

## GESTÃO DE FLUXO DE MATERIAIS IMPLANTÁVEIS DO HOSPITAL REGIONAL DO OESTE DE SANTA CATARINA<sup>1</sup>

Gelson Tormem<sup>2</sup>  
Cleusa Teresinha Anschau<sup>3</sup>  
Keila Daiane Ferrari Orso<sup>4</sup>

### RESUMO

A melhoria contínua na gestão tem obtido êxito na redução dos custos nos fluxos de materiais. Essa junção de valor agregado na administração de materiais para o processo produtivo tem surtido efeito financeiro, o que acende uma luz para o nível estratégico nas empresas. Nesse sentido, o presente estudo dimensionou a utilização das caixas de implantáveis, que são utilizadas no centro cirúrgico através de reprocessamento de esterilizações. Para tanto, foram abordadas as dimensões conceituais de oferta e demanda, o planejamento e controle da produção, a relação de materiais entre a gestão e o fluxo de estoque, como também o benefício na gestão de custos dentro dos processos cirúrgicos. O estudo de caso possibilitou o entendimento da organização dessas atividades na empresa. Os resultados apresentados apuraram fatos relevantes para possível implementação da pesquisa, para atacar os fluxos e tornar o processo mais efetivo. Reduzindo desperdícios com transporte, inventário, movimentação, espera e processamento excessivo. Mitigando o custo com reprocessamento de esterilizações, sendo estes custos iniciais de R\$ 10.856,80, em que após análise pode-se chegar ao custo de R\$ 579,30 o que resulta na redução de R\$ 10.277,50 em 3 meses, totalizando média de R\$ 3.425,83 por mês.

**Palavras-chave:** Fluxo de Materiais. Gestão de Materiais. Gestão de Custos. Controle da Produção.

### 1 INTRODUÇÃO

A Gestão de fluxo de materiais e o fornecimento devem estar alinhados à demanda dos clientes, proporcionando assim menor custo à empresa. Diante disso, alguns pré-requisitos como as comunicações da demanda, flexibilidade, confiabilidade do processo, capacidade e tempo de ciclo são imprescindíveis para que haja um alinhamento das partes envolvidas. Conforme Ching (2010), para elaborar este planejamento de produção de forma organizada, é necessário basear-se na capacidade real de fabricação, bem como os níveis de estoque atual ou alvo, relacionando-os a sequência, frequência e quantidade dos produtos a serem disponibilizados.

---

<sup>1</sup> Artigo Científico apresentado como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Produção na UCEFF.

<sup>2</sup> Acadêmico de Engenharia de Produção UCEFF. E-mail: gelson.tormem@gmail.com

<sup>3</sup> Orientadora e docente de Engenharia de Produção UCEFF. E-mail: cleusaanschau@uceff.edu.br.

<sup>4</sup> Docente da UCEFF. E-mail: keila@uceff.edu.br.

No processo da gestão organizacional, a procura pelo uso natural do potencial produtivo está associada, inteiramente, à otimização da gestão eficiente, dos recursos disponíveis, sejam eles humanos, materiais ou financeiros. A otimização, então, pode ser entendida como um campo da ciência do gerenciamento que encontra a maneira ideal de utilização e distribuição de recursos para atingir os objetivos organizacionais, (RAGSDALE, 2010).

De acordo com Possari (2009), o mundo marcha para uma nova realidade organizacional, na qual o diferencial está em uma gestão de sucesso, que utilizará cada vez mais o saber, a criatividade e a competitividade. É preciso criar novos procedimentos ou métodos administrativos fundados nos valores internos dos hospitais e apresentando como base missão e metas organizacionais.

As maiores oportunidades de ganho de uma empresa ocorrem com a obtenção de um diferencial competitivo, a sincronização em produzir conforme a demanda do cliente, além de compreender e operar esse módulo da logística de produção. O resultante dessa análise é perceber as oportunidades para aumentar o nível de serviço ao cliente e reduzir os custos da cadeia logística integrada, (CHING, 2010).

O Hospital Regional do Oeste (HRO), atualmente, administrado pela Associação Hospitalar Lenoir Vargas Ferreira, conta com 337 médicos, 1.032 funcionários, possui 25 especialidades médicas e atende uma população de 1,3 milhão de pessoas, abrangendo os municípios da região Oeste Catarinense, sudoeste do Paraná, norte e noroeste do Rio Grande do Sul.

Diante do exposto questiona-se: **como fazer a gestão de fluxo de materiais implantáveis na Órtese e Prótese de Materiais Especiais (OPME) do centro cirúrgico?**

Nesse sentido, esta pesquisa tem por objetivo geral: Propor a otimização da gestão de fluxo de materiais implementáveis na Órtese e Prótese de Materiais Especiais (OPME) no Hospital Regional do Oeste de Santa Catarina. E como objetivo específico otimizar o processo de autoclaves<sup>5</sup> para esterilização dos materiais das caixas de órtese de prótese.

Ademais, analisar, através de ferramentas, possíveis métodos de gerenciamento de estoque para melhorar a gestão de rotatividade da logística de esterilização e prioridade, proporcional à utilização das caixas, adequando ao critério das mais utilizadas para as menos utilizadas, com o propósito de aproveitar o espaço de estoque que hoje tornou-se pequeno ou até mesmo mal distribuído.

---

<sup>5</sup> Equipamento que fornece um método físico de esterilização, matando bactérias, vírus e até esporos presentes no material colocado dentro do recipiente por meio de vapor sob pressão.

Com um melhor aproveitamento desta gestão será possível ter um controle mais adequado da rotatividade das caixas e possíveis reduções ou aumento de estoque de cada caixa, além de otimizar o espaço, filtrando adequadamente as saídas para esterilização das caixas, em que pode ser mensurado quais caixas precisam de uma atenção especial para não haver falta de material para os procedimentos cirúrgicos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), a gestão de materiais ocorre na definição, no planejamento e no controle e aprendizado a partir de qualquer tipo de fluxo. O gestor por si só compreende, muitas vezes, no desenvolvimento da produção a qual consiste, essencialmente, em fluxo de melhoramento, independentemente do tamanho e do tipo, pois são melhorias contínuas que determinarão um impacto estratégico do desenvolvimento das operações.

Na gestão dos fluxos de materiais os objetivos para esta aprendizagem são citados por Chopra e Meindl (2011) e estão organizados no Quadro 1.

**Quadro 1 - Cronograma dos objetivos de aprendizagem.**

1	Analisar e avaliar que o planejamento agregado é mais bem utilizado para determinar decisões de capacidade, produção e estoque para cada período por um intervalo de 3 a 18 meses.
2	O planejamento agregado tem um impacto significativo sobre o desempenho da cadeia de suprimentos e deve ser visto como uma atividade que envolve todos os parceiros da cadeia, a qualidade dessas entradas, em termos da previsão de demanda a ser atendida e das restrições a serem resolvidas, indica a qualidade do plano agregado, em que determina pedidos antecipados, ao passo que, para clientes, define a oferta planejada.
3	O Gestor precisa de uma previsão de demanda, informações de custo e de produção e quaisquer restrições de fornecimento. Onde consistem em uma estimativa da demanda para cada período no horizonte de planejamento, níveis de capacidade e nos custos, para aumentá-los e reduzi-los, limites sobre subcontratação, horas extras ou materiais.
4	As escolhas básicas submergem em equilibrar os custos da capacidade, do estoque e das faltas de estoque para maximizar a lucratividade.
5	Planejamento agregado podem ser solucionados no Excel com a montagem de células para a função objetivo e as restrições, e usando o Solver para produzir a solução.

Fonte: Adaptado de Chopra e Meindl (2011).

### 2.1 OFERTA E DEMANDA DE ESTOQUE DE MATERIAIS

Na oferta e demanda os tipos de métodos são de previsão ou qualitativo e de séries temporais. Começando pelo qualitativo, o qual está ligado aos conceitos subjetivos da pessoa que está à frente, ou quando não há muita informação a ser considerada. Já, o método de séries temporais, diferentemente do qualitativo, baseia-se num contexto histórico, algo que poderá ser

relativizado e comparado, servindo assim de base para uma situação futura. O método casual considera como relevante os fatores externos que geram um impacto direto na sociedade como um todo, sobretudo na sua demanda, como a economia por exemplo. Por fim, a simulação é usada como um rastreador do consumidor, isso porque a partir daí será analisado qual é o maior produto de uso do consumidor, provisionando onde poderá ser seu maior gargalo, assim chegando em uma previsão mais assertiva. (CHOPRA; MEINDL, 2011).

A demanda pode ser previsível ou mais imprevisível, isto é, há casos em que pode ser possível prever certos padrões. Os autores Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) destacam que a incerteza no suprimento e na demanda torna o planejamento e controle mais difícil, pois é uma combinação de suprimento e demandas incertas que podem vir a afetar no planejamento e controle da produção e das operações.

Toda previsão gira em torno de uma expectativa, para tanto pode-se afirmar que são imprecisas. Segundo Chopra e Meindl (2011) previsões podem atingir o objetivo esperado, como também podem ser frustradas. Diante da realidade de cada empresa, é necessário observar as suas peculiaridades e considerar a estimativa do erro de previsão, avaliando a cadeia de suprimentos.

Ainda de acordo com Chopra e Meindl (2011) quando surge a ideia de empreender, todo gestor que está à frente de sua empresa precisa conhecer os diversos fatores que estão interligados quanto à previsão da demanda. Cabe mensurar e diagnosticar as características da empresa, compreendendo seu perfil de previsão a fim de aplicar os fatores dentro dela, levando em consideração os seus produtos vendidos, o seu tempo de entrega, muitas vezes a matéria-prima adquirida, analisando toda sua cadeia será possível desmitificar os impasses que podem surgir.

## 2.2 FLUXO DE MATERIAIS

Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) afirmam que podemos descrever como acumulação de materiais, ou até mesmo como recursos transformados, o estoque físico ou inventário, que pode ser de componentes, peças, produtos acabados entre outros. Os processos e operações que envolvem esses materiais são resultados de fluxos. Havendo diferença na demanda resultará acúmulos de materiais.

### 2.2.1 Gestão de Materiais

Para Penof, Melo e Ludovico (2013) a gestão de materiais é um grande potencial para o desempenho das atividades, o que pode ser percebido pelos clientes, quando se tem melhoria e alinhamento dos diversos trabalhos executados para satisfazer as distribuições dos processos produtivos. Diante disso, há na engenharia de processos algumas regras que podem ser seguidas, sendo elas: Decomposição do conjunto de produtos a serem gerenciados; Controle de fluxos por categorias; Estoques e coletas; Previsão de demanda por categorias; Regras e restrições de demandas e estoques; Método de cálculos de estatística de produção por categoria; Contingência na falta de suprimentos; Regras de atribuições e gestão do espaço; Regras da programação das coletas de estoques; Regras de carregamento e rotas de entrega.

A Gestão de Materiais está se expandindo rapidamente para incluir novas dimensões. Especificamente, a gestão da cadeia de suprimentos deve assumir um papel mais ativo e crítico na administração e no equilíbrio entre a cadeia de suprimentos e outras dimensões de riscos corporativos e de sustentabilidade. A consideração adequada desse amplo escopo de responsabilidades aumenta a contribuição que a gestão da logística e da cadeia de suprimentos pode dar para a competitividade da empresa e como a gestão de estoque vem evoluindo a partir dos *trade-offs* interfuncionais limitados para a sustentabilidade global da empresa. (BOWERSOX *et al.*, 2014).

Nesse sentido, existem três níveis de gerenciamento das operações, em que podem ser evitados desperdícios, atrasos e acúmulo de produção. Segundo estudos de Penof, Melo e Ludovico (2013), o gerenciamento das operações pode ajudar a ter uma produção mais enxuta e os fluxos tornam-se melhores, o que auxilia no processo de melhoria contínua e, em uma tecnologia de pequena escala, pode contribuir com os fluxos, partindo da análise estratégica até a análise operacional. Tais processos passam pelo fluxo entre as operações, o qual compreende a análise do conjunto de suprimentos para as operações e a relação entre elas; nos fluxos entre processos, em que ocorre a análise das operações e o que cada processo tem de relação entre si e em relação aos demais; e os fluxos entre recursos, que compreende a análise dos recursos e a relação do que cada processo necessita entre si e os demais.

### **2.2.2 Fluxo de Estoque**

Conforme Bowersox *et al.* (2014) toda a gestão operacional da logística busca a proteção com o transporte e armazenamento adequado de estoques, matéria-prima, produtos em processo

ou os produtos já finalizados. Essa operação tem um tempo para iniciar e para terminar, tendo suma importância em qualquer das fases que esteja. Independente das etapas, estará movimentando o estoque. Para contribuir na produção, o estoque de produtos em processo deve estar adequadamente posicionado. O preço de cada elemento e de sua circulação torna-se parte do valor conjunto. Diante disso, para uma melhor compreensão, o Quadro 2, apresenta a divisão das operações logísticas em três áreas:

**Quadro 2 - Fluxo de Estoque e gestão operacional.**

Gestão de relacionamento com os clientes:	Alinhar junto ao marketing a localização dos estoques, direcionando os estoques e verificando a disponibilidade dos produtos mais próximos daquele cliente.
Manufatura:	É responsável pela administração do estoque dos produtos em processo de fabricação, controlando quando e onde está acontecendo independente da demanda do cliente, a manufatura deve estar preparada com um cronograma, trabalhando dentro de uma previsão.
Suprimentos:	A área de suprimentos é a responsável pelo gerenciamento das compras, muito simples até aqui, mas essa área que vai em busca das cotações e faz um contato direto com o fornecedor. Também responde pelo recebimento dessas mercadorias e faz seu correto direcionamento, dependendo do ramo essa área pode ter um nome de chamamento diferente.

Fonte: Adaptado de Bowersox *et al.*(2014).

### 2.3 CUSTO BENEFÍCIO

Ramos e Schabbach (2012) ressaltam que no cenário das marcantes desigualdades sociais e falta de recursos públicos para o financiamento do setor saúde, a análise do custo-benefício de ações e serviços de saúde é primordial para a formulação de estratégias ligadas aos programas que atendam às reais necessidades da população. Além do mais, para os referidos autores (2012 p.1273), a “[...] avaliação permite ao governante certo conhecimento dos resultados de um dado programa ou projeto, informação essa que pode ser utilizada para melhorar a concepção ou a implementação das ações públicas, fundamentar decisões, promover a prestação de contas [...]”.

Segundo Neumann e Scalice (2015) o nível ótimo de capacidade da maioria das organizações precisa ser mensurado pela produção de cada uma de suas fábricas, esta compreendida pela previsão de demanda futura, uma vez que será o nível máximo possível da produção. Dessa forma, alguns critérios podem ser analisados para as tendências ou ciclo de demanda, quais sejam: Flexibilizar o sistema; Perspectiva global; Preparação para lidar com “blocos” de capacidade; Procurar suavizar os requisitos de capacidade; Identificar nível operacional ideal.

Para May (2007) nem todos os alvos são fáceis ou simples de se atingir, mas uma meta de crescimento, com algo a mais e desde que seja bem estruturada, faz com que se torne possível. Uma meta de crescimento pode baseada em quatro elementos chaves, sendo o primeiro de alinhamento, o qual procura conectar-se aos valores centrais da instituição, respeitando os colaboradores e direcionado à missão da empresa; o segundo elemento é o da ousadia, em que é preciso comprometer-se com um promissor conjunto de metas e estimular a inovação, obtendo resultados comerciais extraordinários; outro elemento, o terceiro, é a enunciação, que deve ter um objetivo e um alvo claro, isto é, uma meta bem estruturada ajuda na compreensão de todos; o quarto, e último, equivale a dificuldade, isto é, quando torna-se muito fácil e acha-se desnecessário o pensamento inovador, ao contrário desse pensamento, deve-se exigir algo a mais, com muita labuta e um pouco de sorte.

### 2.3.1 Vantagens da Gestão de Custos

Conforme Bowersox *et al.* (2014) dentro da integração do fluxo de materiais existem seis objetivos operacionais que visam melhorias importantes, tais objetivos, descritos no Quadro 3, estão associados à estratégia logística da empresa e no custo-benefício fixo e variável com reduções significativas.

**Quadro 3 - Integração na gestão de fluxo de materiais.**

CAPACIDADE DE RESPOSTA	É a empresa conseguir satisfazer as necessidades dos clientes, investir em estratégias que venham mitigar o desconforto do cliente, como reduzir os estoques comprometidos. Assim, estando em estoque o produto que o cliente visualiza como disponível e realizando a entrega dentro do prometido, satisfazendo o comprador.
REDUÇÃO DA VARIAÇÃO	Reduzir variação nos processos até o produto chegar na mão do cliente, a empresa terá reflexo no sistema logístico, aumentando assim a produtividade e alcançando o objetivo gerencial.
REDUÇÃO DE ESTOQUES	Diminuir e administrar os estoques em seu menor número em paralelo com os objetivos de desempenho da cadeia de suprimentos.
CONSOLIDAÇÃO DE CARGAS	Reduzir a variação de acordo com o tipo de produto, tamanho da carga e a distância percorrida, e uma das formas é aumentando a carga e reduzindo o custo por unidade.
QUALIDADE	A gestão da qualidade total vem para minimizar os custos adicionais inerentes a falta de qualidade na entrega do produto verificada após o recebimento pelo cliente, qualquer uma das áreas de entrega, ocorrendo qualquer erro pode ser fatal, aumentando assim no custo do produto.
SUPORTE AO CICLO DE VIDA	A logística reversa pode ser um meio de recuperar alguns gastos através de produtos que não teriam nenhum fim.

Fonte: Adaptado de Bowersox *et al.* (2014).

Dias (2015) descreve que a avaliação dos custos de materiais de natureza menos tangíveis são recebimento, inspeção e estoque, além de outros fatores que permeiam os custos para colocar os materiais em condições de uso. O custo de reposição eleva a inflação, essa variação impacta no valor de estoque diminuindo o lucro e repercutindo nos custos de processos operacionais.

Ainda, conforme Dias (2015) através da tabela de movimento de estoques e dos cálculos do custo médio pode ser analisado a quantidade de estoques, entradas, saídas, a data e os saldos em valores para definir um custo médio que é uma avaliação mais frequente, no qual também poder ser verificado as flutuações de matérias ao longo do período.

Contudo o autor Coral, Ogliari e Abreu (2013) citam que a formulação da estratégia de inovação está relacionada com a visão estratégica da empresa, em que a definição dos processos de inovação envolve atividades de ideação, ou seja, momento em que se gera ideias, desenvolvimentos e, por consequência, materialização das ideias, e a comercialização do produto. Em continuidade, na definição dos recursos de inovação apresentam-se como principais elementos os ativos humanos e intelectuais.

Entretanto, esses fatores suprem uma investigação de dados, mensurados e levantados por setores distintos, que são a base de conversação entre os processos envolvidos, o que tange a materialização das ideias pressupostas das partes envolvidas nesta inovação. O estudo em questão vem para conscientizar e formular a visão estratégica da empresa, envolvendo os recursos e trabalhando com didática prática para o entendimento de todos.

Tentar otimizar custo e flexibilidade da produção tem como princípio alguns elementos importantes para tal feito, sendo eles: o volume de produção, os dimensionamentos das áreas de estocagem, entre outros, refletindo de forma importante na unidade produtiva no que refere-se ao entrosamento interno e à harmonia na organização do funcionamento da empresa. (NEUMANN; SCALICE, 2015).

## 2.4 PROCESSOS CIRÚRGICOS

Em conformidade com Penof, Melo e Ludovico (2013) os recursos de entrada transformadores são os que provocam as mudanças nas matérias-primas e agrupam os componentes para manufatura do produto acabado nas informações que podem transformar suas propriedades, quer dizer, reunindo ou até mesmo desvinculando dados. Os consumidores são vistos como se fossem materiais propriamente ditos, pode-se citar como exemplos os



cabeleireiros, dentistas e cirurgiões plásticos. Outras empresas, como as empresas de transporte coletivo, também processam os consumidores deslocando-os de um lugar para outro qualquer.

A gestão dos processos do centro cirúrgico precisa de análise em torno do que nomeamos como qualidade, uma característica fundamental para a prestação de serviços dessa área, pois envolve muitos aspectos técnicos, científicos e éticos. Para uma assistência de qualidade, o entendimento e a compreensão da equipe de enfermagem no âmbito de novas tecnologias são imprescindíveis para facilitar e melhorar o desenvolvimento do trabalho. (OLIVEIRA, 2002).

Para Veloso e Malik (2010), na visão do processo de produção da saúde, o paciente ou seu estado de saúde é o produto intermediário transferido de um estágio para o outro, a fim de chegar ao produto final desejado, a sua melhora. O processo é um conjunto de causas responsáveis por um ou mais efeitos, o hospital é considerado um prestador de serviços, nesse caso, também é um conjunto de processos de serviços.

Os autores Penof, Melo e Ludovico (2013) complementam ainda que esses elementos modificam os recursos de entrada e são compostos de 3 tópicos, sendo eles: o das instalações, em que, de forma geral, ocorre as edificações e a organização se instala para executar seu processo de transformação; o das máquinas que compreende os recursos de capital, sendo eles os equipamentos e também pode ser enquadrada a tecnologia utilizada; e o pessoal, que nada mais é que os recursos humanos, ou seja, operam, mantêm, planejam e administram a função da produção.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa permeia-se pela observação do fluxo de materiais no que norteia um raciocínio, para então partir para uma possível melhoria, desenvolvendo uma teoria com esta pesquisa indutiva, em que serão apresentadas proposições que compõem um raciocínio dedutivo para base da conclusão, que podem ou não ser conclusões consideráveis a realidade, conforme Gil (2008).

O nível de pesquisa é exploratório, tem como objetivo descrever inteiramente determinado fato, como, por exemplo, o estudo de campo, para o qual são atingidas análises empíricas e teóricas, dando prioridade ao caráter sistemático e, em consequência, as expressões de amostragem flexíveis. Podem ser localizadas tanto descrições quantitativas e/ou qualitativas,

quanto acumulação de dados detalhados como as obtidas por intermédio da observação participante, (MARCONI, 2003).

Referente ao presente artigo, o estudo de campo iniciou-se em 11 de agosto de 2021, no local de trabalho do hospital, mais precisamente no setor do centro cirúrgico, no qual foram realizados a coleta de dados. Ocorreram entrevistas com os profissionais da área médica, enfermagem, técnicos e com administrativo, e posteriormente foram apuradas as observações do trabalho e, por sua vez, os documentos e dados do relatório. Nesse mesmo sentido houve a abordagem e análise das amostras do fluxo de materiais.

Na pesquisa qualitativa é discutido a redução dos dados que consiste no processo de seleção e posterior simplificação dos dados que aparecem no trabalho de campo. A apresentação consiste na organização dos dados selecionados de forma a possibilitar a análise sistemática das semelhanças e diferenças. A conclusão/verificação, que é a elaboração do arremate, requer uma revisão para considerar o significado dos dados, suas regularidades, padrões e explicações. (MILES; HUBERMAN, 1994).

Contudo, procura desvendar um assunto pouco investigado, ou seja, a ligação entre o estoque OPME, que fica localizado dentro do centro cirúrgico, e a CME<sup>6</sup>, localizada fora do centro cirúrgico, é a movimentação de caixas de implantáveis, as quais são utilizadas para cirurgias de trauma-ortopedia entre outras cirurgias gerais. Assim, foi abordado o fluxo dessas caixas, bem como a comunicação entre esses setores de locais distintos, os quais se ligam pela área suja e área limpa.

Para tal, realizou-se o levantamento dos tipos de caixas que são movimentadas entre esses setores, as quais ficam alocadas no estoque da OPME, podendo assim ter dados reais de que tipos de caixas estão sendo utilizadas e que permeiam o ciclo de reposição dos materiais necessários para realização dos procedimentos cirúrgicos, fazendo a conferência junto ao setor da OPME e das alocações desses materiais.

Na sequência, para melhorar a organização das informações, ocorre a criação de uma planilha de controle, das saídas das caixas do setor da OPME, para poder mensurar os dados das caixas como: quantidades e rotatividade por período. Com informações importantes para poder filtrar melhor a gestão desse estoque e elencar itens importantes para determinadas análises de melhorias, elaborando uma planilha sistemática compartilhada entre os setores.

---

<sup>6</sup> Central de Materiais Esterilizados.

Além disso, o levantamento dos custos de esterilização por tamanho de caixas e materiais em gerais, dimensionando as diversas formas para obter materiais apropriados e estéreis para realização de procedimentos seguros, realizados junto ao setor de CME e a enfermeira coordenadora para calcular dados via sistema dos custos.

Por sua vez, dimensionados as caixas e suas características, pressupõe o acompanhamento para o desenvolvimento do quantitativo da movimentação de estoque de caixas de consignados de órtese, prótese e materiais especiais, somando-se a outros fatores, também de suma importância, para uma melhor administração de materiais e gerenciamento de suas movimentações.

#### **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS**

Esta pesquisa analisa o fluxo de materiais, sendo assim os cálculos para esta otimização e ou melhor redistribuição dos tempos de estocagem, bem como, o tempo de esterilizações, podem ser mensurados para avaliação do âmbito estratégico para melhorar os custos envolvidos no processo de esterilização das autoclaves, da mesma forma que aproveitamento de tempo e melhor andamento dos processos na empresa.

##### **4.1 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL**

O setor de órtese de prótese e materiais especiais e a central de materiais esterilizados se ligam pela troca de materiais que é realizada da área suja para área limpa, onde após cirurgia é levado até o expurgo (área suja), local em que o pessoal da CME vem retirar os insumos, anotando em um livro para controle de retiradas, e logo após leva para o setor da CME (área limpa).

Chegando na área limpa na CME, os materiais são lavados no setor de desinfecção através dos produtos químicos e os materiais e instrumentais ficam disponíveis para conferência e reposição, caso houver necessidade, logo após passam para próxima etapa no processo da central de materiais.

Com a caixa ou material completo e pronto para a esterilização, o material segue para a etapa de processo de embalagem para confeccionar a vedação e identificação do controle de

qualidade de esterilização, em que pode ser embalado com os LAP<sup>7</sup> cirúrgico, composto por seis campos de tecido de algodão duplos, um campo de tecido de algodão simples e um campo de tecido de algodão duplo para embalagem, todos passíveis de reprocessamento, até seguir para área de autoclave.

A esterilização é a parte final do processamento da efetivação do material apropriado para uso, após ser realizada é conferida sua eficácia através da etiqueta de controle de qualidade, e se aprovada o material pode ser disponibilizado para o estoque da OPME e ser usado novamente.

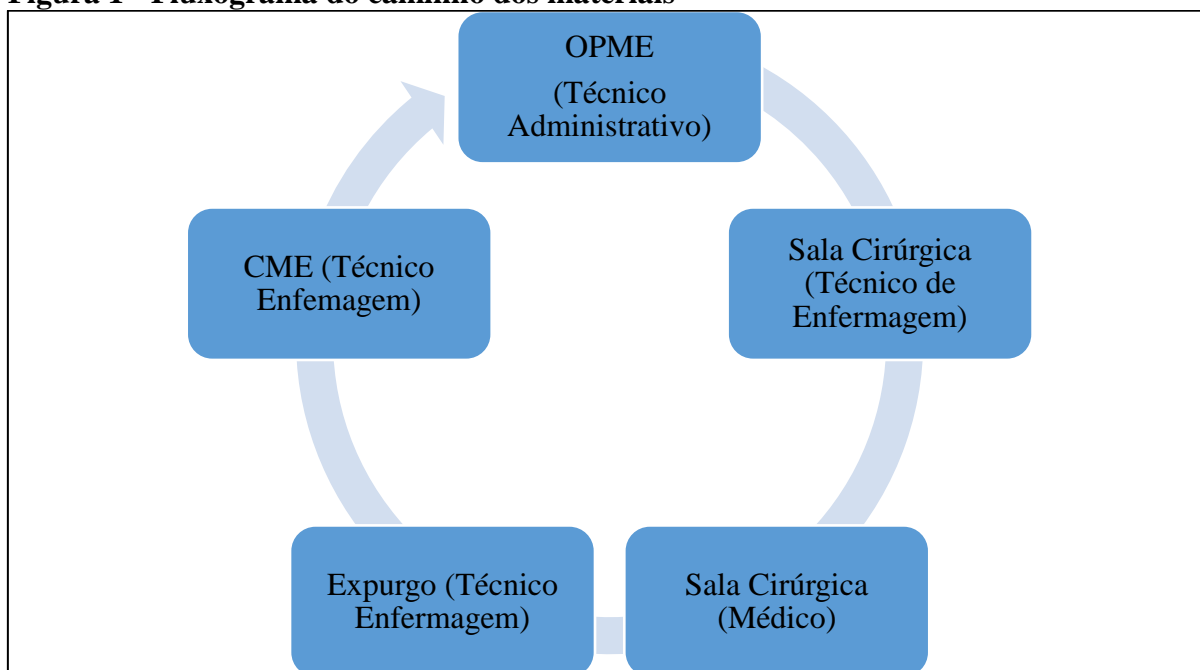
Com o material apropriado para uso e alocado na prateleira de estoque, a OPME fica responsável por destinar os materiais, assim, a equipe da enfermagem, conforme demandas de saídas de agendamento e/ou urgência e emergência, vai até o local para retirada e realização do procedimento na sala cirúrgica junto a equipe médica.

Logo após finalizar o procedimento cirúrgico a equipe da enfermagem destina a caixa ou material até o expurgo (área suja), novamente registra no livro a chegada da caixa ou material que ficará aguardando a retirada do setor da CME para então seguir o fluxo novamente, até chegar na área limpa e assim por diante.

Para melhor compreensão das etapas mencionadas, a Figura 1, mostra o fluxograma dos caminhos onde os materiais circulam, iniciando com material estéril no setor de OPME, passando pela sala cirúrgica, chegando o momento do procedimento cirúrgico e utilização do material de cada caixa, para então chegar até o expurgo, local em que a CME retira para lavar e esterilizar para disponibilizar o material estéril seguindo o fluxo e aguardando novo procedimento.

---

<sup>7</sup> As letras LAP vêm da palavra LAPAROTOMIA que tem o objetivo de explorar tal local cirúrgico, são os campos que irão delimitar uma área cirúrgica.

**Figura 1 - Fluxograma do caminho dos materiais**

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

#### 4.2 ENTREVISTADOS

No setor da OPME foram realizadas, nos meses de setembro e outubro de 2021, entrevistas com os técnicos administrativos para entender todo o processo e fluxo dos materiais, bem como, possíveis desperdícios gerados. O setor é responsável por fazer todo controle das caixas, que por sua vez são entregues à enfermagem para realização dos procedimentos cirúrgicos, e, seguindo o fluxo, após são recebidas pelo setor da CME dando sequência ao ciclo.

Na CME foram realizadas entrevistas, nos meses de setembro e outubro de 2021, com todos os técnicos de enfermagem que estão envolvidos no processo e coordenação da CME, para entender toda a ordem e fluxo dos materiais, além disso, os possíveis desperdícios gerados durante o processo de limpeza. Feito isso, o material é embalado para seguir para a esterilização e em seguida destinado até o setor da OPME, setor no qual também é gerado uma boa parte do custo de reprocessamento do material e das caixas de consignados e materiais.

No setor da Enfermagem, as entrevistas foram feitas com alguns técnicos de enfermagem, com mais experiência e, com a coordenação de enfermagem. As entrevistas ocorreram no mesmo período que as demais e tiveram como objetivo entender todo o processo e fluxo dos materiais, possíveis desperdícios gerados, uma vez que, em conjunto com a equipe médica, eles utilizam os materiais e caixas que são destinados para cada tipo de cirurgia conforme demandas do centro cirúrgico.

Com a equipe médica, as entrevistas foram realizadas com profissionais de determinadas especialidades, nos meses de setembro e outubro de 2021. O foco era entender o processo, fluxo e se há perda ou dissipação dos materiais, considerando que são os médicos que utilizam parte dos materiais e caixas e sabem com clareza o que cada técnica utiliza e o que cada cirurgia demanda de material ou caixas específicas, mensurando assim pontos importantes na análise deste estudo.

Além dos setores e profissionais citados, realizou-se entrevista com o supervisor administrativo do centro cirúrgico para entender todo o processo e fluxo dos materiais, e possíveis desperdícios gerados. O colaborador faz a parte da gestão administrativa, gerenciando a parte da agenda do centro cirúrgico, bem como, a parte de compras de materiais consignados que ficam disponíveis na parte da OPME, destinados para as cirurgias.

#### 4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS DO PROCESSOS

Para a identificação dos desperdícios no fluxo de materiais é necessário o levantamento dos tipos de caixas que são movimentadas entre estes setores, no qual ficam alocadas no estoque da OPME, podendo assim ter dados reais dos tipos de caixas que estão sendo utilizadas e que permeiam o ciclo de reposição dos materiais necessários para realização dos procedimentos cirúrgicos, fazendo a conferência junto ao setor da OPME das alocações desses materiais.

Em concordância com o levantamento dos tipos de caixa e tamanho que ficam alocadas no estoque da OPME pode-se perceber a quantidade de itens a serem mensurados para análise de cada tipo de cirurgia de acordo com a demanda solicitada. A Tabela 1 apresenta esses dados.

**Tabela 1 - Tipos de Caixas e tamanho de suas alocações.**

<b>Tipo da Caixa</b>	<b>Tamanho Locação</b>	<b>Tipo da Caixa</b>	<b>Tamanho Locação</b>
Ancoras	Caixa Pequena	Tube – a – Tube	Caixa Grande
Canulado 4,5mm	Caixa Média	Sistema Mandibular 2,4mm	Caixa Pequena
Canulado 7,0mm	Caixa Grande	Serra	Caixa Pequena
Clipadores de Aneurisma	Caixa Pequena	Reconstrução 4,5mm	Caixa Grande
DHS/DCS	Caixa Média	Reconstrução 3,5mm Pequenos	Caixa Média
Fechamento de Crânio	Caixa Pequena	PUDU	Caixa Média
Fixador Linear	Caixa Média	Prótese Cabeça de Rádio	Caixa Média
Grandes Fragmentos	Caixa Grande	Platô Tibial	Caixa Média
Haste De Fêmur	Caixa Grande	Interferência	Caixa Média
Haste De Tíbia	Caixa Grande	Kit Acetábulo	Caixa Grande
Haste de úmero	Caixa Média	Mini Micro Buco	Caixa Pequena
Herbert	Caixa Média	Pequenos Fragmentos	Caixa Média

<b>Tipo da Caixa</b>	<b>Tamanho Locação</b>	<b>Tipo da Caixa</b>	<b>Tamanho Locação</b>
PFN Curto E Longo	Caixa Grande	Ilizarov	Caixa Grande
Acetábulo	Caixa Grande	Mini Micro Mão	Caixa Pequena

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Com a criação de uma planilha de controle das saídas dessas caixas do setor da OPME, foi possível mensurar não somente a quantidade, como também a rotatividade de materiais no período de 1 mês. Nesse sentido, identificou-se os itens de maior saída, bem como, os itens de menor saída, para então atacar e poder definir quais seriam as caixas a serem estimadas na análise crítica do estudo. Os dados presentes na Tabela 2 demonstram um estudo sistemático e mais específico, no período de 15/09/2021 até dia 15/10/2021, da lista de tipos de caixas e a quantidade de rotatividade.

**Tabela 2 - Rotatividade por Tipos de Caixas.**

<b>Tipos Caixas</b>	<b>Rotatividade</b>	<b>Tipos Caixas</b>	<b>Rotatividade</b>
Ancoras	6 Caixas	Tube – a – Tube	13 Caixas
Canulado 4,5mm	9 Caixas	Sistema Mandibular 2,4mm	1 Caixa
Canulado 7,0mm	13 Caixas	Serra	6 Caixas
Clipadores de Aneurisma	4 Caixas	Reconstrução 4,5mm	2 Caixas
DHS/DCS	11 Caixas	Reconstrução 3,5mm Pequenos	2 Caixas
Fechamento de Crânio	19 Caixas	PUDU	1 Caixa
Fixador Linear	4 Caixas	Prótese Cabeça de Rádio	2 Caixas
Grandes Fragmentos	9 Caixas	Platô Tibial	4 Caixas
Haste De Fêmur	3 Caixas	Interferência	2 Caixas
Haste De Tibia	24 Caixas	Kit Acetábulo	1 Caixa
Haste de úmero	8 Caixas	Mini Micro Buco	4 Caixas
Herbert	5 Caixas	Pequenos Fragmentos	52 Caixas
PFN Curto E Longo	9 Caixas	Ilizarov	6 Caixas
Acetábulo	4 Caixas	Mini Micro Mão	1 Caixa
Totalizador Geral	225		

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quanto aos custos de esterilização por tamanho de caixas e materiais em gerais foi dimensionado de acordo com cada caixa e seu tamanho específico mensurado. Esses custos contemplam todo o processo envolvido para caracterização da reposição completa da caixa ou material restituído, bem como sua composição para realização do custo completo, conforme Tabela 3.

**Tabela 3 - Composição dos Custos por tipo de esterilização.**

<b>Tipo de Custo</b>	<b>Avulso 10x30</b>	<b>Caixa tamanho P</b>	<b>Caixa tamanho M</b>	<b>Caixa tamanho G</b>
Detergente Enzimático	R\$ 0,08	R\$ 1,59	R\$ 2,78	R\$ 3,58

Sabão Neutro	R\$ 0,04	R\$ 0,88	R\$ 1,55	R\$ 1,99
Água Osmose	R\$ 0,29	R\$ 5,73	R\$ 10,03	R\$ 12,90
Água + troca filtros	R\$ 0,41	R\$ 8,13	R\$ 14,23	R\$ 18,30
Autoclave + Energia	R\$ 0,86	R\$ 17,11	R\$ 29,94	R\$ 38,50
Indicador Químico C4	R\$ 0,01	R\$ 0,29	R\$ 0,51	R\$ 0,65
Fita Crepe Zebrada	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,03
Etiqueta Rastreabilidade	R\$ 2,19	R\$ 2,19	R\$ 2,19	R\$ 2,19
Etiqueta Vapor 3L	R\$ 0,21	R\$ 0,21	R\$ 0,21	R\$ 0,21
Avental		R\$ 1,02	R\$ 1,79	R\$ 2,30
LAP 6s2		R\$ 3,09	R\$ 5,41	R\$ 6,96
Mão de Obra	R\$ 0,25	R\$ 5,07	R\$ 8,87	R\$ 11,40
RDC 15	R\$ 0,08	R\$ 1,68	R\$ 2,95	R\$ 3,79
Teste Biológico IMP	R\$ 0,20	R\$ 3,98	R\$ 6,96	R\$ 8,95
Teste Bowie Dick		R\$ 6,36	R\$ 11,12	R\$ 14,30
SMS 1k/100c		R\$ 1,28		
SMS 1.2k/100c			R\$ 1,43	R\$ 1,43
Campos Algodão		R\$ 0,56	R\$ 0,97	R\$ 1,25
Integrador Tipo 5		R\$ 2,00	R\$ 3,50	R\$ 4,50
Manutenção Preventiva	R\$ 0,06	R\$ 1,16	R\$ 2,02	R\$ 2,60
Embalagem Plástica	R\$ 1,70			
Totalizador por tipo	R\$ 6,41	R\$ 62,36	R\$ 106,50	R\$ 135,83

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Contudo, após observar os custos por tipos de caixa ou material, foi realizado a junção desses dados de custos com cada tipo de caixa, para assim realizar o custo por 1 unidade de cada material dividido. Desse modo, observou-se que as caixas pequenas contemplam em média 20 componentes, caixas médias contemplam, em média, 35 componentes e caixas grandes contemplam, em média, 45 componentes, como ilustrado na Tabela 4, de custo por cada tipo de caixa.

**Tabela 4 - Custo de Reprocessamento por Tipo de Caixa.**

<b>Tipos Caixas</b>	<b>Custo de Reprocessamento</b>	<b>Tipos Caixas</b>	<b>Custo de Reprocessamento</b>
Ancoras	R\$ 62,36	Tubo – a – Tubo	R\$ 135,83
Canulado 4,5mm	R\$ 106,50	Sistema Mandibular 2,4mm	R\$ 62,36
Canulado 7,0mm	R\$ 135,83	Serra	R\$ 62,36
Clipadores de Aneurisma	R\$ 62,36	Reconstrução 4,5mm	R\$ 135,83
DHS/DCS	R\$ 106,50	Reconstrução Pequenos 3,5mm	R\$ 106,50
Fechamento de Crânio	R\$ 62,36	PUDU	R\$ 106,50



Fixador Linear	R\$ 106,50	Prótese Cabeça de Rádio	R\$ 106,50
Grandes Fragmentos	R\$ 135,83	Platô Tibial	R\$ 106,50
Haste De Fêmur	R\$ 135,83	Interferência	R\$ 106,50
Haste De Tíbia	R\$ 135,83	Kit Acetábulo	R\$ 135,83
Haste de úmero	R\$ 106,50	Mini Micro Buco	R\$ 62,36
Herbert	R\$ 106,50	Pequenos Fragmentos	R\$ 106,50
PFN Curto E Longo	R\$ 135,83	Ilizarov	R\$ 135,83
Acetábulo	R\$ 135,83	Mini Micro Mão	R\$ 62,36

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Juntamente com a equipe técnica, a qual é composta pela enfermagem e médicos, foi possível observar pontos para estar minimizando processos de reprocessamento, e assim cogitou-se a hipótese de avaliar casos de procedimentos em que não utilizam todos os materiais que são esterilizados nas caixas, e que por ventura poderia ser um kit menor ou talvez chaves específicas que são utilizadas em alguns procedimentos.

Assim, realizou-se análise em conjunto com alguns médicos, os quais levantaram a possibilidade de nos casos de procedimento que consiste em retirada de material de síntese (pinos, placas, parafusos, próteses, fios, hastes, etc.), usados nos mais diversos procedimentos ortopédicos, pode ser empregado somente chaves que utilizam na retirada, não necessitando assim da disponibilidade de toda a caixa para realizar o procedimento.

Em conjunto com o supervisor administrativo, após os levantamentos citados, foi sugerido a análise de levantamento destes procedimentos e quais são as caixas utilizadas para tais procedimentos, para então poder verificar a possibilidade de uma readequação nos possíveis métodos e disponibilidade dos materiais para as cirurgias.

Realizou-se, também, o levantamento de possíveis caixas com seus respectivos valores de custo atual, totalizando análise dos últimos 3 meses de procedimentos como descrição de operação cirúrgica como retirada de síntese ou procedimentos afins que necessitem somente de chaves especiais para sua realização, com intuito de levantamento de dados e para então identificação dos possíveis desperdícios.

A composição de custos dos últimos 3 meses, sendo eles julho, agosto e setembro de 2021, consoante aos procedimentos de cada tipo de caixa que foram disponibilizadas para a realização, podem ser observadas na Tabela 5.

**Tabela 5 - Custo Total de Reprocessamentos por Tipo de Caixas Específicas.**

<b>Tipos Caixas</b>	<b>Custo Unit. Reprocessamento</b>	<b>Total Procedimentos Realizados</b>	<b>Custo Unit. Reprocessamento</b>
---------------------	------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------

Canulado 4,5mm	R\$ 106,50	8	R\$ 119,81
Canulado 7,0mm	R\$ 135,83	11	R\$ 1.545,07
Grandes Fragmentos	R\$ 135,83	8	R\$ 1.069,66
Acetábulo	R\$ 135,83	4	R\$ 475,41
Tubo – a – Tubo	R\$ 135,83	11	R\$ 1.545,07
Reconstrução 4,5mm	R\$ 135,83	2	R\$ 237,70
Interferência	R\$ 106,50	2	R\$ 186,38
Kit Acetábulo	R\$ 135,83	1	R\$ 118,85
Pequenos Fragmentos	R\$ 106,50	46	R\$ 4.845,75
Ilizarov	R\$ 135,83	5	R\$ 713,11
Totalizar dos reprocessamentos		97	R\$ 10.856,80

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Sendo assim, a Caixa de Pequenos Fragmentos foi o material de maior desperdício, sendo ele 45% do totalizador, um total de 46 procedimentos do subtotal de 97. Nesse mesmo sentido, o Kit de Acetábulo foi o de menor utilização. Com base nos levantamentos do quadro de relação de custos totais por caixa, considerando os meses de julho, agosto e setembro de 2021, foi realizada a análise de possíveis desperdícios. A Tabela 6 ilustra o custo de reprocessamento, caso tivessem disponíveis somente os materiais necessários, sem que houvesse a necessidade de abrir toda a caixa, para a realização do procedimento de retirada de síntese.

**Tabela 6 - Custo de Reprocessamento (com melhoria) por Tipo de Caixas Específicas.**

<b>Tipos Caixas</b>	<b>Custo Unit. Reprocessamento</b>	<b>Total Procedimentos Realizados</b>	<b>Custo Unit. Reprocessamento</b>
Canulado 4,5mm	R\$ 6,41	8	R\$ 7,21
Canulado 7,0mm	R\$ 6,41	11	R\$ 72,91
Grandes Fragmentos	R\$ 6,41	8	R\$ 50,48
Acetábulo	R\$ 6,41	4	R\$ 22,44
Tubo – a – Tubo	R\$ 6,41	11	R\$ 72,91
Reconstrução 4,5mm	R\$ 6,41	2	R\$ 11,22
Interferência	R\$ 6,41	2	R\$ 11,22
Kit Acetábulo	R\$ 6,41	1	R\$ 5,61
Pequenos Fragmentos	R\$ 6,41	46	R\$ 291,66
Ilizarov	R\$ 6,41	5	R\$ 33,65
Totalizar dos reprocessamentos		97	R\$ 579,30

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Logo, os desperdícios ficam evidentes e a comparação de valores destes sedimentos chega ao cálculo de subtração do totalizador de reprocessamentos da Tabela 5, que é de R\$ 10.856,80, pelo totalizador de reprocessamentos da Tabela 06, que é de R\$ 579,30 e chega a

redução de R\$ 10.277,50. Na divisão pelos últimos 3 meses de análise chega a redução em média R\$ 3.425,83 por mês, um desperdício considerável, o que justifica um estudo mais minucioso para, se possível, sugerir uma nova proposta para implementação de ajustes, o que pode ser levado em consideração a redução dos custos e de fluxo de conferência de materiais na CME.

Na oferta e demanda, a caixa de pequenos fragmentos evidencia o gargalo no processo com o maior custo de reprocessamento, considerando que é um serviço público e que faz uso dos recursos do Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso, é possível perceber que há um desperdício ou reprocessamento de excesso de oferta de materiais, pois, nesse caso, há uma perda de recursos que poderiam ser destinados a outras prioridades, chegando a um valor totalizador de R\$ 10.277,50 em um curto espaço de tempo.

#### 4.4 PROPOSTA PARA IMPLEMENTAÇÃO

Para implementação da gestão dos fluxos de materiais e com base na identificação dos desperdícios levantados, propõe-se solicitações de materiais na OPME, as quais todos os envolvidos saberão que para os procedimentos de casos de retiradas de síntese será disponibilizado somente as chaves pertinentes àquele procedimento e não mais a caixa por completo.

Dessa forma, pressupõe-se a realização de treinamentos com todos os envolvidos para propor a melhoria em que todos terão a ciência do custo benefício envolvido na atividade a ser desenvolvida, tal proposta tem o intuito de trazer menos serviços e um maior lucro para a instituição, bem como agilidade e uma maior vazão da produtiva dos processos.

Contudo, visando uma melhoria contínua para a instituição, é sugerível a implementação também de indicadores e de levantamentos mensais para analisar a efetividade e também a evolução nos processos, em que pode ser analisado alguns pontos que não foram abordados neste estudo, e podem ser o diferencial para possíveis ajustes essenciais para uma sustentabilidade dos processos envolvidos.

##### 4.4.1 Treinamento e Homologação

Após aprovação do nível estratégico da instituição, que compõem a diretoria, compreende uma reunião com todos os envolvidos no âmbito da homologação, sendo então

realizado um envolvimento com as áreas gerenciais e de coordenação de cada setor, quais sejam: Coordenação OPME, Coordenação CME, Coordenação Enfermagem, Coordenação Médica da Especialidade de ortopedia e gerente de processos.

Realizando uma chamada prévia, na qual seriam transmitidas todas as sugestões e informações pertinentes as melhorias a serem implementadas, bem como o fato de todos os envolvidos estarem de acordo e cientes da demanda que cada um terá que suprir para a implementação, sendo assim, todos devem saber em que ponto seu setor de responsabilidade irá efetivamente atuar na nova proposta.

Em continuidade, após todos os envolvidos estarem perfeitamente de acordo, sem dúvidas e com o foco na homologação, pressupõe-se uma ata de reunião para que haja efetivamente um termo de compromisso ali firmado e um termo de consentimento pelo que foi proposto e acordado por todos os envolvidos.

No entanto, ficaria com cada responsável pelo seu setor a responsabilidade por redigir uma POP (Procedimento Operacional Padrão) onde será desenvolvido juntamente com o centro de estudos que efetivará as tratativas de padronização, conforme conduta da gestão da qualidade da instituição, ficando homologada as informações pertinentes a melhorias.

Cada gestor de sua área também deverá respectivamente treinar seus colaboradores operacionais para que eles assimilem o POP ao dia a dia deles, facilitando a compreensão de todos e assim efetivamente colocar em prática todo desenvolvimento da homologação, bem como efetivação do seu setor ao plano pactuado.

Os setores envolvidos não terão um custo expressivo para o referido treinamento e sua homologação, pois ele será realizado conforme disponibilidade dos envolvidos e para não influenciar nas suas demandas e atividades corriqueiras.

#### **4.4.2 Indicadores e Sustentabilidade**

A efetivação e a elaboração de indicadores que possam reforçar a ideia do conceito da implementação e homologação do projeto pactuado junto a diretoria e acordado com as áreas envolvidas, isso tudo para nortear a ideia da sustentabilidade.

Sendo assim, a implementação fica a caráter da geração destes dados que podem ser mensurados mensalmente, até que a proposta esteja enraizada e torne-se um indicador mais amplo de sua visão, e não somente nestes procedimentos específicos, mas na efetivação e um respaldo de melhorias contínuas dos processos e efetivação de implementações homologadas.

A sustentabilidade pode cumprir as necessidades presentes, mesmo sem comprometer o futuro que, em conjunto com indicadores, pode ser possível converter a eficiência e a eficácia de todo estudo desenvolvido, como também efetivar o papel de futuro engenheiro de produção, visando sempre o enfrentamento de novos desafios para que tenhamos um mundo melhor.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo constata que objetivo geral mensurou o emprego dos fluxos das caixas de implantáveis de OPME, e unido com um melhor gerenciamento destes materiais, é possível efetivar melhorias conforme a disponibilidade dos tipos de caixas para os determinados procedimentos de ortopedia mensurados durante o período.

Já, no objetivo específico a otimização do processo de autoclaves vem para reduzir o tempo de espera para o reprocessamento das esterilizações dos materiais, bem como o desperdício de atividades que não agregam valor e, ainda, a redução de gastos com produtos químicos que podem agredir o meio ambiente.

Diante disso, um novo fluxo de materiais e o dimensionamento das caixas de implantáveis pode ser melhor gerenciado consoante a oferta e demanda. Assim, o processo de autoclaves para a esterilização dos materiais implantáveis torna-se mais efetivo e serve como um exemplo de gestão de estoques viável, do ponto de vista econômico e operacional, à empresa em estudo, além de proporcionar benefícios relevantes sob a ótica do custo-benefício.

Durante a entrega dos resultados obtidos, verificou-se que o objetivo deste estudo foi alcançado. A redução dos custos mensurada sinaliza um alerta para a possibilidade de readequações de fluxos na cadeia de suprimentos, além de possibilitar o controle e acompanhamento e contribuir na identificação de possíveis pontos a serem melhorados no fluxo.

Outra recomendação e referência é a frequente ligação do estudo em conjunto com a parte técnica, pois com o avanço constante de tecnologias e inovações no mercado, os materiais e técnicas utilizadas podem sofrer atualizações, ou até mesmo serem extintas, o que possibilitará uma nova reestruturação de estoque.

Por fim, o valor de reprocessamento mitigado chega a R\$ 3.425,83 por mês, valor este equivalente a 95% menor do custo de processamento previsto para a demanda.

## REFERÊNCIAS

BOWERSOX, D. J. *et al.* **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística integrada: Supply Chain**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operações**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. de. **Gestão Integrada da Inovação: Estratégia, Organização e Desenvolvimento de Produtos**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

MAY, M. E. **TOYOTA: A Fórmula da Inovação**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MILES, M. B. HUBERMAN, A. M. **Qualitative Data Analysis: Na Expanded Sourcebook**. 2. ed. London: SAGE, 1994.

NEUMANN, C.; SCALICE, R. K. **Projeto de Fábrica e Layout**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OLIVEIRA, M. A. N. **Gerenciamento de novas tecnologias em centro cirúrgico pelas enfermeiras nos hospitais de Feira de Santana - BA**. 2002. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em:  
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82524/196379.pdf?sequence=1>.  
Acesso em: 14 nov. 2021.

PENOF, D. G.; MELO, E. C. de; LUDOVICO, N. (org.). **Gestão da Produção e Logística**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

POSSARI, J. F. **Centro cirúrgico: planejamento, organização e gestão**. 4. ed. São Paulo: Iátria, 2009.

RAGSDALE, C. T. **Modelagem e análise de decisão**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

RAMOS, M. P.; SCHABBACH, L. M. O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, p. 1271-1294, set./out. 2012.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

VELOSO, G. G.; MALIK, A. M. Análise do Desempenho Econômico-Financeiro de Empresas de Saúde. **RAE Eletrônica**, São Paulo, v. 9, n. 1, jan./jun. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/raeel/a/YC5cBwN7jhjcx8xcYjppGb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2021.