficiente de salas cirúrgicas caras é um dos principais problemas em muitos hospitais em todo o mundo. Mostra-se que a técnica e a especialidade da anestesia são fatores de influência. No entanto, o mau planejamento e o processo de agendamento acabou sendo o fator mais importante no atraso dos horários das primeiras cirurgias do dia. Após a introdução de processo de planejamento, os hospitais envolvidos conseguiram obter economias de custos substanciais, maior eficiência e reduções do atraso nos horários de início das cirurgias. (DOES et al., 2009)

Gerenciamento é o ato ou efeito de gerenciar, trata-se de planejar, organizar, dirigir, controlar e aplicar certos princípios para maximizar os recursos disponíveis, a fim de atender à missão e objetivos de uma instituição. Uma boa gestão é a base sobre a qual instituições bem sucedidas são construídas.

As salas de cirurgia são centros financeiros críticos para os sistemas hospitalares, com os cuidados cirúrgicos representando cerca de um terço de todos os gastos com saúde. No entanto, nem todos os custos são apropriados ou necessários, pois às vezes há ineficiências significativas na forma como as salas de cirurgia são gerenciadas. Abordagens centradas no paciente, princípios de sistemas de indústrias de manufatura, e processos de comunicação aprimorados, fizeram melhorias significativas na eficiência do centro cirúrgico.

A implantação de um sistema de registro eletrônico no CC trás inúmeros benefícios, como atendimento mais simplificado ao paciente, reduções em testes e exames redundantes, troca de informações entre provedores e captura aprimorada de dados de cobrança.

De acordo com algumas estimativas, essas mudanças positivas podem gerar uma economia de custos de mais de US\$ 81 bilhões anualmente. (MCDOWELL et al., 2017)

O centro cirúrgico é uma das estruturas mais complexas e dinâmicas do sistema hospitalar, além de obter ligação com vários outros setores do hospital, tais como UTI, enfermarias, laboratório, diagnóstico por imagem, dentre outros. Necessita de diversas classes de profissionais - administrador, médicos, enfermagem, técnicos, informática, farmácia, limpeza, e demais para seu adequado funcionamento.

A construção e monitoramento de indicadores de qualidade específicos a essa unidade pode nortear seu processo de gestão, sinalizando desvios. Inúmeros indicadores podem ser utilizados no bloco operatório, tanto relacionados à estrutura como a processos e resultados. O tempo médio de limpeza da sala de operação e o intervalo entre cirurgias podem ser classificados como indicadores de processos, pois se relacionam às atividades ligadas à infraestrutura para prover meios para atividades-fins. (JERICÓ et al., 2011)

O intervalo entre cirurgias, também referido como tempo de *turnover* ou tempo de rodada de sala, pode ser abordado de diferentes maneiras, de acordo com a perspectiva do profissional envolvido. Para enfermeiras, ele significa o tempo decorrido desde a saída do paciente anterior até a entrada do próximo e inclui o tempo de limpeza e preparo da SO; para os anestesiólogos, o tempo desde que um paciente é encaminhado à SRPA até o procedimento de indução do paciente seguinte e; para os cirurgiões, o tempo decorrido desde o fechamento da ferida cirúrgica até a incisão do novo paciente. (JERICÓ, 2011)

O preparo da sala cirúrgica, *turnover time*, engloba a retirada do paciente que acabou de realizar o procedimento, a limpeza, o preparo dos instrumentais e materiais necessários, a presença dos profissionais no local (enfermagem, médicos e técnicos) e a entrada do paciente seguinte na sala cirúrgica. (COSTA Jr et al., 2015)

O tempo ideal de preparo da sala entre uma operação e outra pode ser classificado como alto desempenho se até 25 minutos; desempenho médio, se entre 25 e 40 minutos; desempenho sofrível, se maior que 40 minutos.

A logística do ambiente deve ser primorosa, pois a ausência desta implica na qualidade e resultado do serviço oferecido. Um centro cirúrgico pouco eficiente gera mais riscos e desperdícios ao hospital, aos funcionários e pacientes, por isso os gastos com tempo e material devem ser mínimos.

Os dados do sistema de informações da sala de cirurgia podem ser usados para prever o impacto da redução dos tempos de rotatividade nos custos da contratação da equipe. Longos tempos de giro de sala frustram anesthesiologistas e cirurgiões que esperam para prestar atendimento ao paciente. Hospitais podem reduzir sua incidência de turnovers prolongados com estratégias de redução de desperdícios, mudança do horário de trabalho e definição de papéis entre os funcionários. (DEXTER et al., 2005)

A eficiência na sala de cirurgia tornou-se uma área de foco para muitas instituições hospitalares, com o aumento da população de pacientes e custo dos procedimentos é um desafio oferecer atendimento de qualidade. Numerosos estudos analisaram várias estratégias para aumentar a eficiência e manter as salas de cirurgia financeiramente mais viáveis, diminuir o tempo de rotatividade entre os casos é uma maneira de facilitar o trabalho do cirurgião e da equipe. (AVERY et al., 2013)

A busca pela eficiência operacional deve se iniciar pelo entendimento do processo de custeio das atividades assistenciais. A auditoria de contas verifica e contabiliza todos os procedimentos realizados com o paciente, como medicamentos, materiais e exames, conhecidos como lançamentos. Problemas nestes lançamentos geram a apuração incorreta dos custos, podendo levar a impactos financeiros e desperdícios de mão de obra.

Recentemente, o *Institute for Healthcare Improvement* (IHI), uma organização americana independente sem fins lucrativos, propôs o *Triple Aim* como um conjunto de objetivos estratégicos que visam aprimorar os sistemas de saúde, centrado em três dimensões: (1) melhorar a experiência do paciente em relação à assistência; (2) melhorar a saúde da população; e (3) reduzir o custo *per capita* dos cuidados de saúde. Na maioria dos sistemas de saúde, estas três dimensões não se encontram integradas e nem são aplicadas.

O conceito do *Triple Aim* engloba ainda cinco componentes: foco no paciente indivíduo e na família; redesenho da estrutura e serviços primários de saúde; gestão da saúde da população; controle de custos; e integração e execução do sistema. 13

Para se alcançarem metas de qualidade assistencial, atreladas a um dispêndio racional de recursos, muitas instituições, de forma complementar, utilizam a metodologia do Lean Seis Sigma, que provê técnicas e princípios de qualidade, visando ao desempenho praticamente sem erros. (PAVÃO et al., 2018)

As solicitações por procedimentos cirúrgicos têm crescido de forma acentuada. Conseqüentemente, crescem também os custos dos hospitais para sua manutenção operacional e investimentos. O desafio da gestão hospitalar é conseguir conquistar padrões de qualidade e segurança para o paciente, aumentar sua produtividade e minimizar os custos. Lean Seis Sigma é uma metodologia bem estruturada que visa eliminar os desperdícios e atividades que não agregam valor, focada na redução da variação nos processos, elimina as causas do defeito, melhora o desempenho. Como resultado, observa-se redução de custo, maior qualidade e satisfação do consumidor. (CANÇADO et al., 2019)

Para incorporar uma ideia contínua e lógica de garantia da qualidade, foram criadas algumas metodologias, dentre elas a metodologia *Lean Six Sigma* (LSS), com o intuito de atuar no diagnóstico de um problema, no planejamento ou no controle. Esta é uma filosofia de negócio, idealizada pela manufatura, visando à redução de defeitos a um nível de 3,4 por milhão de oportunidades, incorporada com o *Lean Thinking*, que busca a redução de desperdícios e o pensamento enxuto.

No entanto, para redução dos erros a essa proporção, busca-se pela redução da variação dos processos a uma capacidade de \pm seis desvios padrão (sigma) através de um modelo de desenvolvimento de projeto intitulado DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*).

A aplicação da metodologia LSS nas instituições hospitalares, de um modo geral, é uma realidade recente, iniciada em meados dos anos 2000, ainda que sem a incorporação da filosofia *Lean*. No entanto, estudo internacional aponta para sua utilização na área da saúde e apresenta como resultados a redução de gastos, a otimização de tempo, a redução de desperdícios de materiais e o aumento da satisfação do paciente e família. (ZIMMERMANN et al., 2020)

Gerenciar com eficiência é essencial quando hospitais e sistemas de saúde visam maximizar os resultados com recursos limitados. O uso eficiente dos recursos do centro cirúrgico é importante para conter custos, melhorar o fluxo de pacientes e eliminar listas de espera eletivas. Atrasos perioperatórios muitas vezes aumentam a ansiedade dos pacientes e suas famílias e são uma fonte de frustração para cirurgiões e outros funcionários. A mudança só pode ser implementada com sucesso se os funcionários estiverem totalmente comprometidos, dispostos e aptos a fazer as mudanças necessárias. (SOLIMAN et al., 2013)

2. JUSTIFICATIVA

A partir da observação dos dados obtidos, será possível identificar áreas que necessitam de atenção e engajamento por parte da equipe, no que concerne a gestão da rotatividade das salas cirúrgicas. São prioridades no sistema hospitalar reduzir custos para a instituição, otimizar o trabalho, reduzir o intervalo de tempo entre as cirurgias, e trazer contentamento para os funcionários e principalmente para o paciente.

3. OBJETIVOS

Gerais: Avaliar a importância da gestão hospitalar e o seu impacto nos profissionais e pacientes, demonstrar na literatura existente modelos de propostas para potencializar a produtividade das salas de operação com ênfase no tempo de giro de sala operatória.

Específicos:

1. Descrever como funciona o giro de sala;
2. Verificar a relevância da otimização da rodada de sala para o serviço;
3. Demonstrar estratégias para aperfeiçoar a dinâmica entre uma cirurgia e outra.

4. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa que não utiliza critérios explícitos e sistemáticos para busca e análise crítica da literatura. A seleção dos estudos e a interpretação das informações podem estar sujeitas à subjetividade do autor.

Medline foi a base de pesquisa consultada, utilizando as plataformas PubMed e Google Acadêmico. Deu-se importância às análises, revisões sistemáticas e ensaios clínicos, cujos títulos ou resumos continham informações adequadas ao tema no período selecionado dos últimos dez anos em inglês e português.

Os termos de pesquisa inseridos na plataforma incluíram “gestão e produtividade”, “centro cirúrgico”, “giro de sala”, e respectivamente no idioma inglês “management and productivity”, “operation room”, “turnover time”.

Os critérios de exclusão utilizados foram artigos não condizentes com o objetivo deste trabalho ou que não abordavam especificamente o tempo de rotatividade de sala cirúrgica. Descartou-se artigos mesmo com título condizente por não se encaixar na metodologia da pesquisa ou não responderem ao objetivo deste trabalho. Um total de cento e sessenta e três referências bibliográficas foram obtidas, selecionou-se quarenta publicações que tiveram relevância para este estudo cujos títulos e resumos continham informações pertinentes ao tema.

5. RESULTADOS

ASPECTOS ECONÔMICOS

O funcionamento apropriado do centro cirúrgico depende de uma excelente gestão com processos em constante controle e otimização, boa estrutura física, equipamentos e materiais pertinentes, profissionais treinados, capacitados, competentes e sobretudo dispostos.

A administração do tempo no CC merece destaque, a organização (ou a falta dela), o custo de uma sala cirúrgica parada e o desgaste dos profissionais, são exemplos de desperdícios de tempo e recursos acarretados ao paciente, aos familiares, ao hospital e aos profissionais (COSTA Jr, 2015).

A sala de cirurgia é uma importante fonte de receita e custo, Healy e colegas (2015) estimaram que a mesma é responsável por 70% da receita do hospital e 40% do custo hospitalar.

Gerir um centro cirúrgico envolve competência e eficiência para evitar desperdícios, e ao pesquisar este tema nota-se escassez de dados sobre custos e quantidade de cirurgias realizadas. Aquisição de informação adequada é fundamental para conhecer as características do setor, identificar as falhas, corrigi-las e torná-lo mais eficiente. É um processo contínuo para melhoria contínua.

Em um hospital privado de São Paulo (SP), um projeto de melhoria dos processos mostrou o valor do desperdício com os atrasos no centro cirúrgico: “os atrasos de 30 minutos resultavam em R\$ 300 milhões de prejuízo ao ano.” No estudo supracitado o tempo não operatório foi maior que o tempo operatório. (COSTA Jr, 2015).

Cirurgias realizadas dentro do horário agendado refletem um setor eficiente. Atrasos nos horários de início do primeiro caso além de gerar custos de horas extras, causam insatisfação da equipe cirúrgica, anestésica, e todos os profissionais envolvidos, e principalmente geram desgaste emocional ao paciente.

O sistema de score americano classifica o tempo turnover em três categorias: sofrível tempo > que 40 minutos, médio de 25-40 minutos, alto desempenho < 25 minutos.

ASPECTOS ORGANIZACIONAIS

Eficiência e produtividade da sala de cirurgia são altas prioridades na maioria dos hospitais e maior atenção está sendo dada a iniciativas para melhorá-las. Os princípios Lean e Six sigma, metodologias introduzidas pela indústria automotiva para eliminar etapas desnecessárias e reduzir a variabilidade do processo, bem como TeamSTEPPS são aplicados para aumentar a eficiência. (CONCHON et al., 2021)

Foi realizado um estudo em um hospital universitário de grande porte no estado do Paraná, cujo objetivo foi identificar o tempo médio de atraso para início de cirurgias eletivas e os motivos do atraso, bem como quantificar o tempo médio dos procedimentos que são necessários ao desenvolvimento do ato anestésico-cirúrgico. A análise dessas questões torna-se relevante na busca de alternativas para diminuir o problema, além de colaborar com o bom desenvolvimento do processo de trabalho, almejando a melhora da qualidade da assistência prestada e aumento da produtividade.

O atraso para início cirúrgico foi calculado pela diferença entre o horário agendado para a cirurgia e o real horário do seu início. Com base nesse cálculo, a média geral de atraso encontrada foi de 50 minutos, mediana de 47 minutos, com um desvio padrão de 21 minutos ($p=0,080$ Teste de Kruskal-Wallis), porém não houve significância estatística dos dados diante do número de cirurgias avaliadas (80 cirurgias). (CONCHON et al., 2011)

Um trabalho realizado em São Paulo demonstrou-se um tempo médio de atraso de 55 minutos para início das cirurgias marcadas (Souza e Akamine, 2008). O autor descreveu uma média de atraso de 29 minutos, se os casos forem analisados isoladamente, mas a média de atraso chega a 1 hora e 3 minutos avaliando atraso por sala cirúrgica por dia. (DEXTER et al., 2009)

Com relação aos motivos que envolvem os atrasos, observou-se que os maiores índices, 65 ocorrências (81,0%), estiveram relacionados à espera pela composição de toda a equipe médica. A liberação de vaga na UTI para a recuperação de determinados pacientes no pós-operatório foi outro fator de influência para o atraso de início cirúrgico (11,3%).

Outros motivos de atraso também foram verificados: atraso referente a problemas relacionados ao paciente (2,6%); relacionados aos serviços de apoio (2,5%); relacionados aos recursos humanos de enfermagem (1,3%); problemas na organização do trabalho e previsão de materiais (1,3%).

Notou-se que todas as primeiras cirurgias do dia já foram iniciadas com atraso, comprometendo todo o restante do mapa cirúrgico, postergando as cirurgias “a seguir” para horários que ultrapassavam o limite do período. Desta forma, o atraso torna-se uma forma de resistência, gerando perda da capacidade operacional, ocasionada por obstáculos que interferem na capacidade de produção de serviços (NEPOTE et al., 2009).

Em um centro cirúrgico ortopédico composto por 9 salas, foram realizadas 5643 cirurgias, sendo 5060 convênio, 454 SUS e 129 particulares. O tempo médio de giro de sala foi 34 minutos, o objetivo do estudo foi reduzir o giro de sala em 50%, isto é saíram de 44 min para 22 min, meta estabelecida para melhorar a eficiência do CC, bem como a satisfação de todos os membros da equipe interdisciplinar. (PALADINO et al., 2020)

TEMPO DE GIRO DE SALA

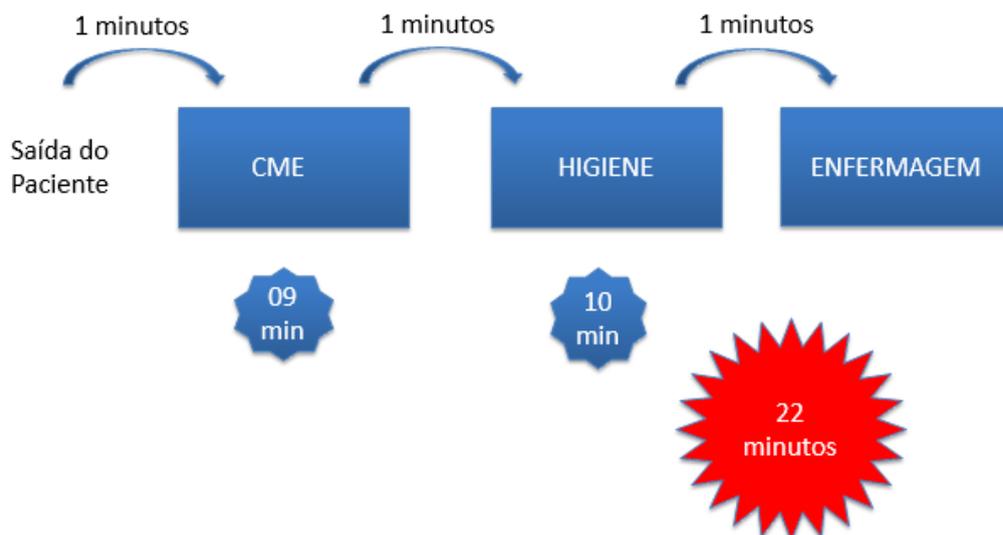


Figura 1: Esquema demonstrando o tempo médio de giro de sala.

Para atingir o objetivo, foi formado um time de setup, composto por enfermagem da CME, CC e higiene com início no mês de agosto de 2020. Para este time, foi confeccionado uniforme diferenciado como grid de formula 1, cada membro passou a utilizar ramal móvel, fortalecimento com treinamentos e ampla divulgação nos televisores das salas cirúrgicas sobre a criação do time.

EQUIPE RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO DO BLOCO CIRÚRGICO



Figura 2: Time setup na sala de cirurgia.

(PALADINO et al., 2020)



Figura 3: Time setup bloco cirúrgico.



Figura 4: Time de apoio com uniforme diferenciado.

(PALADINO et al., 2020)

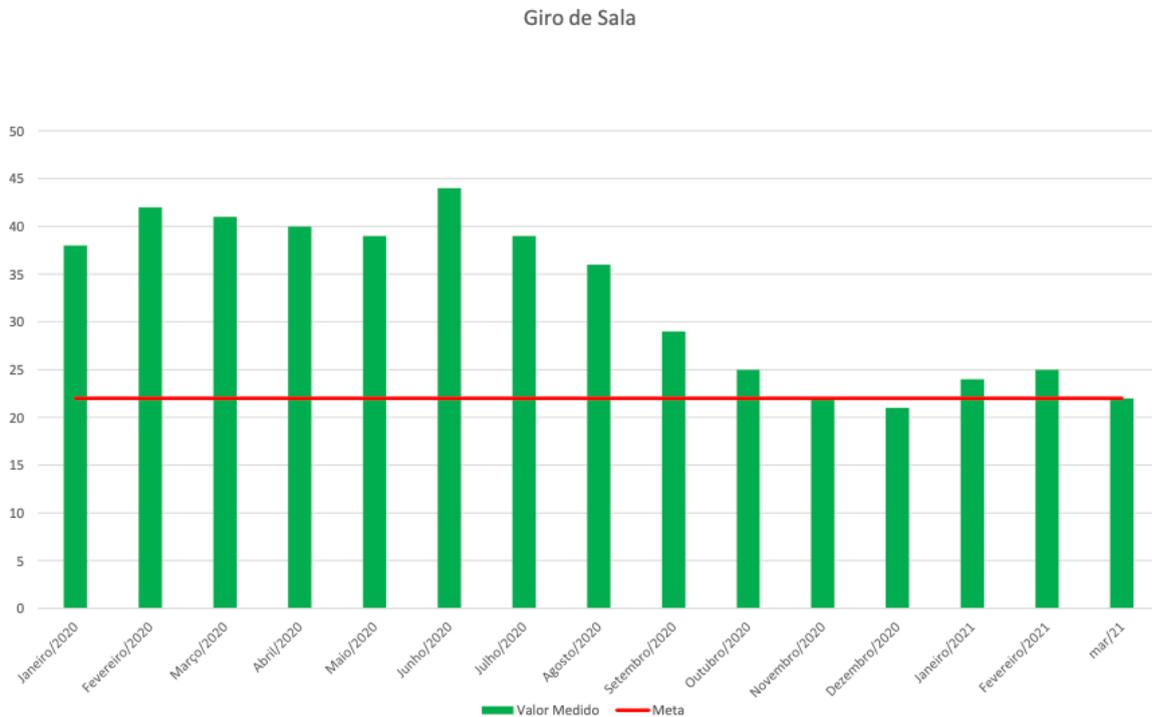


Figura 5: Este gráfico demonstra no eixo vertical o tempo do giro de sala em minutos, no eixo horizontal a linha vermelha corresponde a meta estabelecida de 22 minutos, e em verde os valores em tempo medidos a cada mês. Nota-se redução do tempo da rodada de sala com a implantação do time de apoio a partir de novembro de 2020.

(PALADINO et al., 2020)

Baseado no escore americano de tempo de turnover, concluiu-se que este indicador na unidade em estudo, apresentou-se como alta performance, dentro do aceitável para literatura e atingindo o objetivo de 22 min o giro de sala. Observou-se maior integração da equipe e satisfação de todos os membros, uma vez que a pressão para sala disponível reduziu drasticamente.

No entanto eles constataram a importância que se continue a mensurar o indicador bem como aumentar a amostra para se ter uma realidade mais fidedigna, como também avaliar a satisfação da equipe.

O *Surgery Management Improvement Group*, de Michigan, Estados Unidos, descreveu qual o tempo ideal de intervalo entre as cirurgias. Usou-se um programa para otimizar o tempo no CC e posteriormente foi analisado qual seria o impacto após sua implantação. Foi calculado o tempo útil de cada SO, o desempenho ideal e, assim, foi determinado o potencial de melhora. O tempo medido entre a entrada do paciente na sala cirúrgica e o início da incisão foi de 45,5 minutos. O desempenho ideal seria 19 minutos, e o potencial de melhora foi de 26,5 minutos por operação.

Outro exemplo foi o preparo da sala cirúrgica entre um procedimento e outro, o tempo medido foi de 34,8 minutos, o desempenho ideal de 23,2 minutos, e o potencial de melhora foi de 11,6 minutos.

A partir da base de dados do sistema de tecnologia de informação, do centro cirúrgico do hospital universitário da Universidade Federal de São Paulo, foi realizado um estudo descritivo transversal. A amostra foi constituída por operações realizadas no período de janeiro de 2011 a janeiro de 2012. Foram incluídas intervenções cirúrgicas realizadas em sequência, nas mesmas salas cirúrgicas, durante o horário de rotina do centro, entre 7 e 17h, eletivas ou de urgências. Foram excluídos os procedimentos com dados incompletos no sistema, operações com início após às 17h ou realizadas nos finais de semana ou feriados, pois, nesses períodos, o quadro de funcionários era reduzido. O CC do hospital universitário era composto, na época, por 19 salas ativas. (COSTA Jr et al., 2015).

Foram realizados 12.114 procedimentos no período, destes foram incluídos no estudo 8.420 (69,5%) operações e foram excluídos por dados incompletos 3.694 (30,5%) procedimentos. As operações eletivas foram 4.660 (55,3%) e as urgências, 3.760 (44,7%). Para cálculo do *turnover* e da primeira operação do dia, com a seleção aleatória das seis salas cirúrgicas, foram analisadas 990 operações (11,7% do total).

Das 990 operações avaliadas, tiveram uma média de aproximadamente 2 horas para preparo da sala cirúrgica (*turnover*) e entrada do próximo paciente, com tempo máximo de quase 8 horas. A média com desvio padrão do intervalo de tempo entre a saída do paciente da sala e entrada do próximo paciente foi de $119,8 \pm 79,6$ minutos, com mediana de 105 minutos. Após a análise do intervalo de tempo entre 7h e a entrada do primeiro paciente do dia, obteve-se uma média de 1,2 horas. A primeira operação eletiva do dia já começava com atraso.

INDICADORES DE TEMPO DO CC. E OS TEMPOS DOS RESPECTIVOS INTERVALOS

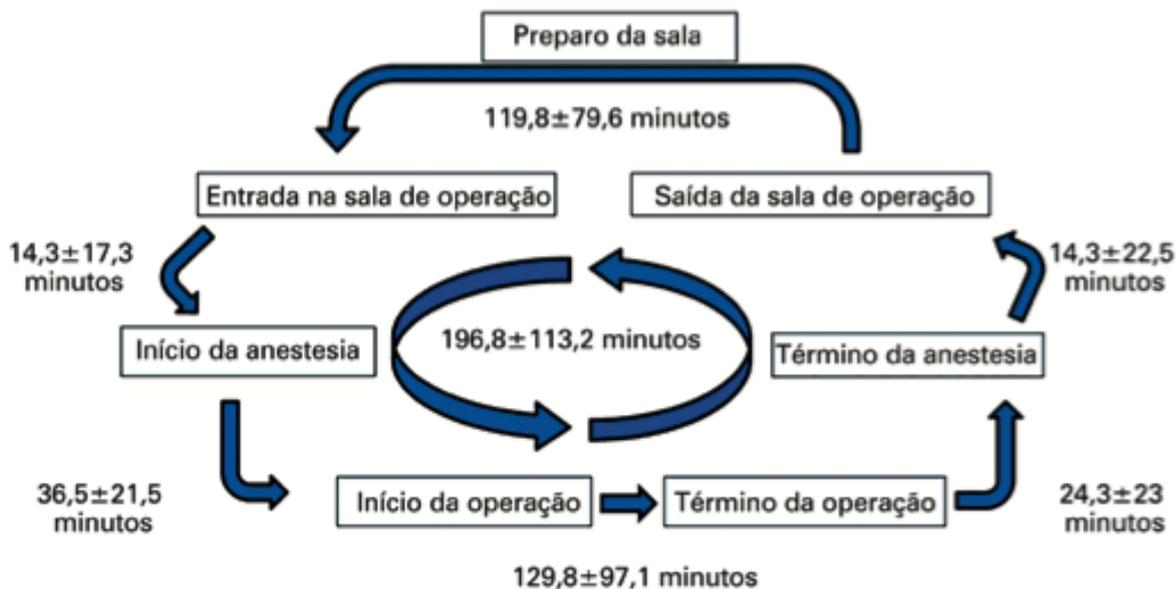


Figura 6: Esquema do processo na sala cirúrgica, indicadores de tempo com as médias e desvio padrão (em minutos).

(COSTA Jr et al., 2015)

A coleta de informação do referido estudo foi realizada pela enfermagem por meio de um formulário preenchido à mão, 30% dos dados obtidos estavam incompletos, principalmente pela ausência dos dados em determinados campos do formulário ou por dados ilegíveis.

Foram analisados mais de 8.000 procedimentos realizados no período de um ano, com informações completas, possibilitando obter médias da duração de procedimentos específicos. Apesar das imprevisibilidades e complicações que podem ocorrer numa operação, o planejamento da gestão do tempo no centro cirúrgico deve ser feito com base nessas informações.

A duração de uma operação depende da individualidade do paciente, da característica singular da doença e da habilidade do cirurgião, mas a média da duração do procedimento contempla tais variações.

O preparo e limpeza da sala cirúrgica não dependem de tais eventualidades e fazem parte de um processo com pouca variação. Na gestão do centro cirúrgico é necessária a divisão em tempo operatório e não operatório.

A média do tempo de duração das operações foi semelhante ao desempenho padrão de referência descrito na literatura, ao redor de 120 minutos. A diferença aparece no tempo entre a entrada do paciente na sala cirúrgica e o início da operação, a média encontrada foi de 48 minutos, a literatura recomenda 19 minutos.

O tempo ideal para preparo da sala cirúrgica (*turnover*) entre as operações é de até 25 minutos, esse intervalo inicia sua contagem com a saída do paciente da sala e termina com a entrada do próximo, abrangendo ações como preenchimento de fichas, transporte do paciente, retirada de instrumentos utilizados, encaminhamento de insumos biológicos, limpeza da SO e reposição de materiais (cirúrgicos e anestésicos) para a próxima operação.

No estudo foi constatado um intervalo de 119 minutos, ou seja, 4 vezes maior que o tempo ideal relatado na literatura. Quanto maior o tempo de sala cirúrgica parada, mais prejuízo para o setor, deixando-se de produzir uma atividade essencial, com desperdício de recursos disponíveis.

Uma sala cirúrgica ociosa que poderia estar em andamento é uma ultraje aos pacientes que aguardam para ser operados em numerosas filas de espera. O SUS é um sistema sobrecarregado, a demanda de pacientes é maior que a oferta de tratamentos e, parte da causa disto, é um centro cirúrgico improdutivo.

O autor afirma que apesar do estudo ter sido realizado em um hospital público, considerando as diferenças econômicas e os objetivos diferentes, os hospitais privados não oferecem um centro cirúrgico com eficiência exemplar. Os atrasos e o desperdício também são frequentes. A comparação entre o sistema público e privado é difícil, pois enquanto um gera custo, o outro gera receita. (COSTA Jr et al., 2015).

Outro indicador de qualidade analisado em destaque foi a primeira operação do dia, esta deveria iniciar no horário previsto, pois não está sujeita à imprevisibilidade dos procedimentos anteriores. Foi optado por uma amostra aleatória de salas cirúrgicas, estes dados exigiram um cálculo específico para cada procedimento, bem como a análise do *turnover*.

O atraso na primeira operação do dia foi de aproximadamente 1,2 horas e refletiu na organização do setor. Considerado um dado importante, pois processo e resultado são uma intersecção dos indicadores de tempo. Ele mostra a logística do CC e a coordenação entre os multiprofissionais e áreas de apoio, como suprimentos/farmácia, internação, transporte de paciente, enfermagem e médicos. Se a primeira operação atrasa, todas as outras subsequentes atrasam, ocasionando um efeito em cascata que dificilmente será corrigido no decorrer do dia.

Por mais paradoxal que pareça, todos os esforços para reduzir o tempo de preparo da sala cirúrgica, como a melhoria do transporte de pacientes, limpeza e montagem de sala, podem ser feitos sem a contratação de pessoal adicional, sem aquisição de novos equipamentos, ou seja, sem novos custos. No centro cirúrgico, os processos são decorrentes principalmente dos métodos e do fator humano. Para adequar as gestões, existem dois métodos utilizados em gerenciamento e melhoria de processos bem conhecidos: Six Sigma e Lean. (COSTA Jr et al., 2015)

A filosofia Six Sigma tem como objetivo principal, a redução da variabilidade. Baseia-se no pressuposto de que cada processo deve estar dentro de limites aceitáveis. Tem como preceito “fazer as coisas direito, sem erros”. Esse método utiliza como base as seguintes ações: Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar.

Um simples exemplo da aplicação dessa filosofia seria a previsão do tempo necessário para preparo das sala entre as cirurgias marcadas. De um modo geral, os agendamentos são feitos em “horas cheias” – às 7h, 9h, 14h etc. A agenda do centro cirúrgico não prevê o tempo necessário de preparo entre uma operação e outra. Por exemplo, a operação das 7h terá duração de duas horas e a próxima será agendada às 9h ao invés das 9h20. Com isso, o planejamento do dia já começa errado. Outro fato é considerar a média real de duração para o procedimento agendado e não confiar somente na estimativa do profissional que agenda a operação.

Por exemplo, se a média de duração de uma lobectomia pulmonar é de 4 horas, o cirurgião agenda com duração estimada de 3 horas, e dura 4 horas, isso gera um atraso de 60 minutos nas cirurgias seguintes.

A gestão da qualidade “Lean” se concentra na remoção de desperdícios e passos desnecessários de processos, adota uma estratégia de melhoria contínua para a criação de caminhos simples, diretos, para eliminar redundâncias ou exageros em um sistema. Também utiliza a perspectiva do cliente para definir a qualidade.

O enfoque principal é a padronização de processos de produção para que o fluxo possa ser otimizado e todos os desperdícios ou ineficiências removidos. Uma vez que esse assunto faz parte do dia a dia dos hospitais, mais estudos devem ser realizados para identificar as causas e encontrar novas soluções.

Em um centro de saúde acadêmico na cidade de Nova York aplicou-se a metodologia Lean a 3 equipes no CC, e uma solução chamada Performance Improvement Team (PIT Crew) foi testada. Estimaram que 1 minuto nas salas de cirurgia do campus na Universidade de Nova York Langone Saúde é de aproximadamente US \$ 150, o custo da equipe do PIT foi de US\$ 1.298 por dia, e o retorno estimado do investimento foi de US\$ 19.500 por dia. (CERFOLIO et al., 2019)

A queixa mais comum dos cirurgiões é “a espera para operar”, em um dia no CC com cirurgias das 7:00 às 17:00, o típico cirurgião gasta menos de 50% desse tempo realmente operando. O tempo médio de rotatividade de uma operação depende do grau de complexidade da cirurgia, entretanto, os obstáculos à eficiência e rendimento são frequentemente os mesmos. “Lean” é o conceito de eliminar partes desnecessárias de um processo e tem sido aplicado com sucesso a muitas salas de cirurgia e sistemas de saúde.

Foi reunida uma equipe multidisciplinar nomeada como Equipe de Melhoria de Desempenho (PIT Crew), 10% das etapas de rotatividade da sala cirúrgica foram consideradas inúteis e foram eliminadas, e 25% das etapas anteriormente sequenciais foram realizadas de forma síncrona. Após implantação do método o tempo médio de rotatividade da sala de cirurgia melhorou de 37 minutos (intervalo, 26 a 167 minutos) para 14 minutos (intervalo, 10 a 45 minutos, $p < 0,0001$) com a equipe do PIT.

Um estudo demonstrou redução do tempo de rotatividade da sala de cirurgia para cirurgia robótica usando um modelo de pit stop de corrida de automóveis, onde foram desenvolvidos cartões de tarefas de rotatividade que incluía briefings, liderança da equipe e definição de papéis. (SOUDERS et al., 2017).

Foram avaliadas 45 rotações de sala de cirurgia robótica pré-intervenção, o tempo médio de giro de sala foi de 99,2 min pré-intervenção e 53,2 min aos 3 meses pós-intervenção. O tempo que a sala levou para ficar pronta desde a saída do paciente até o técnico cirúrgico estar pronto para receber o próximo paciente foi de 42,2 minutos (IC 95% 36,7-47,7) antes da intervenção, que reduziu para 27,2

minutos em 3 meses (IC 95% 24,7). -29,7) pós-intervenção ($p < 0,0001$).

O centro cirúrgico é o centro financeiro de qualquer instituição hospitalar, e maximizar sua eficiência tem implicações importantes para economia de custos, satisfação do paciente e moral da equipe médica. Na última década, princípios e processos de fabricação, como Lean e Six Sigma, foram aplicados a vários aspectos da saúde, incluindo a sala de cirurgia. (DAVID H R., 2018)

Na década de 80 a empresa Toyota Motor Corporation criou o mnemônico denominado 'Lean' cujos princípios eram abolir desperdícios que além de absorver tempo ou recursos, não agregavam valor ao produto. Constituído por 5 etapas: identificar valor; mapear o processo (identificar todas as etapas do fluxo, eliminando sempre que possível aquelas que não criam valor); criar fluxo (para que o produto flua suavemente em direção ao cliente); estabelecer fluxo; criar a perfeição (repetir a etapa acima em um processo iterativo, melhorando cada vez mais).

Seis sigma desenvolvido em 1986 pela Motorola Corporation, refere-se ao requisito de que a fabricação atinja a perfeição além de seis desvios padrão da média (ou seja, alcançar um 99,99966% de taxa de sucesso), métodos estatísticos para tornar os processos mais uniformes. O processo é realizado através de um sistema chamado DMAIC (D:Definir; M:Medir; A:Análise; I:Improvement - melhoria; C:Controle); seguindo os princípios gerais de melhoria contínua da qualidade através da coleta de dados, análise, aplicação e reavaliação.

Outra metodologia utilizada são os TeamSTEPPS (Team Strategies and Tools to Enhance Performance and Patient Safety), estratégias e ferramentas de equipe para melhorar o desempenho e a segurança do paciente. Foi desenvolvida pelo Departamento de Defesa e a Agência de Pesquisa e Qualidade em Saúde para fornecer uma abordagem baseada em evidências para o treinamento da equipe. Muito utilizado na indústria militar e de aviação, este modelo tem sido usado em alguns hospitais em um esforço para melhorar a comunicação perioperatória, minimizar erros, e em última análise, melhorar a eficiência da SO, segurança e satisfação do paciente.

Realizaram um estudo cujo objetivo foi avaliar o efeito do TeamSTEPPS no CC. Consistia em briefings atendidos pela equipe da SO, para discutir questões exclusivas de cada caso agendado para aquele dia. Os tempos operatórios, as taxas de início no prazo, e os tempos de rotatividade de todos os casos realizados pelo serviço de urologia, durante o ano inicial com o TeamSTEPPS, foram comparados

com o ano anterior. (WELD et al., 2015)

As questões de segurança do paciente identificadas durante os briefings pós-operatórios foram analisadas, o tempo médio do caso foi de 12,7 minutos a menos com TeamSTEPPS ($P < .001$), a taxa da primeira cirurgia pontual melhorou em 21%, as questões de segurança do paciente caíram de uma taxa inicial de 16% para 6% no meio do ano e permaneceram estáveis ($P < 0,001$). Concluíram que a implantação do TeamSTEPPS foi associado à melhoria da eficiência da sala de cirurgia e à diminuição dos problemas de segurança do paciente.

Outro projeto interessante destacou a interferência da musica tocada no centro cirúrgico, tanto durante as cirurgias quanto entre os casos na preparação das salas. Foi investigado se o ritmo da música (rápido ou lento) pode afetar o turnover time em um centro cirúrgico ambulatorial. Listas de reprodução foram criadas, uma com ritmo acelerado e outra com ritmo lento e relaxante. Cada uma das playlists foi tocada durante toda a jornada de trabalho na sala de cirurgia, por uma semana com o mesmo cirurgião e equipe de enfermagem. Os tempos de rotatividade para cada caso foram analisados.

O tempo de rotatividade de 32 casos no grupo lento e 26 casos no grupo rápido foi comparado com o teste t de Student. O tempo de turnover foi significativamente mais rápido no grupo rápido versus o grupo lento ($17,0 \pm 0,60$ vs. $20,1 \pm 0,96$, $p < 0,03$). O estudo demonstrou que o ritmo rápido da música na sala de cirurgia pode reduzir significativamente o tempo de rotatividade. Essa eficiência aprimorada poderia levar a economias de custos significativas no setor de saúde. (MOSAED et al., 2020)

Visando avaliar o impacto econômico da otimização das bandejas de instrumentos ortopédicos, foi realizado um projeto que visava melhorar a eficiência e reduzir custos em um centro médico terciário. Usando a metodologia Lean, os cirurgiões concordaram com o menor número de instrumentos necessários para cada uma das bandejas de procedimento. Foram rastreados contagens de uso de instrumentos, tempos de limpeza, tempos de rotação da sala, peso da bandeja, bem como o tempo investido para otimizar cada material. (CICHOS K H et al., 2019)

O teste t de Student foi usado para determinar a significância estatística, com $P < 0,05$ considerado significativo. O uso médio dos instrumentos antes e depois da otimização Lean foi de 23,4% e 54,2% ($P < 0,0001$). Pelos métodos Lean, 433 de 792 instrumentos (55%) foram removidos de 11 bandejas de instrumentos (102

bandejas no total), resultando em uma redução de 3.520 instrumentos, a redução de peso total foi de 574,3 libras (22%).

A economia anual total calculada foi de US\$ 270.976 (20% de redução de custo total). Além de economias de custos substanciais, a otimização das bandejas trás inúmeros benefícios para toda equipe, diminui o peso do material, os tempos de limpeza, melhora a organização da mesa, interferindo de forma positiva nos tempos cirúrgicos e rotatividade da sala.

A metodologia Lean melhora a eficiência no uso da bandeja de instrumentos e reduz o custo hospitalar, incentivando a participação do cirurgião e da equipe por meio da melhoria contínua do processo.

Um estudo comparativo, prospectivo foi desempenhado em um centro médico acadêmico terciário, com o objetivo de determinar se a aplicação da metodologia Lean Six Sigma aumentaria a eficiência das salas cirúrgicas. Essa metodologia de melhoria de processos utiliza um esforço colaborativo de equipe para melhorar o desempenho, identificando sistematicamente as causas raiz dos problemas. (TAGGE et al., 2017)

Comitê multidisciplinar foi formado e todo o processo perioperatório mapeado, utilizando análise de Pareto, diagramas espinha de peixe e outras ferramentas de melhorias. Pareto ordena a frequência de ocorrência de problemas relacionados a um processo, e os diagramas espinha de peixe organizam e exibem relações potenciais de causa e efeito relacionadas a um problema de processo específico.

Durante um período de 6 meses, 612 casos foram incluídos nas 7 salas de cirurgia do Hospital Infantil. O intervalo entre a saída do paciente da S.O e a chegada do paciente subsequente diminuiu de uma mediana de 41 minutos para 32 minutos no período de intervenção. O tempo entre a aplicação do curativo cirúrgico e a incisão cirúrgica subsequente diminuiu de 81,5 minutos para 71 minutos. Esses resultados demonstraram que um replanejamento coordenado pode melhorar significativamente a eficiência em um Hospital Infantil acadêmico sem incorporar novos funcionários ou tecnologia.

O aumento da produtividade no período intraoperatório tem recebido pouca atenção. As salas de cirurgia estão repletas de ineficiências que geram um impacto financeiro negativo em sua instituição, e causam frustrações para a equipe e insatisfação entre os pacientes.

A demanda por cirurgias cresce a cada ano, a solução convencional de construir novas instalações além de bastante onerosas, requerem muito tempo para serem executadas. Assim os hospitais devem se concentrar em melhorar a eficiência, para atender às crescentes demandas por cuidados de alta qualidade e baixo custo. Por isso, comprometer-se com o aumento da produtividade é a única solução a curto prazo, e pode, a longo prazo, ser a melhor e a mais rentável alternativa.

A utilização ineficiente das salas de cirurgia resulta em custos crescentes, listas de espera prolongadas com menos pacientes atendidos, alta taxa de cancelamento, frustração da equipe, bem como aumento da ansiedade dos pacientes. Esse problema é amplificado em países subdesenvolvidos, onde há uma alta necessidade cirúrgica não atendida.

Durante um período de 3 meses (1º de maio a 31 de julho de 2019) foi realizado um estudo prospectivo em um grande centro terciário de referência na Etiópia, com o objetivo de avaliar a eficiência de 8 salas cirúrgicas. Foram observados o horário da primeira cirurgia do dia, horário de término, tempo de rotatividade da sala, cancelamentos e motivos dos cancelamentos.

Um total de 933 procedimentos eletivos foram observados durante o período do estudo. Destes, 246 foram cancelados, resultando em uma taxa de cancelamento de 35,8%. Os motivos mais comuns de cancelamento foram relacionados à falta de tempo da SO atribuível aos horários de início tardio, preparo inadequado do paciente, e fatores institucionais sendo a falta de leito de UTI o mais comum.

O horário de início foi atrasado em 93,4% dos casos, o tempo de rotação prolongado em 34,5%, e a utilização total da sala de cirurgia variou de 10,5% a 174%, foram subutilizadas em 42,7% das vezes, enquanto a superutilização foi encontrada em 14,6%. (NEGASH S et al., 2022)

Em um cenário com uma alta carga de doenças cirúrgicas não atendidas, a eficiência da sala de cirurgia deve ser maximizada, reduzindo o tempo de espera dos pacientes com horários de inícios pontuais, sem incorrer em custos adicionais. Uma sala de cirurgia eficiente deve começar cedo, terminar no prazo, alocar tempo mínimo para preparação entre os procedimentos e ter uma baixa taxa de cancelamento, a sua má utilização leva ao desperdício e drena recursos, o que é muito valioso em países de baixa renda com alta necessidade não atendida de cirurgia.

Outro passo importante na rotatividade da sala de cirurgia é quando a equipe recebe o paciente após o procedimento. Também conhecido como recovery team handoff, depende da equipe de recuperação estar pronta e presente para assumir a responsabilidade pelo atendimento ao paciente.

Essa transferência do paciente pós-cirúrgico afeta o tempo de rotatividade, pois o paciente pode permanecer na sala de cirurgia até que a equipe da SRPA esteja pronta. Então é importante que as equipes no intra e pos operatório estejam alinhadas e em sincronia, enquanto uma prepara para levar o paciente, a outra deve estar se preparando e pronta para recebê-lo.

6. CONCLUSÃO

As salas de cirurgia representam uma grande porcentagem de custos de um hospital, os sistemas de saúde são desafiados a oferecer cuidados de alta qualidade com recursos limitados. Estratégias para maximizar a eficiência são essenciais para manter uma instituição economicamente viável. O uso adequado dos recursos do centro cirúrgico são importantes para melhorar o fluxo de pacientes, conter custos, e eliminar ou reduzir listas de espera eletivas.

A ineficiência e os atrasos nos tempos de rotatividade das salas, não são apenas uma fonte de frustração para pacientes e profissionais de saúde, mas também uma fonte significativa de desperdício de tempo e materiais.

Toda gestão e produtividade de um hospital tem um componente local e, embora muitas estratégias discutidas neste trabalho são generalizáveis, cada instituição deve rever suas particularidades e adaptá-las. Isto é útil para promover uma atitude de equipe por meio do envolvimento ativo dos interessados. A comunicação e colaboração de todos melhora a satisfação no trabalho e promove a realização das metas estipuladas.

Reuniões programadas para debates e definição de metas, implantação de tarefas facilmente executáveis, demonstração de dados, além de manter a transparência, motiva a participação dos principais envolvidos. Atrasos evitáveis no tempo de rotatividade podem ser superados por uma abordagem estruturada que incentiva o trabalho em equipe multifacetada, com todos os membros trabalhando para um objetivo comum de bem-estar próprio e do paciente

A mudança só pode ser implementada com sucesso se os funcionários estiverem totalmente engajados, dispostos e aptos a fazer as modificações necessárias. Quanto menor o tempo de giro de sala, maior a produtividade do serviço, gerando benefícios na redução de custos, e satisfação de todos.

7. BIBLIOGRAFIA

1. AVERY DM, Matullo KS. The efficiency of a dedicated staff on operating room turnover time in hand surgery. *J Hand Surg Am.* 2014;39(1):108-10. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.09.039>
2. BHATT, Ankeet S et al. "Improving operating room turnover time: a systems based approach." *Journal of medical systems* vol. 38,12 (2014): 148. doi:10.1007/s10916-014-0148-4
3. CANÇADO, Thais Orrico de Brito, et al. Lean Seis Sigma e anestesia, 2019
4. CERFOLIO. R.J. Improving Operating Room Turnover Time in a New York City Academic Hospital via Lean, 2019
5. CICHOS K.H et.al. Optimization of Orthopedic Surgical Instrument Trays: Lean Principles to Reduce Fixed Operating Room Expenses. 2019
6. CIMA RR, Brown MJ, Hebl JR, Moore R, Rogers JC, Kollengode A, et al. Use of lean and six sigma methodology to improve operating room efficiency in a highvolume tertiary-care academic medical center. *J Am Coll Surg* 2011;213:83e92.
7. COHEN TN et al. Discovering the barriers to efficient robotic operating room turnover time: perceptions vs. reality. 2020
8. CONCHON, M.F.; FONSECA, L.F.; ELIAS, A.C.G.P. Atraso cirúrgico: o tempo como um indicador de qualidade relevante. Maringá: Anais Eletrônicos VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica CESURAM – Centro Universitário de Maringá, 2011.
9. COSTA Jr. A. S. An assessment of the quality indicators of operative and non-operative times in a public university hospital, 2015.

10. DEXTER F, Abouleish AE, Epstein RH, Whitten CW, Lubarsky DA: Use of operating room information system data to predict the impact of reducing turnover times on staffing costs. *AnesthAnalg.* 2003; **97**:1119–262 <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000082520.68800.79>
11. DEXTER F, Epstein RH, Marcon E, Ledolter J: Estimating the incidence of prolonged turnover times and delays by time of day. *Anesthesiology.* 2005, **102**: 1242-8. <https://doi.org/10.1097/00000542-200506000-00026>
12. DUARTE IG, Ferreira DP. Uso de indicadores na gestão de um centro cirúrgico. *Rev Adm Saúde.* 2006;**8**(31):63-70.
13. FAIRBANKS C.B, Using six sigma and lean methodologies to improve OR through- put, *AORN J.* **86** (1) (2007) 73–82.
14. FIXLER T, Wright JG. Identification and use of operating room efficiency indicators: the problem of definition. *Can J Surg.* 2013;**45**:224–226.
15. FORSE RA, Bramble JD, McQuillan R. Team training can improve operating room performance. *Surgery.* 2011;**150**:771–778.
16. JERICÓ MC, Perroca MG, Penha VC. Mensuração de indicadores de qualidade em centro cirúrgico: tempo de limpeza e intervalo entre cirurgias. *Rev Lat-Am Enfermagem.* 2011;**19**(5):1-8.
17. KODALI, Bhavani S et al. “Successful strategies for the reduction of operating room turnover times in a tertiary care academic medical center.” *The Journal of surgical research* vol. **187**,2 (2014): 403-11. [doi:10.1016/j.jss.2013.11.1081](https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.11.1081)
18. KUMAR M, Malhotra S. Reasons for delay in turnover time in operating room- an observational study. 2017

- 19.LANGABEER JR, DelliFraine JL, Heineke J, Abbass I. Implementation of lean and six sigma quality initiatives in hospitals: a goal theoretic perspective. *Oper Manag Res*. 2009;2(1-4):13-27.
- 20.LEE, Daniel J et al. "Improving Operating Room Efficiency." *Current urology reports* vol. 20,6 28. 15 Apr. 2019, doi:10.1007/s11934-019-0895-3
- 21.MACARIO A. Are your hospital operating rooms "efficient"? a scoring system with eight performance indicators. *Anesthesiology*. 2006; 105(2):237-40. <https://doi.org/10.1097/00000542-200608000-00004>
- 22.MASURSKY D, DexterF,Isaacson SA, Nussmeier NA. Surgeons' and Anesthesiologists perceptions of turnover times. *Anaesthesia and Analgesia*. February. 2011; 112(2):440-4. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182043049>
- 23.MCDOWELL, J., Wu, A., Ehrenfeld, JM *et ai*. Efeito da Implementação de um Novo Sistema de Registro Eletrônico de Saúde no Tempo de Rotação de Casos Cirúrgicos. *J Med Syst* 41, 42 (2017). <https://doi.org/10.1007/s10916-017-0690-y>
- 24.MCINTOSH C, Dexter F, Epstein RH. Impact of service-specific staffing, case scheduling, turnovers, and first-case starts on anesthesia group and operating room productivity: tutorial using data from an Australian hospital. *Anesth Analg* 2006;103:1499 –516
- 25.NEGASH S, Anberber E, Ayele B., et al. Operating room efficiency in a low resource setting: a pilot study from a large tertiary referral center in Ethiopia. *Paciente Saf Surg* 16, 3 (2022). <https://doi.org/10.1186/s13037-021-00314-5>

26. OLSON, Shawne et al. "Decreasing Operating Room Turnover Time: A Resource Neutral Initiative." *Journal of medical systems* vol. 42,5 96. 13 Apr. 2018, doi:10.1007/s10916-018-0950-5
27. PALADINO C M et al. Protocolo 71- Gestão em Saude Redução de tempo de giro de sala com equipe dedicada. 2020.
28. PANNI MK, Shah SJ, Chavarro C, Rawl M, Wojnarowsky PK, Panni JK. Improving operating room first start efficiency—value of both checklist and a pre-operative facilitator. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013;57:1118–1123.
29. PERKINS, Jonathan N et al. "Auditing of operating room times: a quality improvement project." *International journal of pediatric otorhinolaryngology* vol. 78,5 (2014): 782-6. doi:10.1016/j.ijporl.2014.02.010
30. RONALD J.M.M. Does, T.M.B. Vermaat, J.P.S. Verver, et al., Reducing start time delays in operating rooms, *J. Qual. Technol.* 41 (2009) 95–109.
31. RUSS S, Arora S, Wharton R, Wheelock A, Hull L, Sharma E, Darzi A, Vincent C, Svdalis N. Measuring safety and efficiency in the operating room: development and validation of a metric for evaluating task execution in the operating room. *J Am Coll Surg.* 2013;216:472–481
32. SEIM, Andreas R et al. "Small changes in operative time can yield discrete increases in operating room throughput." *Journal of endourology* vol. 21,7 (2007): 703-8. doi:10.1089/end.2007.0030
33. SHAMS A, Ahmed M, Scalzitti, et al. How does teamsteps affect operating room efficiency? *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;154:355–358.

34. STAHL JE, Egan MT, Goldman JM, Tenney D, Wiklund RA, Sandberg WS, Gazele S, Rattner DW. Introducing new technology into the operating room: measuring the impact on job performance and satisfaction. *Surgery* 2005;137:518–26
35. SHOCK G, Beth Blickensderfer, Ph.D. Operating room turnover time: definitions and future research needs. Embry-Riddle Aeronautical University, Daytona Beach, FL. 2019
36. SOLIMAN BAB, Stanton R, Sowter S, et al. Improving operating theatre efficiency: an intervention to significantly reduce changeover time. *ANZ J Surg.* 2013;83:545–548. <https://doi.org/10.1111/ans.12013>
37. SOUDERS C.P. et al. Reducing Operating Room Turnover Time for Robotic Surgery Using a Motor Racing Pit Stop Model, 2017
38. SURGERY Management Improvement Group. Rapid Operating Room Turnover. Surgery Management Improvement Group, Inc. 2012. [Internet]. [cited 2015 Aug 3]. Available from: <http://www.surgerymanagement.com/presentations/rapid-operating-room-turnover1.php>>-
39. TAGGE, Edward P et al. “Improving operating room efficiency in academic children's hospital using Lean Six Sigma methodology.” *Journal of pediatric surgery* vol. 52,6 (2017): 1040-1044. doi:10.1016/j.jpedsurg.2017.03.035
40. WANNEMUEHLER TJ, Elghouche AN, Kokoska MS, Deig CR, Matt BH. Impact of lean on surgical instrument reduction: less is more. *Laryngoscope* 2015;125: 2810e5.
41. WELD LR, Stringer MR, Ebertowski JS, et al. TeamSTEPPS improves operating room efficiency and patient safety. *Am J Med Qual.* 2016;31:408–414.

42. ZIMMERMANN GS, Siqueira LD, Bohomol E. Aplicação da metodologia Lean Seis Sigma nos cenários de assistência à saúde: revisão integrativa. Rev. Bras. Enferm. 73 (suppl 5). 2020. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0861>