UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FÉLIX AMÂNCIO DE SOUSA JÚNIOR

Proposição de um *Framework* para criação de células de trabalho em compras hospitalares: estudo de caso único em um hospital público

São Carlos
2020

FÉLIX AMÂNCIO DE SOUSA JÚNIOR

Proposição de um *Framework* para criação de células de trabalho em compras hospitalares: estudo de caso único em um hospital público

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Ciência do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Processos e Gestão de Operações

Orientador: Prof. Dr. Marcel Andreotti Musetti

São Carlos

2020

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

S725p

Sousa Júnior, Félix Amâncio de
Proposição de um Framework para criação de células de trabalho em compras hospitalares: estudo de caso único em um hospital público / Félix Amâncio de Sousa Júnior; orientador Marcel Andreotti Musetti . São Carlos, 2020.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Processos e Gestão de Operações -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2020.

1. Células de trabalho em serviço. 2. Lean Office. 3. Compras hospitalares. 4. Estudo de caso único. 5. Hospital público. I. Titulo.

Eduardo Graziosi Silva - CRB - 8/8907

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Engenheiro **FELIX AMÂNCIO DE SOUSA JUNIOR.**

Título da dissertação: "Proposição de um Framework para criação de células de trabalho em compras hospitalares: estudo de caso único em um hospital público".

Data da defesa: 14/08/2020

Comissão Julgadora:	**Resultado:**
Prof. Dr. **Marcel Andreotti Musetti (Orientador)** (Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP)	**APROVADO**
Prof. Dr. **Bento Vidal de Moura Negrini** (Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)	**APROVADO**
Profa. Dra. **Ethel Cristina Chiari da Silva** (Universidade de Araraquara/UNIARA)	**APROVADO**

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção:
Prof. Dr. **Marcelo Seido Nagano**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Titular **Murilo Araujo Romero**

DEDICO

Aos meus queridos pais, irmãos, tias, sobrinhos e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho representa a concretização de um sonho e a abertura de novos horizontes. É fundamental efetuar os seguintes agradecimentos:

A Deus, pelo dom da vida e por sempre me guiar pelo melhor caminho.

Agradeço aos meus pais, Félix Neto e Alaíde "*In memoriam*", por todo esforço dispendido para me oferecer boa formação e melhores condições de vida, juntamente as minhas tias Odinéia e Bernardina.

Aos meus irmãos Flávio e Flávia pela companhia e amor fraterno, pelo apoio nas minhas escolhas e por estarem sempre presente em todos os momentos da minha vida. Aos meus sobrinhos Enzo e Mateus, por trazerem alegria para nossa família. Aos demais familiares, que mesmo de longe sempre me apoiam em cada fase da minha vida.

À minha namorada Camila, pelo companheirismo, apoio e sempre me incentivando nas minhas escolhas.

Agradeço ao Prof. Marcel, pela orientação, paciência e suporte durante todo o trabalho.

Aos professores Bento e Ethel pelas contribuições nas bancas de qualificação e defesa.

Agradeço também aos meus colegas de laboratório, que de forma direta ou indireta colaboraram para a concretização desse trabalho e por dividirem momentos de alegria e descontração, em especial, Alexandre, Beatriz, Valeria, Rodrigo, Giovana D., Lilian, Danika, Luana, Ingrid e Murilo.

Aos professores do departamento de Engenharia de Produção pelos ensinamentos transmitidos.

Agradeço aos funcionários do departamento de Engenharia de Produção, em especial à Sueli, Jessyca e Talita, pela cordialidade e por estarem sempre prontas a colaborar.

Agradeço aos colaboradores do estudo de caso, em especial Darleane pela disponibilidade e atenção na realização das entrevistas.

À Universidade de São Paulo, pela infraestrutura disponibilizada.

À CAPES pelo apoio financeiro durante a pesquisa.

A alegria está na luta, na tentativa, no sofrimento envolvido. Não na vitória propriamente dita.

Mahatma Gandh

RESUMO

SOUSA JÚNIOR, F. A. **Proposição de um *Framework* para criação de células de trabalho em compras hospitalares:** estudo de caso único em um hospital público. 2020. 160f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.

Em decorrência de uma maior exigência por serviços de qualidade no ambiente da saúde, os gestores passaram a adotar técnicas e ferramentas *Lean,* originalmente aplicadas na área industrial e adaptadas para o ambiente administrativo, o chamando *Lean Office*, de modo a reduzir desperdícios e melhorar a qualidade dos processos de serviço, atrelado a maior satisfação do usuário e da gestão da instituição. Com o foco específico no processo de compras hospitalares encontram-se oportunidade de melhorias, visando a competitividade e a sobrevivência da organização. Melhorias nesse processo chave podem trazer vantagens substanciais, especialmente em órgãos públicos, que trabalham com restrições orçamentárias e uma estrutura operacional, ainda muito funcional, ocasionando processos segmentados e morosos. Dentre as técnicas *Lean* para melhorar processos de escritório a utilização de células de trabalho pode ser uma aliada, com o propósito de aproximar os colaboradores, melhorar a comunicação, reduzir o excesso de transporte e criar equipes multifuncionais, consequentemente, reduzir o *lead time* das operações e alavancar a qualidade dos serviços. A partir disso, o presente trabalho tem como objetivo propor a estruturação de um *framework* para a implantação de células de trabalho em ambientes de compras. Para atingir tal objetivo, a metodologia adotada baseia-se em revisões exploratória e sistemática da literatura, com o propósito de trazer conceitos, aplicações, indicadores e estruturas utilizadas para implantar células de trabalho em serviço. Também utilizou-se, na parte prática, um estudo de caso exploratório-descritivo para analisar um ambiente que apresenta células de trabalho com maturidade consolidada e investigar o processo de implantação e operação até o atual estágio. Com o resultado das contribuições teóricas e práticas, o *framework* foi estruturado em 4 fases para desenvolver células de trabalho em compras. Inicialmente, a fase de projeto analisa os elementos fundamentais e o fluxo das operações realizadas, em seguida, o projeto é colocado a prova na fase de piloto, para depois ser executado na próxima fase, por fim, o framework sugere o constante acompanhamento dos indicadores e que sejam analisados com o objetivo de realizar melhorias incrementais na célula de trabalho. Espera-se que a estrutura desenvolvida possa ajudar os gestores de compras na aplicação de células de trabalho no setor, atrelada a outras ferramentas do *Lean Office,* proporcionar a redução de *lead time* das operações, melhorar a comunicação e resolução de problemas. Ademais, sugere-se como principal oportunidade de pesquisa, a utilização do modelo em novos ambientes de compras, com a possibilidade melhorar e validar o *framework* proposto.

Palavras-chave: Células de trabalho em serviço. *Lean Office;* Compras hospitalares. Estudo de caso único. Hospital público.

ABSTRACT

SOUSA JÚNIOR, F. A. **Proposition of a Framework for creating Work Cells in hospital purchases**: a single case study in a public hospital. 2020. 160f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.

As a result of the increased demand for high-quality services in the healthcare environment, the managers began to adopt Lean tools and techniques that were originally applied in the industrial field, and are now adopted to the service environment, call it Lean Office, to reduce waste, improve the quality of service processes, and customer satisfaction. With the specific focus on the process of hospital purchases, are found opportunities for improvement, aiming at the competitiveness and survival of the organization, as well as improvements in this key process can bring substantial advantages, especially in public offices, that work with budget restrictions and an operational structure, still very functional, causing segmented and time-consuming processes. Among the Lean techniques for improving office processes, the use of work cells can be an ally, with the purpose to have your employees closer, improve communication, reduce excessive transportation and create cross-functional teams, consequently, reduce operations lead time and leverage the quality of services. Based on this, the present study aims to propose a framework for the implementation of work cells in purchasing environment. To achieve this objective, the methodology adopted is based on exploratory and systematic literature reviews, to bring concepts, applications, indicators, and structures used to deploy work cells in service. In the practical part, an exploratory-descriptive case study was also used to analyze an environment that has work cells with consolidated maturity and to investigate the process of implantation and operation up to the current stage. With the result of the contributions, both theoretical and practice, the framework was structured in 4 phases to develop work cells in purchases. Initially, the project phase analyzes the key elements and the flow of operations performed, then the project is put to the test in the pilot phase, and then be executed in the next phase, finally, the framework suggests the constant monitoring of indicators and that they are analyzed with the objective of achieving incremental improvements in the work cell. It is hoped that the developed structure can assist purchasing managers in the application of work cells in the sector, coupled with other Lean Office tools, provide reduce operations lead time, improve communication, and problem-solver. In addition, it is suggested as the main research opportunity, the use of the model in a new purchase environment, with the possibility to improve and validate the proposed framework.

Keywords: In-service work cells. Lean Office; Hospital purchases. Single case study. Public hospital.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação do trabalho 26
Figura 2 - Etapas do método científico 28
Figura 3 - Roteiro para desenvolvimento da Revisão Bibliográfica Sistemática 30
Figura 4 - Cadeia de Suprimento de um complexo Hospitalar 40
Figura 5 - Exemplo de um processo simplificado de compra de itens regulares 42
Figura 6 - Fatores importantes na administração pública. 44
Figura 7 - Diferença entre os arranjos funcional e celular 51
Figura 8 - Diferença no fluxo de informações após a criação células em serviço. 54
Figura 9 - Matriz de habilidades 72
Figura 10 - Descrição do capítulo de estudo de caso 75
Figura 11 - Organograma do Núcleo de Infraestrutura e Logística 81
Figura 12 - Departamento de Divisão de Materiais (Estrutura Antiga) 86
Figura 13 - Unidade de Apoio à Licitação (AUL) (Estrutura Antiga) 87
Figura 14 - Fluxograma do sistema departamental 88
Figura 15 - Divisão inicial do pessoal nas Células de trabalho 91
Figura 16 - Departamento de Suprimentos e Compras (Nova estrutura) 93
Figura 17 - Foto do ambiente real das células de trabalho 93
Figura 18 - Fluxograma do processo no sistema celular 95
Figura 19 - Comparação dos diagramas de espaguetes dos dois modelos 97
Figura 20 - Matriz de habilidade antes da mudança da célula 4 99
Figura 21 - Matriz de Habilidades depois da mudança da Célula 4 100
Figura 22 - Quadros auxiliares da Gestão à vista 108
Figura 23 - Gestão à vista do setor de Suprimentos e Compras 108
Figura 24 - Manual de Pesquisa de preço 110
Figura 25 – *Framework* proposto para a implantação de células de trabalho no setor de Compras 114
Figura 26 – Parte 1: informações básicas do projeto 115
Figura 27 - Parte 2: Questões do planejamento e sua importância 116
Figura 28 - Parte 3: cronograma do projetos 117
Figura 29 - Famílias por critério de Similaridade do Produto 120
Figura 30 - Famílias por critério de Impacto no dispêndio anual/mensal 121

Figura 31 - Matriz de habilidades de Compras..... 127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados das buscas com Strings nas bases de dados 34
Tabela 2 - Resultados dos artigos após o Filtro 1 34
Tabela 3 - Artigos disponíveis integralmente 35
Tabela 4 - Grupos de produtos de uma unidade Hospitalar 118
Tabela 5 - Tipos de recompensas da equipe 130

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Bases de dados consultadas e respectivos endereços eletrônicos 31
Quadro 2 - Palavras-chave e Operadores *booleano* 32
Quadro 3 - *Strings* utilizadas nas bases de dados 32
Quadro 4 - Tipos de desperdícios no ambiente administrativo. 47
Quadro 5 - Principais melhorias pela criação de células em serviço. 56
Quadro 6 – Origem das etapas da construção do Modelo teórico 68
Quadro 7 - Métricas de desempenho da célula 74
Quadro 8 - Protocolo do Estudo de Caso 77
Quadro 9 - Lista de colaboradores entrevistados e tempo de duração 79
Quadro 10 - Curva ABC dos itens e modalidades de aquisição 82
Quadro 11 - Cronograma de treinamentos das equipes das células de trabalho 104
Quadro 12 - Lista de Recursos necessários para a implantar Células de trabalho 124
Quadro 13 - Lista de habilidades e cronograma de treinamentos para implantar Células de trabalho 125
Quadro 14 - Folha de desenho do layout de escritório 129
Quadro 15 - Quadro de avaliação do piloto 133
Quadro 16 - Quadro de avaliação da Célula 139
Quadro 17 - Roteiro de entrevista 151

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 23

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA 23

1.3 OBJETIVO 25

1.4 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E MÉTODO CIENTÍFICO 25

1.4.1 Classificação do trabalho 25

1.4.2 Método científico 27

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO 37

2 FORMAÇÃO DE CÉLULAS DE TRABALHO EM SERVIÇO, COM FOCO EM COMPRAS HOSPITALARES 39

2.1 LOGÍSTICA HOSPITALAR 39

2.2 PROCESSO DE COMPRAS 41

2.3 COMPRAS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA 43

2.4 *LEAN OFFICE* - ESCRITÓRIO ENXUTO 46

2.4.1 Ferramentas da produção enxuta 48

2.5 CÉLULAS DE TRABALHO 50

2.6.1 Aplicações de células de trabalho em serviço 52

2.6.2 Vantagem da utilização de células em serviço 55

2.6.3 Desvantagens na utilização de células em serviço 58

2.6.4 Indicadores utilizados para medir o desempenho das células em serviço 59

3. ESTRUTURA TEÓRICA QUE APOIA INICIATIVAS DE APLICAÇÃO DE CÉLULAS DE TRABALHO EM SERVIÇO 63

3.2.1 Identificar e analisar o fluxo e desempenho das informações 69

3.2.2 Avaliar o fluxo de valor das informações nos processos 70

3.2.3 Desenvolver planos de recursos, espaço e pessoal para a célula 70

3.2.4 Analisar questões organizacionais 73

3.2.5 Implementar 73

4. ESTUDO DE CASO EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO 75

4.1 SELEÇÃO E CONDUÇÃO DO CASO 76
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO CASO 79
4.2.1 Instituição hospitalar 79
4.2.2 Classificação dos itens adquiridos no Complexo Hospitalar 82
4.2.3 Modalidades de aquisições utilizadas no complexo hospitalar 83
4.3 APRESENTAÇÃO DO CASO 85
4.3.1 Sistema departamental - Antigo 85
4.3.2 Transição do sistema departamental para o celular 89
4.2.3 Sistema celular - Novo 92
4.2.4 Resultados e considerações da implantação de células de trabalho 96
4.3.5 Facilitadores - Mudanças que ajudaram na criação das células 102
4.3.6 Barreiras detectadas no processo de transição 105
4.3.7 Maturidade das células de trabalho 107
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES 113
5.1 *FRAMEWORK* PROPOSTO 113
Fase 1: projeto da célula de trabalho 115
Fase 2: piloto da célula de trabalho 131
Fase 3:execução das células de trabalho 133
Fase 4: acompanhamento e melhoria contínua 135
6. CONCLUSÕES 141
REFERÊNCIAS 145
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA 151
APÊNDICE B – ARTIGO RESULTANTE DA DISSERTAÇÃO 153

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a contextualização do setor de compras, em especial no ambiente hospitalar. Também, relata a motivação para o desenvolvimento desta dissertação apresentando as células de trabalho em serviço e os benefícios proporcionados, quando aplicadas ao processo de compras hospitalar. Em seguida é apresentado o objetivo, a caracterização da pesquisa, o método científico e a estrutura do texto.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Já há algumas décadas o setor de saúde tem operado em um ambiente extremamente competitivo, com pressão para melhorar a qualidade e reduzir custos. Portanto, os hospitais e outras organizações de saúde passaram a ser visto não somente como um serviço assistencial, mas também como um serviço comercial. Em resposta a esta nova situação gestores hospitalares começaram adotar técnicas de gestão, derivadas de aplicações no setor industrial, para melhorar a qualidade e reduzir custos do setor de serviço (MARCINKO; HETICO, 2012).

No quesito de administração de custos, o setor de compras é o elo essencial, responsável pela competitividade e sobrevivência das empresas no mercado, pois nele flui grande parte do capital de giro das organizações (BRISOL, 2012). Ainda por cima no ambiente hospitalar, compras é fundamental na manutenção de serviços de qualidade aos pacientes (BARBIERI; MACHLINE, 2017; LOCHER, 2011).

A exigência de melhorias na gestão de compras decorrente da sua importância é bem evidente, especialmente em órgãos públicos, tendo em vista que os mesmos trabalham cada vez mais e com menos recursos financeiros, realizam esforços extenuantes para reduzir custos dentro de uma gestão de compra mais eficaz (BAILY et al., 2000; SILVA et al., 2010).

A fim de apoiar a gestão em ambientes de serviço, as abordagens e práticas derivadas da filosofia *Lean* podem auxiliar na melhoria do desempenho, especificamente em ambiente de escritório, como no Departamento de Legislação e Normas de uma universidade (GONÇALVES et al., 2015), no escritório de um setor público (MONTEIRO et al., 2015), em setores de serviços de construtoras (COSTA et al., 2013; KEMMER et al., 2009), e em ambientes de saúde (SERAPHIM; SILVA; AGOSTINHO, 2010; ULHOA, 2019).

De acordo com Womack et al. (2005), os conceitos de *Lean* inicialmente aplicados na manufatura, são resultados das práticas do Sistema Toyota de Produção, que busca encontrar e

atacar os desperdícios (recursos gastos que não agregam valor ao cliente final) oriundos de um sistema ineficiente. Com auxílio de ferramentas de gestão, o sistema visa eliminar os desperdícios e tornar o sistema enxuto e mais eficiente para suprir as necessidades dos consumidores.

Para Womack et al. (2005) o conceito de *Lean* pode ser empregado em sistemas de saúde e prestação de serviços (escritórios), dando origem ao termo *Lean Office*, no qual o desperdício de tempo, dinheiro e suprimentos são problemas comuns. Negligenciadas como fonte de melhorias, as operações de escritório podem consumir mais da metade do *lead time* nas empresas de manufatura e serem responsáveis por mais de 25% dos custos (SURI, 2010). Decorrente disto, muitas organizações percebem nas operações de escritório oportunidades inexploradas de melhorias de processo (HYER; WEMMERLOV, 2003).

Long (2005) afirma que no ambiente hospitalar o custo de abastecimento é o segundo maior, atrás somente do custo com pessoal, o que exemplifica a importância do processo de compras de materiais. Long (2005) destaca ainda que o pessoal de compras gasta em torno de 40% do tempo com processos de transações manuais, além da falta de comunicação e baixa padronização das operações de compras, o que gera retrabalho e longas esperas para coleta de informações chaves (ARAÚJO, 2014).

Mediante o exposto, a reorganização do sistema de compras em células de trabalho pode ser uma solução para os problemas apontados (ARAÚJO, 2014). Visto que, célula de trabalho representa uma unidade organizacional dentro de um sistema de produção de bens ou serviços, projetados para explorar semelhanças nos processos e que tenham recursos materiais e humanos dedicados, o que exige a aproximação das operações (HYER; WEMMERLOV, 2003). Contribui assim, para uma melhor interação e comunicação entre os envolvidos, na qualidade do processo, além de diminuir o tempo de processamento e a taxa de retrabalho (DURMUSOGLU; KULAK, 2008; LOCHER, 2011).

O setor de compras tem sua importância estratégica nas organizações, principalmente no setor hospitalar, considerado por Barbieri e Machline (2017) peça fundamental para manter a continuidade do fornecimento com o mínimo de investimento em estoque possível. Já, as células de trabalho, no que lhe concerne, fornecem princípios e práticas que podem aprimorar as operações de compras. É neste cenário de problemas ligados à gestão hospitalar e, em específico, ao setor de compras, que oferece por consequência, a oportunidade para elaboração de uma proposta de aplicação de células de trabalho, que possibilita aumentar o contato entre os funcionários e estimular a comunicação frente a frente, de forma a evitar retrabalhos ou dúvidas, conforme sugerido como proposta de pesquisas futuras no trabalho realizado por

Araújo (2014), que considera os benefícios derivados das aplicações de células de trabalho em escritórios (GLIATIS; MINIS, 2017; HAMERI, 2011)

Desta maneira, se há desperdícios nas atividades de compras, e a utilização de células de trabalho permite expor e eliminar esses desperdícios e melhorar o fluxo dos processos, justifica assim, a investigação sugerida por este trabalho. Diante dessa contextualização, é proposta a seguinte questão de pesquisa*: como projetar e implantar células de trabalho no setor de compras públicas hospitalares?*

1.3 OBJETIVO

O objetivo primário deste trabalho é *propor uma estrutura de implantação de células de trabalho no setor de compras hospitalares***.**

O objetivo do trabalho pode ser desdobrado em objetivos secundários, listados a seguir:

- Obter um panorama teórico acerca dos conceitos de células de trabalho aplicada no ambiente de serviço, por meio da realização de revisões bibliográficas exploratória e sistemática pertinentes as áreas de pesquisa;
- Analisar características e aspectos práticos de um caso real que possua células de trabalho no ambiente de serviço em operação;

1.4 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E MÉTODO CIENTÍFICO

Para Miguel et al. (2012) a fase de concretização de um conhecimento decorrente de um determinado problema precisa ser estruturada por um método, com soluções propostas e futuramente aplicadas. Dado essa afirmação, faz-se essencial caracterizar o trabalho quanto à sua abordagem e método cientifico (GIL, 2002).

1.4.1 Classificação do trabalho

As abordagens e métodos de trabalho podem ser classificados quanto à natureza dos resultados, proposta de trabalho, abordagem e procedimentos técnicos, como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Classificação do trabalho

Fonte: baseada de Silva e Karkotli (2011).

Quanto à natureza, o trabalho em desenvolvimento caracteriza-se como trabalho aplicado, pois visa gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos às soluções de problemas específicos. Boaventura (2009) relata que o trabalho aplicado visa a real aplicação dos resultados obtidos, por exemplo, resolver o problema de analfabetismo em uma determinada localidade, encontrar a solução e resolver o problema.

Sobre a abordagem do trabalho classifica-se como qualitativo, dá ênfase na perspectiva do indivíduo (caso) e na interpretação do ambiente em que a problemática acontece. Os trabalhos qualitativos são descritivos, onde os pesquisadores examinam os dados de maneira indutiva e privilegiam o significado (OLIVEIRA, 2008).

No que tange ao propósito do trabalho pode-se classificar como exploratório e descritivo, pois precisará trabalhar com observações *in loco*, com coleta de dados através de entrevistas e análise de documentos explorando assim o ambiente de estudo. Quanto ao aspecto descritivo, o trabalho envolve a análise de um fenômeno com objetivo de melhor defini-lo e assim colaborar com o objetivo de pesquisa (GANGA, 2012). O trabalho exploratório proporciona maior proximidade com o problema, tornar o assunto em estudo mais explícito, tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou intuições. Assume, em geral trabalhos bibliográficos e estudo de caso (GIL, 2002). Os trabalhos descritivos visam identificar as características de um problema ou fenômeno (BOAVENTUTRA, 2009).

Por fim, quanto aos procedimentos técnicos do trabalho, o trabalho caracteriza-se como um estudo de caso, pois busca avaliar os procedimentos internos de uma empresa e formular um modelo de processamento do serviço de forma a trazer melhorias no fluxo de informações e materiais. Para Yin (2014), o estudo de caso é uma investigação empírica que visa um

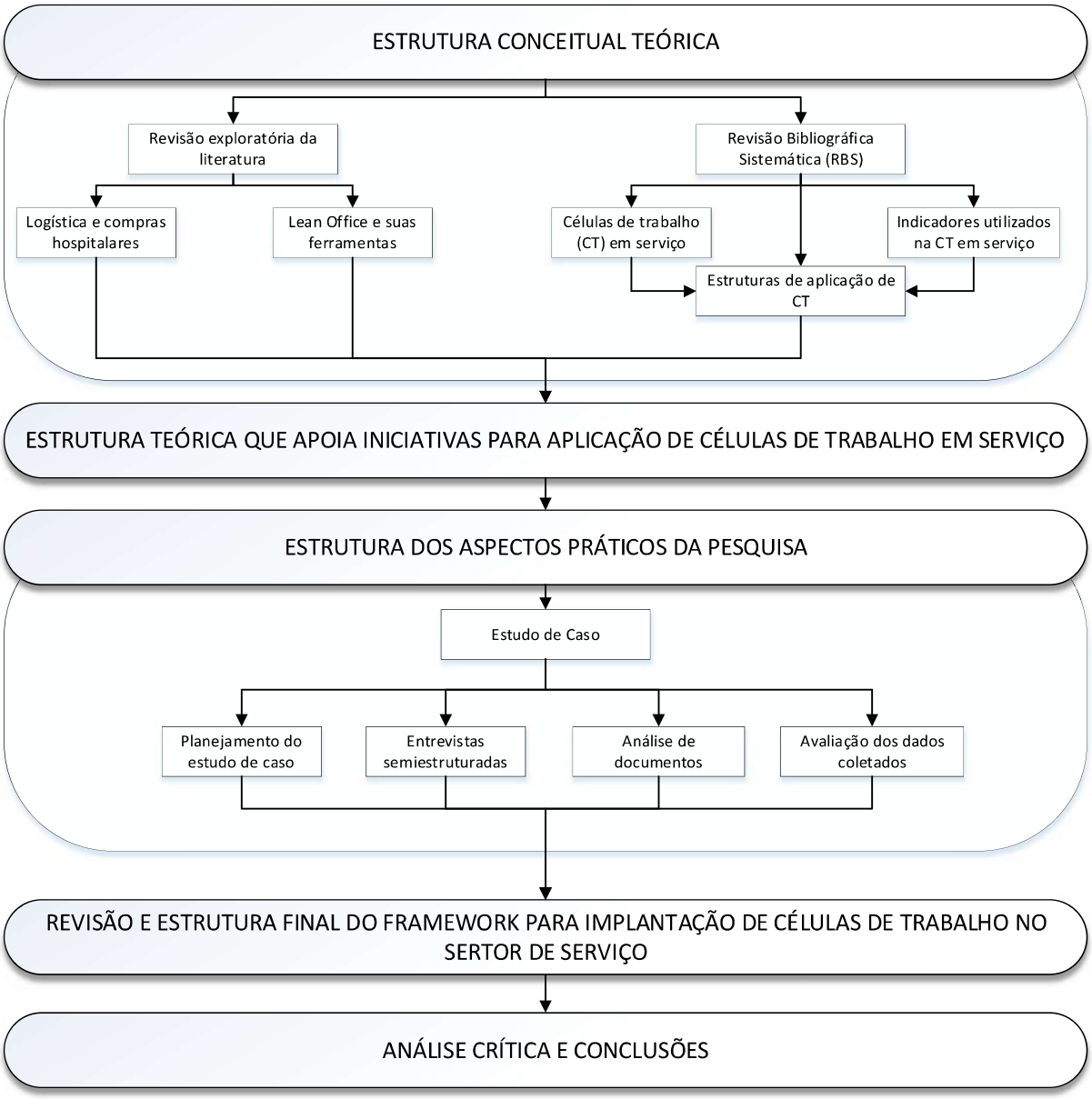
fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da realidade, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Envolve uma análise profunda e exaustiva de um ou poucos objetivos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento, através de questões de “por que” e “como”, e a elaboração de relatórios críticos organizados e avaliados (GIL, 2002). A maior utilidade do estudo de caso é nos trabalhos exploratórios e por sua flexibilidade é sugerida no início de trabalhos complexos para gerar hipóteses ou formular problemas (SILVA; KARKOTLI, 2011).

1.4.2 Método científico

A metodologia do trabalho foi definida como um estudo de caso, e considera análise o setor de compras de uma unidade hospitalar que tenha formalmente uma estrutura de célula em fase madura de implantação. Através dessa análise contribui para o desenvolvimento da estrutura proposta do trabalho.

As etapas do método de trabalho são apresentadas na Figura 2, conforme adaptação de Miguel et al. (2012). O autor divide o desenvolvimento de uma pesquisa, em específico, um estudo de caso em etapas, inicia com a construção de uma estrutura conceitual teórica e em seguida a estruturação dos aspectos práticos da pesquisa, que envolve neste caso o desenvolvimento do estudo de caso, desde a escolha do caso, determinar os instrumentos e métodos para a coleta dos dados e se for o caso realizar um teste piloto, realiza a análise dos dados, por fim, apresenta posteriormente o resultado de todo o trabalho.

Figura 2 - Etapas do método científico



Fonte: adaptado de Miguel et al. (2012).

Cada etapa apresentada na Figura 2 é detalhada nos subtópicos seguintes.

1.4.2.1 Estrutura conceitual teórica

A estrutura conceitual teórica foi dividida em duas fases, uma revisão exploratória da literatura e uma Revisão Bibliográfica Sistemática RBS, como descritas nos tópicos seguintes.

1.4.2.1.1 Revisão exploratória

Para a realização de um estudo de caso o passo inicial é mapear a literatura disponível de forma a aprofundar-se no contexto do tema estudado. Portanto, foram realizadas revisões exploratórias também chamadas de varredura horizontal da literatura (MIGUEL et al., 2012), com o objetivo de avaliar os trabalhos sobre o processo de compras, em específico, a logística e compras realizadas na administração pública. Em seguida, outra revisão exploratória a respeito da Filosofia *Lean* e sua aplicação no setor de serviço, juntamente com suas principais ferramentas. Algumas fontes utilizadas foram obtidas a partir das bases de dados: *Science Direct*, *Web of Science*, SCOPUS e Emerald.

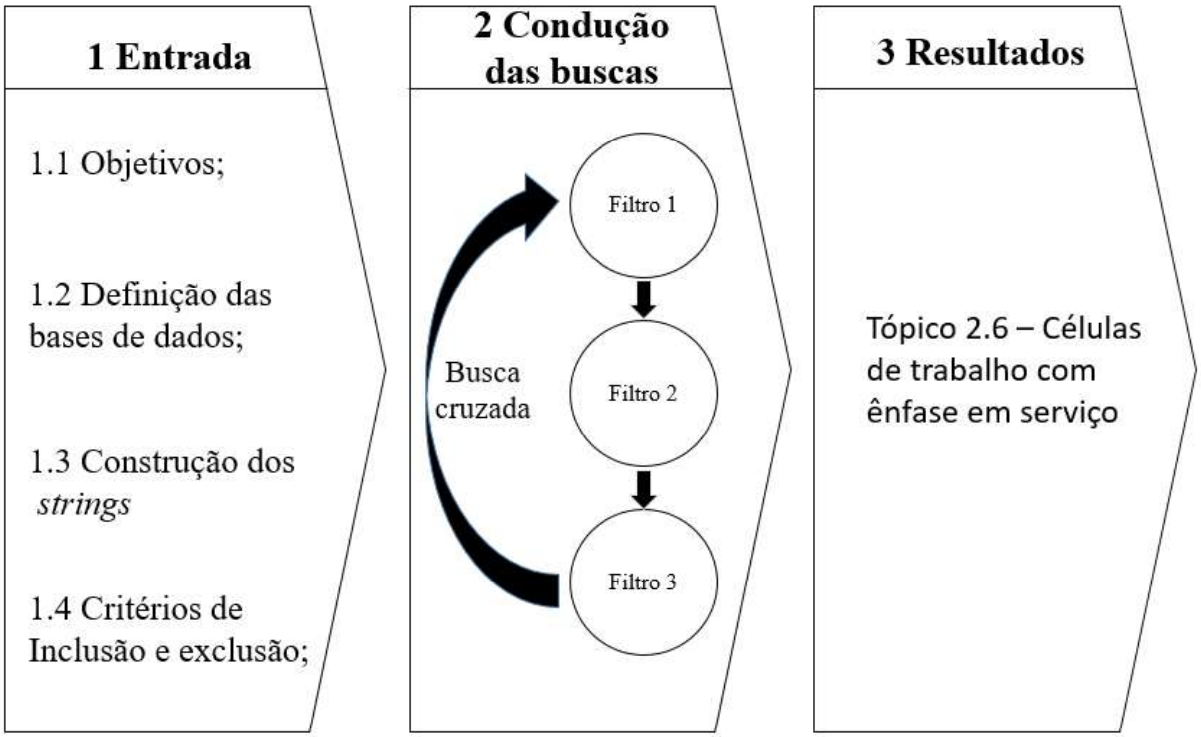
1.4.2.1.2 Revisão Bibliográfica Sistemática

Em paralelo, foi realizado uma Revisão Sistemática da Bibliográfica (RBS) a respeito da ferramenta Células de trabalho. A RBS é caracterizada como varredura Vertical da literatura (MIGUEL et al., 2012) e possui o objetivo de apresentar conceitos mais gerais, trazer trabalhos que aplicaram células em serviço.

Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) avalia e interpreta trabalhos disponíveis que sejam relevantes para uma pergunta de pesquisa específica, área de trabalho ou fenômeno de interesse (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011). Assim, a RBS tem como objetivo apresentar uma avaliação justa de um tópico de trabalho que use uma metodologia confiável, rigorosa e replicável (DENYER; TRANFIELD, 2009). Com essa orientação, a RBS tem como objetivo documentar todos os métodos usados no trabalho, de forma a reduzir possíveis vieses que possam ser introduzidos pelos pesquisadores.

Como referência no desenvolvimento da RBS, foi utilizado o trabalho realizado por Conforto, Amaral e Silva (2011), que apresenta um roteiro intitulado de RBS *Roadmap* para condução de revisão bibliográfica sistemática na área de gestão de operações com foco em desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. O roteiro RBS *Roadmap* é dividido em três fases: entrada, processamento (condução das buscas) e saída (resultados). Com quinze subdivisões, as quais foram adaptadas para o presente trabalho de forma a colaborar com o desenvolvimento da revisão, como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Roteiro para desenvolvimento da Revisão Bibliográfica Sistemática



Fonte: adaptado de Conforto, Amaral e Silva (2011).

a) Entrada

- objetivos;

Resultado da literatura previamente analisada e com o objetivo de responder à pergunta principal "*Como propor uma estrutura de implantação de células de trabalho no setor de compras hospitalares?".* A Revisão Bibliográfica Sistemática visa entender quais estudos na literatura abordam a aplicação de células de trabalho em ambiente administrativo, quais as aplicações realizadas e indicadores adotados para mensurar o desempenho das células. Assim, a pergunta de pesquisa foi dividida em duas partes:

P1: Quais aplicações e estruturas são adotadas pelos autores na utilização de células de trabalho em serviço?

P2: Quais os indicadores utilizados para medir o desempenho das células de trabalhos em serviço?

Para responder essas perguntas, artigos científicos foram pesquisados em bases de dados, para isso, foi necessária a construção de *strings* de buscas, selecionar as bases de dados adequadas e construir os critérios de inclusão e exclusão. Como descrito nos tópicos seguintes.

- definição das bases de dados;

Como o termo central do trabalho é uma ferramenta já disseminada na manufatura (células de trabalho), onde já demonstra pontos positivos e negativos, a revisão tem como objetivo verificar a disponibilidade de trabalhos que abordam essa mesma ferramenta aplicada agora no serviço, mas especificadamente, no setor de compras.

Nesse sentido, foram escolhidas como fonte para a revisão as bases de dados listadas no Quadro 1. A base *PubMed* é voltada para a área da saúde, como o trabalho será desenvolvido no ambiente hospitalar, foi recomendado a inclusão do mesmo como fonte de pesquisa.

Quadro 1 - Bases de dados consultadas e respectivos endereços eletrônicos

Base de periódicos consultada	**Endereço eletrônico**
Science Direct	https://www.sciencedirect.com/
Web of Science	http://apps.webofknowledge.com/WOS
SCOPUS	http://www.scopus.com/home.url
Emerald	http://www.emeraldinsight.com/
PubMed	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

Fonte: o próprio autor.

- construção das strings de busca;

Com a realização de uma revisão preliminar sobre o tema estudado, utilizou como fontes, livros, artigos coletados através de buscas exploratórias em bases de dados, algumas palavras-chave foram selecionadas, pertencentes a dois grupos como ilustrado no Quadro 2. Também foi possível observar na revisão preliminar que vários artigos relacionados a termas fora do escopo do trabalho foram selecionados. Dentre eles: células de trabalho com a utilização de robôs, células de combustível e artigos com foco em aparelhos móveis de telecomunicação. Decorrente disto, os termos, *robot, fuel e phone,* juntamente com palavras derivadas desses termos foram excluídos do trabalho.

Quadro 2 - Palavras-chave e Operadores *booleano*

	Grupo 1	**Grupo 2**
Palavras-chave	*Work cell; layout cell; lean office; cell office.*	*Service; office; administrative*
Operador booleano	OR	OR
	AND	

Fonte: o próprio autor.

O resultado das *strings* aplicadas em cada base de dados é apresentado no Quadro 3, cada base de dados possui seu formato específico de busca avançada, que exigiu assim a elaboração de *strings* diferente, mas com o foco principal (quanto possível) na obtenção das *strings* no título, resumo e palavras-chave. Ressalta-se, no entanto, que apesar dos formatos distintos, as palavras-chave utilizadas mantiveram-se constantes em cada *string*.

Quadro 3 - *Strings* utilizadas nas bases de dados

Base de dados	***Strings* utilizados nas buscas**
Web of Science	(TÓPICO: ("*work cell**" OR "*layout cell**" OR "*cell* office*" OR "*lean office*") AND TÓPICO: (*service* OR *office* OR *administrative*) NOT TÓPICO: (*robot**) NOT TÓPICO: (*phone**) NOT TÓPICO: (*fuel)* Tempo estipulado: Todos os anos. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI.
Science Direct	((((("*work cell*" OR "*cell office*" OR "*layout cell*" OR "*lean office*") AND (*service* OR *office* OR *administrative*) NOT *robot*) NOT *phone*) NOT *fuel*).
Emerald	[Abstract: "*work cell**"] OR [Abstract: "*layout cell**"] OR [Abstract: "*cell* office*"] OR [Abstract: "*lean office*"] AND [Abstract: *service* OR *office* OR *administrative*] AND NOT [Abstract: *robot**] [Abstract: *phone**] [Abstract: *fuel*] (articles/chapters)
SCOPUS	((TITLE-ABS-KEY (*"work cell*" OR "layout cell*" OR "cell* office" OR "lean office"*) AND TITLE-ABS KEY (*service* OR *office OR administrative*) AND NOT TITLE-ABS KEY (*robot**) AND NOT TITLE-ABS KEY (*phone**) AND NOT TITLE-ABS KEY (*fuel*))
PubMed	(((("work cell*"[Title/Abstract] OR "layout cell*"[Title/Abstract] OR "cell* office"[Title/Abstract] OR "lean Office"[Title/Abstract])) AND (service[Title/Abstract] OR office[Title/Abstract] OR administrative[Title/Abstract])) NOT (robot*[Title/Abstract] OR fuel[Title/Abstract] OR phone*[Title/Abstract])

Fonte: o próprio autor.

- Critérios de inclusão e exclusão;

Quanto aos critérios de inclusão de artigos no trabalho, foram utilizados três critérios na seleção:

a) Serão incluídos trabalhos publicados e disponíveis integralmente em bases de dados científicas, ou em versões impressas como livros.
b) Serão incluídos os trabalhos que demonstrem conceitos e abordarem métodos de aplicação de células de trabalho;
c) Serão incluídos artigos que apresentam ferramentas de melhorias do trabalho em serviço (escritório) que tenham relação com célula de trabalho.

No mesmo sentido do item anterior, mas agora relacionado a critérios de exclusão, foram selecionados três pontos:

a) Serão excluídos artigos que utilizem o termo "*cell*" com outro foco que não seja o escopo do trabalho. Por exemplo, termos médicos ou células automatizadas que fazem uso de robôs;
b) Serão excluídos artigos que utilizam o termo "*phone*" ou termos similares como *mobile* apenas com foco em aparelhos móveis de comunicação;
c) Serão excluídos artigos que não apresentam nenhuma relação com escopo do trabalho.

b) Condução das buscas

Com as bases de dados selecionadas e as *strings* definidas, a próxima fase é a busca propriamente dita nas bases de periódicos, as buscas foram realizadas no mês de fevereiro de 2018. Com relação aos filtros de buscas, foram considerados todos os idiomas e sem limitação de período de publicação, as *strings* foram catalogadas pelo título, resumo e palavras-chave dos artigos.

A Tabela 1 demonstra as *strings* realizadas em cada base de dados. Pode-se observar que a base *Science Direct* não aceita a ferramenta de busca asterisco (*), decorrente disto, não foi utilizado esse critério nessa base de dados em específico e quanto a base *PubMed*, não foi possível encontrar trabalhos através desta *string* de pesquisa.

Tabela 1 - Resultados das buscas com Strings nas bases de dados

Base de dados	***Strings* utilizados nas buscas**	**Resultados**
Web of Science	(TÓPICO: ("*work cell**" OR "*layout cell**" OR "*cell* office*" OR "*lean office*") AND TÓPICO: (*service* OR *office* OR *administrative*) NOT TÓPICO: (*robot**) NOT TÓPICO: (*phone**) NOT TÓPICO: (*fuel*) Tempo estipulado: Todos os anos. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI.	48
Science Direct	((((("*work cell*" OR "*cell office*" OR "*layout cell*" OR "*lean office*") AND (*service* OR *office* OR *administrative*) NOT *robot*) NOT *phone*) NOT *fuel*).	281
Emerald	[Abstract: "*work cell**"] OR [Abstract: "*layout cell**"] OR [Abstract: "*cell* office*"] OR [Abstract: "*lean office*"] AND [Abstract: *service* OR *office* OR *administrative*] AND NOT [Abstract: *robot**] [Abstract: *phone**] [Abstract: *fuel*] (articles/chapters)	4
SCOPUS	((TITLE-ABS-KEY (*"work cell*" OR "layout cell*" OR "cell* office" OR "lean office"*) AND TITLE-ABS KEY (*service* OR *office OR administrative*) AND NOT TITLE-ABS KEY (*robot**) AND NOT TITLE-ABS KEY (*phone**) AND NOT TITLE-ABS KEY (*fuel*))	164
PubMed	((("work cell*"[Title/Abstract] OR "layout cell*"[Title/Abstract] OR "cell* office"[Title/Abstract] OR "lean Office"[Title/Abstract])) AND (service[Title/Abstract] OR office[Title/Abstract] OR administrative[Title/Abstract])) NOT (robot*[Title/Abstract] OR fuel[Title/Abstract] OR phone*[Title/Abstract])	0

Fonte: o próprio autor.

Os resultados das buscas foram exportados para a Software StArt, para auxiliar com os filtros e desenvolvimento da Revisão Bibliográfica Sistemática, as plataformas *EndNote* e *Microsoft Excel* também foram utilizadas no processo de extração de dados.

O primeiro filtro consiste na leitura do título, resumo e palavras-chave de todos os artigos selecionados nas bases de dados, excluiu os trabalhos que atendiam aos critérios de exclusão. A Tabela 2 resumo os resultados desta etapa.

Tabela 2 - Resultados dos artigos após o Filtro 1

Base	**Resultados de artigos após o filtro 1**
Web Of Science	11
Science Direct	45
SCOPUS	80
Emerald	4

Fonte: o próprio autor.

Como já mencionado nos critérios de exclusão, os artigos que não tiverem relação com o escopo inicial do trabalho serão excluídos, juntamente artigos que utilizassem os termos "*cell*", "*fuel*" e "*phone*" com outra finalidade que não seja atividade de célula de trabalho.

A segunda parte dos filtros de pesquisa é dividida em duas fases. Inicialmente verifica-se a disponibilidade integral dos artigos, excluiu os que possuírem acesso vedado. Na segunda fase do filtro 2 é realizado a leitura da introdução e conclusão de cada trabalho, e avaliou quais artigos atendem aos critérios de exclusão e inclusão.

A Tabela 3 apresenta o resultado do filtro 1 divido por base de dado pesquisada, em seguida após a verificação da disponibilidade dos mesmos, a quantidade de artigos que serão analisados no filtro 2.

Tabela 3 - Artigos disponíveis integralmente

Base	**Resultado de artigos após o filtro 1**	**Artigos disponíveis integralmente**
Web Of Science	11	11
Science Direct	45	38
SCOPUS	80	70
Emerald	4	4

Fonte: o próprio autor.

Ao final do filtro 2, obteve-se um total de 42 artigos a serem submetidos ao filtro 3.

No terceiro e último filtro foi realizada a leitura integral dos 42 artigos resultantes do filtro 2. Descartou em seguida os trabalhos que atendem aos critérios de exclusão.

Nesse último filtro é realizado o novo mecanismo de seleção chamada busca cruzada, que parte da leitura completa dos artigos selecionados e verificação da presença de trabalhos citados que tenham inicialmente alta relevância para o trabalho desenvolvido, em seguida, o mesmo é submetido aos filtros anteriores da RBS para avaliar sua real relevância, se positivo é inserido no trabalho (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011).

Neste caso, com a prática dessa seleção, foram inseridos 4 novos estudos no trabalho.

c) Resultados da RBS

Os resultados da Revisão Bibliográfica Sistemática realizada encontram-se no tópico - 2.6 CÉLULAS DE TRABALHO COM ÊNFASE EM SERVIÇO no capítulo seguinte.

1.4.2.2 Estrutura dos aspectos práticos do trabalho

Quanto ao caso, o foco da pesquisa é uma unidade hospitalar que tem células de trabalho em serviço já implantadas e consolidadas há alguns anos, que possam ser analisadas com o propósito de adquirir o conhecimento, e com a estrutura conceitual solucionar o objetivo do trabalho.

A coleta de dados no estudo do caso tem característica de caso retrospectivo e longitudinal, de acordo com Miguel et al. (2012), o caso retrospectivo investiga o passado, coleta dados históricos, o que dificulta relacionar a causa e efeito dos eventos estudado. Já o trabalho longitudinal, avalia o presente, supera a limitação do caso anterior, mas por necessitar da ocorrência do evento, o caso longitudinal pode ter grande consumo de tempo.

Com relação a ser um estudo de caso único, existe a vantagem de permitir um maior aprofundamento do caso com maior riqueza na coleta dos dados, mas, em contrapartida, a desvantagem aparece na limitação do grau de generalização, que pode ter julgamento inadequado em função de ser um fenômeno único (MIGUEL et al., 2012).

O trabalho utilizou como instrumentos e técnica de coleta de dados, entrevista semiestruturada, análise documental e observações *in loco.* A entrevista semiestruturada permite a elaboração de um roteiro a ser seguido com possibilidade de acrescentar novas questões no decorrer da sua realização e torna mais dinâmica a coleta das informações (MIGUEL et al., 2012).

Quanto às observações *in loco,* Miguel et al. (2012) afirmam que é elemento fundamental para o trabalho avaliar os fenômenos estudados, mas tais observações necessitam ser feitas com um “olho clínico lastreadas em um protocolo (ou roteiro). Pode também ser utilizada de forma exclusiva ou conjugada a outras técnicas (SILVA; KARKOTLI, 2011).

Quanto às formas de registro de dados perante os entrevistados, foi utilizado gravador e anotações de campo. O gravador tem sua vantagem por melhorar a precisão na análise posterior dos dados, em contrapartida, pode inibir o entrevistado e a transição ser dispendiosa em temos de tempo. Já as anotações são utilizadas quando não é possível a gravação e a sua realização deve ser feita no momento em que os eventos ocorrem, ou tão logo quanto possível sob pena de perda de informações importantes (MIGUEL et al., 2012).

Após a definição da unidade-caso e da escolha das técnicas para a coleta de dados, foi elaborado o protocolo de trabalho, que contêm procedimentos e regras gerais do trabalho para sua condução, indicação da origem das fontes de informações (GIL, 2002). Um protocolo de trabalho geralmente inclui três partes principais: o contexto do trabalho, a parte a ser investigada

e os meios de controle do trabalho, tem a função de instrumentalizar e melhorar a confiabilidade e validade na condução de um estudo de caso (YIN, 2014).

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos.

Incialmente no Capítulo 1 é apresentada a parte introdutória do tema, o qual identifica o ambiente a ser estudado e os objetivos do trabalho, em seguida, partir para a construção da base teórica no capítulo 2 através de revisões da literatura, uma exploratória, com o objetivo de embasar os conhecimentos já disseminado sobre o ambiente de compras, em específico, compras públicas e as diversas ferramentas *Lean* que serviram como base para o objetivo do trabalho. Atrelada a uma segunda revisão, agora sistemática que tem um intuito mais específico em abordar células de trabalho no ambiente de serviço, trazer as vantagens e desvantagens dessa ferramenta, as diferentes aplicações e estruturas utilizadas na literatura. A partir das duas revisões o capítulo 3 traz as estruturas bases encontradas para formação de células em serviço, colaborando significativamente para o trabalho. O próximo capítulo (4) do trabalho partir para o campo prático do tema, no qual foi abordado um ambiente com células de trabalho em nível avançado de maturidade e através dessa experiência coletar o "como" foi realizado e os diferentes resultados dessa transformação de um ambiente tradicional (departamental) para o sistema celular. O capítulo 5 traz o resultado do trabalho, apresenta o a estrutura proposta para implementar células de trabalho em compras hospitalares, apresentando cada uma das quatro fases e discutindo seus pontos de destaques. Por fim, o capitulo 6 apresenta a conclusão do trabalho, retomando cada objetivo específico, juntamente as colaborações e limitações do trabalho e indicando ponto que podem guiar novas pesquisas com o tema do trabalho.

2 FORMAÇÃO DE CÉLULAS DE TRABALHO EM SERVIÇO, COM FOCO EM COMPRAS HOSPITALARES

Este capítulo apresenta um referencial teórico que suporta o desenvolvimento do trabalho, baseado na problemática apresentada. Primeiramente é abordado o processo de compras, foco central do trabalho, a descrição parte do conceito maior de logística hospitalar e os seus relacionamentos com fornecedores, até o ponto específico que é a importância de compras, principalmente na administração pública.

Ademais, o conceito e ferramentas do *Lean* são apresentadas, descreve-se a sua origem na manufatura e ressalta a sua relevância para a área administrativa com ênfase no setor de serviço. Em seguida, ilustra algumas das suas ferramentas utilizadas nas transformações *Lean* tanto na manufatura como em serviço. Dentre as ferramentas, célula de trabalho é destacada por ser a ferramenta principal na realização do trabalho. Assim, esta ferramenta é descrita posteriormente com maiores detalhes nos resultados da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) no tópico 2.6. A RBS tem o objetivo de apresentar um conceito de células de trabalho e mapear trabalhos com aplicações em serviço. Demonstrar as estruturas utilizadas na construção de células em serviços e os indicadores de desempenho abordados nos trabalhos.

2.1 LOGÍSTICA HOSPITALAR

Independente da organização, se existir a utilização de materiais em seus processos de transformação, em grande ou pequena escala, tem-se a necessidade de gerenciar esses materiais, desde o relacionamento com os fornecedores, a sua transformação interna e a entrega do produto ou serviço ao consumidor. A gestão dessas operações é de responsabilidade da Logística (BARBIERI; MACHLINE, 2017).

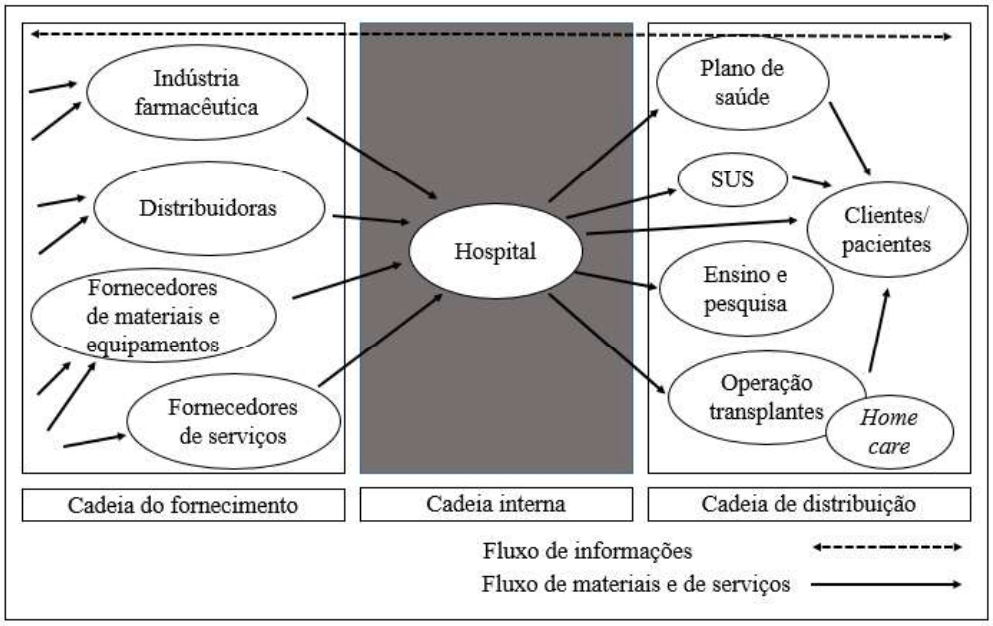
Um dos conceitos de logística mais disseminada foi elaborado pelo *Council of Logistics Management* - organização de gestores, educadores e profissionais da área criada em 1962 para incentivar o intercâmbio de ideias - em que definem:

> "Logística como a parte da cadeia de suprimento que planeja, implementa e controla de maneira eficiente o fluxo direto e reverso, e a armazenagem eficiente e eficaz de bens, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, como o objetivo de atender aos requisitos dos consumidores." (COUNCIL OF SUPPLY CHAIM MANAGEMENT PROFESSIONALS – CSCMP, 2019).

Para Bowersox et al. (2014) a logística busca apoiar as necessidades operacionais de compras, produção e atender as expectativas do cliente, este último, é enfatizado por Novaes (2007) como o objetivo fundamental da logística, satisfazer as necessidades e preferências dos consumidores finais. Ballou (2008) conceitua logística como um conjunto de atividades funcionais que se repetem inúmeras vezes ao longo da cadeia, pelo qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados, aos quais agregam valor ao consumidor final.

Ao observar os conceitos e trazer para o ambiente hospitalar, a Figura 4 apresenta a complexidade da logística envolvida na cadeia de suprimento de um sistema de saúde. O elo central é a unidade hospitalar, que é servido pelos fornecedores de diferentes camadas, e em seguida, serve seus clientes através da cadeia de distribuição. Importante frisar, que o relacionamento da cadeia de fornecedores com a cadeia interna tem uma grande responsabilidade do setor de compras, que gerencia a aquisição e controle desses insumos.

Figura 4 - Cadeia de Suprimento de um complexo Hospitalar



Fonte: Silva et al. (2010)

A Figura 4 aborda as três fases de transições da logística, conforme Silva et al. (2010):

- A cadeia do fornecimento, também denominada a montante ou *inbound*, é o início da cadeia na prestação dos serviços de saúde. Nessa fase, está envolvida desde a seleção do fornecedor, a negociação, a compra, o transporte do fornecedor até a empresa, recebimento do material, inspeção, armazenamento e manuseio, e controle inicial da

qualidade. O objetivo do suprimento é apoiar a prestação do serviço hospitalar e comprar insumos no tempo correto e ao menor custo total;

- A cadeia interna consiste no apoio aos serviços hospitalares, relacionado com a logística interna de operações, atividades de recebimento, armazenagem, e gestão de estoques. Tem como objetivo a otimização das atividades internas da empresa, com o menor dispêndio de recursos materiais e mão de obra;
- A cadeia de distribuição também conhecida como a jusante ou *outbound*, por meio da qual os serviços de saúde são fornecidos aos clientes finais, com ou sem interveniência de outras entidades.

Em suma, a logística atua em todo o fluxo da cadeia de suprimento, desde o fornecimento até a entrega ao cliente. Inserido na fase de suprimento está a atividade de compras, que de acordo com Barbieri e Machline (2017), é a responsável por selecionar, avaliar e desenvolver fornecedores, escolher as melhores propostas e realizar negociações, emitir ordens de compras e acompanhar o andamento. Os autores ainda classificam compras, juntamente a gestão de estoques, armazenagem e distribuição, as atividades típicas e essenciais de suprimento.

2.2 PROCESSO DE COMPRAS

A atividade de compras realiza uma ligação vital entre a organização e seus fornecedores, e busca compreender em detalhe tanto as necessidades de todos os processos internos, como as capacitações dos fornecedores para suprir a empresa com matérias-primas, componentes e insumos para a fabricação de seu produto final ou para prestar serviços aos clientes (SLACK et al., 2006).

O setor de compras é visto pelas organizações bem-sucedidas de hoje como uma atividade de importância estratégica, que estimula uma nova perspectiva em relação a seu papel na gestão da cadeia de suprimentos, deixa de realizar negociações isoladas, e desenvolve um ambiente que a empresa programe suas estratégias de produção com apoio dos fornecedores, com a garantia do fornecimento contínuo, da redução de estoques, da melhoria da qualidade e do menor custo total de propriedade (BOWERSOX et al., 2014).

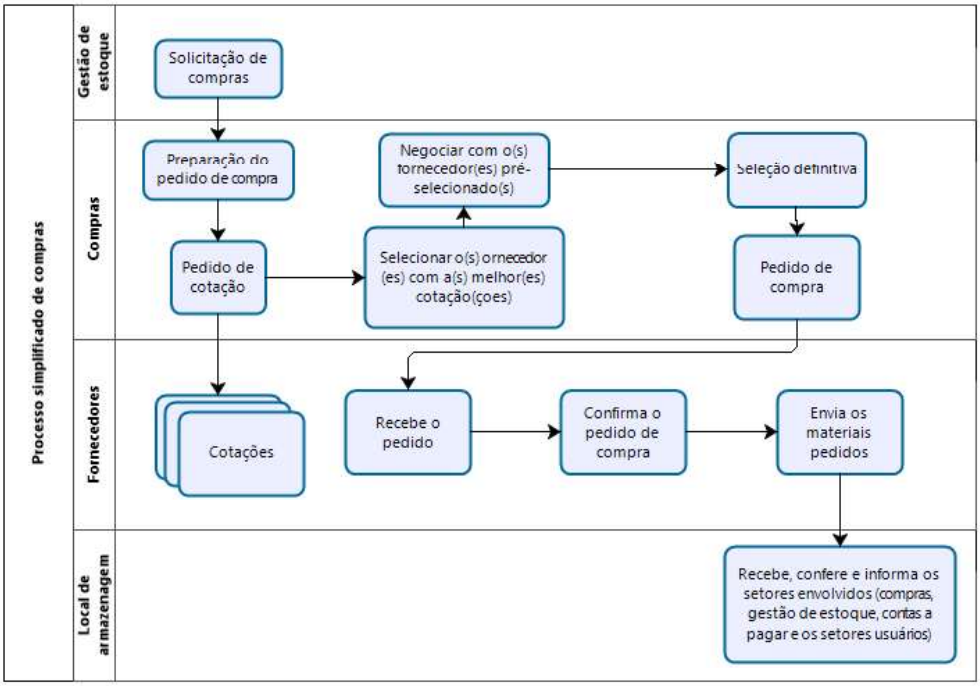
Tendo em vista sua abrangência na manutenção das operações da organização, Lima Gonçalves et al. (2009) e Silva et al. (2010) definem como principais objetivos de compras, estabelecer um fluxo contínuo de fornecimento que atenda às demandas operacionais e realizar

aquisições de forma competitiva e rentável. Que tenha capacidade de desenvolver e manter relações colaborativas com os fornecedores, dentro dos princípios adotados pela gestão da cadeia de suprimento. Além de elaborar e manter informado os órgãos internos da organização sobre o ambiente externo, quanto aos novos produtos e previsões de evolução do mercado.

Já no conceito de Barbieri e Machline (2017) compras representa o elo da empresa com seus fornecedores, busca adquirir insumos de forma eficaz e eficiente, evitando a falta de suprimentos para as operações internas, além de manter um apoio aos usuários internos e prover informações para identificar materiais adequados para a organização e para simplificar e padronizar do processo.

A Figura 5, mostra uma sequência simplificada de eventos na gestão de uma típica interação empresa /fornecedor na aquisição de bens padronizados.

Figura 5 - Exemplo de um processo simplificado de compra de itens regulares



Fonte: Barbieri e Machline (2017).

O processo de compra se inicia com a solicitação realizada pelo sistema, em seguida o setor de compras prepara o pedido e solicita cotações para os fornecedores selecionados, a melhor cotação é escolhida e é realizado o pedido de compra, o fornecedor recebe confirma e encaminha o material solicitado, por fim, o local de armazenamento recebe o material, confere e informa aos setores envolvidos na compra.

A atuação de compras não se restringe à aquisição de bens de consumo (regular, ocasional ou esporádico; único ou de aplicação direta), mas também de bens patrimoniais (equipamentos, instalações, etc.) e serviços (inspeção e manutenção) (BARBIERI; MACHLINE, 2017; LIMA GONÇALVES et al., 2009). Os itens padronizados seguem duas categorias de compras: as compras regulares que segue uma estimativa da demanda futura num certo período; e as compras urgentes ocorrem quando se observa uma deficiência no processo de previsão, atrasos dos fornecedores ou outros tipos de imprevistos (BARBIERI; MACHLINE, 2017).

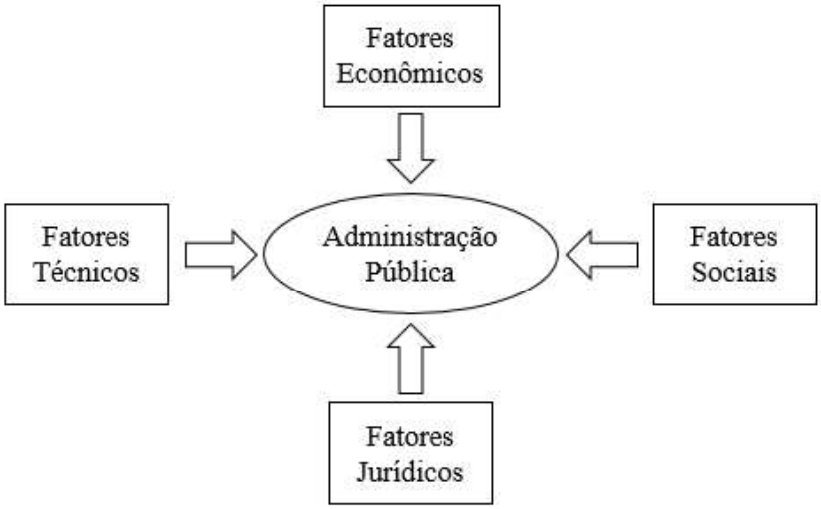
Diferente da iniciativa privada, que compram do fornecedor que acham mais conveniente, os compradores da administração pública não possuem essa liberdade, precisam seguir procedimentos estabelecidos pela legislação. Assim, tornando o processo de compras públicas mais complexas.

2.3 COMPRAS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

As compras têm caráter estratégico para as empresas, e não é diferente no setor público, cujo objetivo é apresentar benefícios para a comunidade e realizar serviços de qualidade para suprir as necessidades da sociedade (CAMPOS; CAZARINI, 2009).

Na administração pública levam-se em consideração quatro principais aspectos para o gerenciamento de compras, os aspectos: econômico, sociais, jurídicos e técnicos, como ilustra a Figura 6. O quesito econômico representa a necessidade de economia dos recursos, pois eles são públicos e escassos. Quanto ao aspecto social, está estritamente relacionado à satisfação e a prestação de serviço de qualidade ao usuário final do processo que é a sociedade. No quesito jurídico, está a necessidade de os processos seguirem regulamentações, o que permite a obtenção de contrato mais vantajoso pela administração e a igualdade de oportunidade para os que desejam contratar. No aspecto técnico, as compras devem ser realizadas de forma correta para atender as especificações técnicas e buscar insumos de qualidade aceitável (CAMPOS; CAZARINI, 2009).

Figura 6 - Fatores importantes na administração pública.



Fonte: Campos e Cazarini (2009).

Dentre os aspectos mencionados, o que mais se destaca nas aquisições realizadas na administração pública é o aspecto jurídico, responsável pelas normas gerais de contratação em todas as modalidades para as administrações públicas diretas, autarquias e fundacionais da União, estados, Distrito Federal e municípios, todas devem seguir os procedimentos estabelecidos pela legislação, denominada licitação, que de acordo com o Art. 3° da Lei n. 8.666 a licitação:

> Destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos (BRASIL, 1993).

A Lei n. 8.666/93, comumente chamada de Lei das Licitações, regulamenta o inciso XXI do art. 37 da Constituição Federal (CF), torna-se o estatuto jurídico das licitações e dos contratos para todas as entidades da administração pública (BARBIERI; MACHLINE, 2017).

Quanto às modalidades, são estabelecidas no Art. 22 da mesma lei as seguintes modalidades de compra: concorrência, tomada de preço, convite, concurso e leilão. Posteriormente, a essas foi acrescentado o pregão, instituída pela Lei 10.520 de 2002.

Quanto aos tipos de licitação, são classificados em três: licitação de menor preço; licitação de melhor técnica; licitação de melhor técnica e preço. O primeiro tipo o critério básico de julgamento é o preço e o vencedor será o que apresentar o menor, sem deixar de lado as

outras especificações presentes no edital. No segundo tipo de licitação, o vencedor será o que apresentar as melhores qualificações para o objetivo da licitação. E o último tipo, mescla os dois modelos anteriores, para levar em consideração a melhor técnica e menor preço (SILVA; CARVALHO, 2015).

Nas aquisições de produtos e serviços hospitalares, os trâmites mais realizados são as licitações por concorrência, tomada de preço e convite. E mais recentemente as modalidades de pregão por registro de preços (RP) e leilão presencial ou eletrônico. Tem também a possibilidade de dispensa de licitação, (Art. 24 incisos I e II da Lei n. 8.666/93), e a inexigibilidade da licitação (Art. 25 incisos I da Lei n. 8.666/93) (LIMA GONÇALVES et al., 2009).

As dispensas comuns no setor hospitalar são para obras e serviços de engenharia com valor até 10% do limite pré-estabelecido, e para outros serviços e compras de valor também até 10% (dez por cento) dos limites estabelecidos. Quanto à inexigibilidade da licitação, ocorre quando houver inviabilidade de competição, como no caso materiais e equipamentos, ou gêneros que só possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo, vedada a preferência de marca (BRASIL, 1993).

No entanto, podem existir exceções nas compras hospitalares, e que permite a aquisição de materiais e serviços em condições excepcionais, que apesar de legal, não podem se tornar atividade rotineira nas instituições. São elas: caso de urgência e emergência. Nos casos de urgências as aquisições podem ser realizadas por meio de remanejamento entre unidades da rede, como empréstimo, doação ou cessão. E no caso de emergência, as compras podem ser realizadas no comércio local (LIMA GONÇALVES et al., 2009).

Como apresentado, as compras de produtos e serviços no âmbito público seguem os trâmites legais da legislação, entretanto, apresenta falhas devido à demora no processo, o que implica em um não cumprimento de metas, etapas, atrasos na entrega de materiais, e até desperdício por conta de aquisições de má qualidade, dessa forma, o processo de compras nem sempre proporciona o resultado esperado (SILVA; CARVALHO, 2015). E como possibilidade de solucionar esses problemas nos processos de compras, a aplicação dos princípios de produção enxuta pode ser um forte aliado.

2.4 *LEAN OFFICE* - ESCRITÓRIO ENXUTO

O pensamento enxuto tem referência do Sistema Toyota de Produção, uma filosofia japonesa que potencializa as organizações, visa construir um sistema de produção mais eficiente, flexível, ágil e inovador, com objetivo de fazer mais com menos - menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempos e menos espaço. É possível fornecer também um trabalho mais satisfatório, com *feedback* imediato sobre os esforços empregados na conversão das mudanças em valor (MATHEWS, 2012).

Os princípios da gestão *Lean* têm sido utilizados de forma eficaz na indústria por décadas, particularmente no Japão. Essa transição do conceito da indústria para serviço foi observada por Womack et al. (2005), que acreditam que os princípios enxutos podem ser aplicados com sucesso à prestação de cuidados de saúde e em ambientes administrativos. Assim teve o surgimento do termo *Lean Office,* que dá suporte aos funcionários, ao eliminar obstáculos e permitir que eles se concentrem na sua atividade principal (GRABAN, 2013).

Lean Office corresponde ao uso do pensamento enxuto modificado para o ambiente administrativo, visa principalmente reduzir custos, minimizar problemas de comunicação, eliminar retrabalhos, eliminar atividades desnecessárias, aumentar a produtividade, melhorar a eficiência das funções administrativas e usar o espaço de trabalho da melhor maneira (ROSSITI; SERRA; LORENZON, 2016). A essência da produção enxuta é perseguir e eliminar qualquer desperdício (do japonês *muda*), que são atividades que absorvem recursos, mas não agregam valor para o cliente final (KADAROVA; DEMECKO, 2016).

Para Womack e Jones (1996), o executivo de Toyota Taiichi Ohno foi o inimigo mais feroz do desperdício, classificaram às sete perdas da produção, são elas:

1) Perda por superprodução: produzir mais que o demandado pelo cliente ou produzir antes de surgir a demanda, que resulta em excesso de inventário, que segundo a Toyota é considerado o “pai dos desperdícios”;
2) Perda por espera: períodos longos de inatividades de pessoas, informações ou bens, ao esperar pelo próximo evento ou pela próxima atividade de trabalho, que resulta em fluxos pobres e longos *lead times*;
3) Perda por transporte: movimento desnecessário do “produto” (paciente, amostras, materiais) em um sistema, que resulta no aumento do tempo, do esforço e do custo das operações;
4) Perda no próprio processamento: executar o processo com ferramentas, procedimentos ou sistemas não apropriados, em detrimento de abordagens mais simples e eficientes;

5) Perda por estoque: armazenamento excessivo, representado em custos financeiros, custos de armazenagem e transporte, desperdício e estrago;
6) Perda por movimentação: movimento excessivo de pessoas, resultado do mau posicionamento dos postos de trabalho e;
7) Perda por fabricação de produtos defeituosos: tempo gasto para fazer algo incorretamente, como inspecionar erros ou consertar erros, o que afetam a qualidade e o desempenho na entrega.

Já no ambiente administrativo (*Lean Office*) os desperdícios são classificados em quatro categorias, com muitas semelhanças com as setes perdas descritas anteriormente que são mais voltadas para a manufatura. São elas: desperdícios de informações; desperdícios de processo; desperdícios no ambiente físico e desperdícios de pessoal (VENEGAS, 2008). Como apresenta no Quadro 4.

Quadro 4 - Tipos de desperdícios no ambiente administrativo.

Classificação	**Tipos de desperdícios**
Desperdícios de informações	1 – Redundância de entrada e saída de dados; 2 - Sistemas de informação incompatíveis; 3 – Checagem manual de dados inseridos eletronicamente; 4 - Dados desnecessários ou não claros ou incorretos; 4 - Discrepâncias de dados 5 – Inserir dados que não vão ser utilizados; 6 - Reinserir dados. 7 - Converter formatos; Dados não desejáveis, desconhecidos ou ausentes; 8 - Questões de segurança de dados. (Ou seja, dados perdidos ou incorretos).
Desperdícios no processo	1 - Defeitos; 2 - Retrabalho; 3 - Trabalho incompleto; 4 - Inspeção, verificação e verificação dupla; 5 – Necessidade de aprovações; 6 - Fluxo variável em um processo; 7 – Superprodução; 8 - Esperas.
Desperdícios no ambiente físico	Relacionados à segurança (ergonomia). Relacionado ao movimento de pessoas ou objetos.
Desperdícios de pessoal	1 - Pouca clareza nos cargos (como responsabilidade e autoridade); 2 - Falta de treinamento; 3 - Interrupções de trabalho ou tarefa; 4 - Multitarefa; 5 - Subutilização de talentos; 6 - Hierarquia e estrutura; 7 - Erros de recrutamento; 8 - Falta de foco estratégico.

Fonte: Venegas (2008).

No Quadro 4 o primeiro desperdício é relacionado à informação, que é a base para cada decisão, processo ou ação em qualquer organização que busca vantagem competitiva, principalmente em ambiente administrativo, onde seu fluxo de informações é bem maior. Consequentemente, o desperdício de informação, de alguma forma, leva à erosão ou obstruções

no fluxo de valor. O segundo grupo é os desperdícios de processos, eles têm maior relação com as 7 (sete) perdas da produção, descritas anteriormente, com algumas variações de desperdícios. A terceira classe é os desperdícios no ambiente físico, que são basicamente dois, o relacionado com a segurança dos funcionários, se eles têm condições adequadas de trabalho, como ventilação, luz, cadeira etc. e quanto a movimentação, se não existe um excesso de movimento entre operações. Por fim, o desperdício de pessoal, que sem dúvida, é o ativo mais valioso de qualquer negócio, e desperdícios relacionados a recursos humanos podem se mostrar onerosos para os negócios (VENEGAS, 2008).

Womack e Jones (1996) no livro "*Lean Thinking*" descrevem os princípios que as empresas precisam adotar como maneira de pensar e trabalhar para atingir o pensamento enxuto e eliminar os desperdícios descritos anteriormente. Primeiro, existe a necessidade de especificar o valor aos produtos desejados pelo cliente e evitar fornecer o que ele não deseja pagar. Em seguida, mapear o fluxo de valor do produto, para que seja possível identificar as atividades que não agregam valor e eliminá-las. Estabelecer um fluxo contínuo, deixar as atividades que agregam valor fluírem de forma contínua sem sofrerem interrupções. Eliminar produção em excesso, e onde não for possível estabelecer um fluxo contínuo produzir somente quando for requisitado, e por fim, buscar a perfeição, estabelecer uma cultura de melhoria contínua, onde as possibilidades de melhorias são sempre viáveis, tendo em vista que perfeição é um objetivo inalcançável.

Para a aplicação desses princípios, tanto na manufatura como em serviço, existe a necessidade da utilização de ferramentas e métodos que auxiliem nas fases tanto de planejamento, implementação e manutenção da filosofia, para criar um pensamento de melhoria contínua, deste modo, a seguir é descrito algumas das principais ferramentas utilizadas nesse processo de transformação organizacional.

2.4.1 Ferramentas da produção enxuta

Lean enfatiza uma variedade de ferramentas e métodos para auxiliar os gerentes e os trabalhadores na melhoria, cada uma projetada para tipos específicos de problemas (KADAROVA; DEMECKO, 2016). Essas técnicas vão além da manufatura e são usadas, também, para beneficiar processos administrativos, como nos sistemas hospitalares (GRABAN, 2013). As principais ferramentas estão descritas a seguir.

a) Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV): ferramenta que esclarece o fluxo de valor da operação, ela facilita a compreensão da sequência de tarefas e regras de processo.

Possibilita identificar as fontes de desperdício e formar a base para um plano de implementação (ROTHER; SHOOK, 2003);

b) O evento *Kaizen*: Termo japonês que significa "melhoria contínua" incentiva as pessoas a buscar, sistematicamente, novas possibilidades de melhorias, eliminação de desperdícios e simplificação de seus processos de trabalho (FREITAS et al., 2018);
c) Padronização do trabalho: organizar as etapas dentro de um processo repetível, de forma que todos os operadores realizem a mesma tarefa com a mesma sequência;
d) Comunicação visual ou *Andon*: utilizar sinais visuais, cartazes, ou quadros brancos como forma de compartilhar em local fácil de ser visto todas as ferramentas, peças, atividades de produção e indicadores de desempenho do sistema, de modo que a situação do sistema possa ser entendida rapidamente por todos os envolvidos (GRABAN, 2013);
e) *Kanban*: Termo japonês que significa "sinal", um método para administrar estoques, utilizado para comunicar a produção ou movimentação de insumos, que indica a necessidade de reabastecimento (GRABAN, 2013);
f) Balanceamento de carga de trabalho: que em japonês significa *Heijunka* e tem o objetivo de estabilizar as operações em um nível ideal de capacidade de produção, de forma a reduzir os picos e vales de produção, que causam sobrecarga dos trabalhadores e equipamentos e gera desperdício;
g) 5 porquês: método que tem objetivo de chegar à causa-raiz de um problema através de uma série sequencial de perguntas com "por quê?" até conseguir atingir a uma causa passível de correção (GRABAN, 2013; VENEGAS, 2008);
h) Relatórios A3: é uma ferramenta utilizada para definir problemas, identificar soluções e propor um plano de melhorias e acompanhamento, e consiste em uma página de papel A3. Deve ser escrito e desenhado manualmente, a partir da observação direta dos processos atuais e seus problemas identificados;
i) 5S: é um método sistemático para organizar e padronizar o local de trabalho nos cinco sentidos – *Seiri* (Utilização), *Seiton* (Organização), *Seiso* (Limpeza), *Shiitsuke* (Higiene) *e Seiketsu* (Disciplina). 5S ajuda a estabelecer e manter um ambiente limpo e seguro, em que seja fácil reconhecer qualquer desorganização, reduzir desperdício de tempo e evitar erros potenciais (VENEGAS, 2008);
j) Células de trabalho: são arranjos multidisciplinares no contexto da organização, compostos por pessoas e ferramentas necessárias para a execução das tarefas. Enfatiza o trabalho em equipe e permite obter maior eficiência, eficácia, produtividade, fluidez

> e agilidade na entrega dos processos. Além desses ganhos, as Células de Trabalho facilitam a aquisição de experiência, a criação e a transferência de conhecimento, pois impulsionam a cooperação, promovem sinergia e facilitam a troca de experiências entre os indivíduos (FREITAS et al., 2018).

Em suma, as ferramentas descritas precisam ser utilizadas de forma sistemática, agregar os benefícios de várias ferramentas para atingir o objetivo maior, ao invés de ao acaso, considerar que apenas uma delas já bastasse para atingir um determinado objetivo. Neste contexto, que o trabalho descreve nos tópicos seguintes a ferramenta Célula de Trabalho, mas a sua utilização pode vir acompanhada de outras ferramentas do *Lean* que ajudam a complementar a sua eficiência e eficácia na obtenção dos resultados desejados. Ademais, segundo Freitas et al. (2018) células de trabalho é uma das ferramentas do *Lean Office* que mais contribuem para o processo de aprendizagem de pessoas, equipes e organizações.

2.5 CÉLULAS DE TRABALHO

Uma célula de trabalho é a dedicação de recursos, tais como equipamentos e habilidades humanas para o processamento de uma determinada família de peças, produtos, informações ou serviços (MC LAUGHLIN; DURAZO-CARDENAS, 2013), com responsabilidade de realizar o processo do início ao fim, projetada para atender um volume ideal de trabalho que justifique a dedicação dos recursos (HYER; BROWN, 2003).

Segundo Suri (2010, p. 50) que mantém um entendimento alinhado com o conceito apresentada, define células como:

> "Célula é um conjunto de recursos multifuncionais, dedicados, alocados e selecionados para concluir uma sequência de operações para todos os trabalhos pertencentes a um segmento específico do mercado (família). O conjunto de recursos incluem equipes de pessoas com treinamento cruzado que detém a capacidade completa da operação da célula".

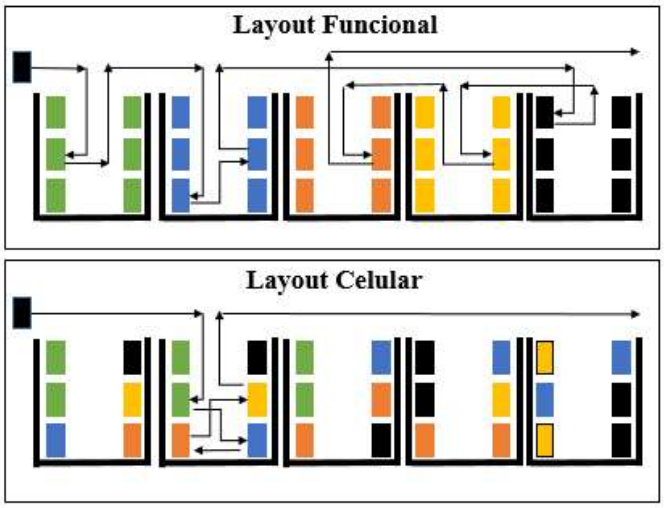
Para Locher (2011), independente do segmento de aplicação, na manufatura ou no escritório, células de trabalho busca obter vantagens por meio da aplicação dos mesmos procedimentos gerais: explorar semelhanças, dedicar recursos e criar conexões estreitas entre tarefas e as pessoas que as executam. A única diferença é no produto final do processo, que no escritório são informações e na manufatura são bens/produtos. É exatamente essa diferença que Hyer e Wemmerlov (2003) abordam em seu conceito sobre células:

> "Uma célula aplicada em manufatura tem a finalidade principal de processar, transformar, transmitir e agregar valor à matéria cujo estado final são produtos ou componentes," enquanto "uma célula de escritório (*Office cell*) é uma célula cuja principal tarefa é processar, transformar, transmitir e agregar valor à informação".

Embora células em manufatura tenha origem no início do século XX, o seu crescimento se intensificou principalmente pelas empresas manufatureiras na década de 90, estudos relataram que entre 43% a 53% das empresas manufatureiras nos EUA e o Reino Unido tinham células em funcionamento (HYER; BROWN, 2003).

Na Figura 7 é possível notar a diferença entre o arranjo funcional (departamento) e o arranjo celular. No sistema tradicional do arranjo funcional, que agrupa processos similares (cada cor representa um tipo de processo) exige uma maior movimentação dos insumos entre as etapas dos processos, no entanto, oferece um alto grau de flexibilidade por conseguir acomodar maior número de produtos e serviços (HAMERI, 2011). Já o arranjo celular agrupa estações de trabalho que realizam operações múltiplas e sequenciais em uma ou mais famílias de matérias-primas, pecas, componentes ou portadores de informações similares (SURI, 2010).

Figura 7 - Diferença entre os arranjos funcional e celular



Fonte: Hameri (2011).

Para Hyer e Brown (1999, 2003) além da dedicação de recursos técnico e humano para o processamento de uma família de produto, "células reais" precisam também de espaço, de tempo e de informações apropriadas e que contribuam na geração de benefícios substanciais. Para os autores, o espaço diz respeito à localização dos recursos que devem estar próximos e facilitem a interação. No quesito tempo, o layout físico e as rotinas operacionais devem estar

sincronizadas para que permita que o trabalho flua de estação para estação, num intervalo de tempo adequado. A informação deve estar presente na célula e deve ser transmitida facilmente, pois nada adiantaria se os equipamentos estiverem próximos se existir barreiras que impeçam a troca de informações para *feedback* ou resolução de problemas. O elo das informações apropriadas na célula é mais visível no setor de serviço, decorrente de uma maior interação entre os envolvidos, que resulta em um fluxo mais intenso de informações. Como descrito no tópico seguinte, algumas aplicações de células em serviço.

2.6 CÉLULAS DE TRABALHO COM ÊNFASE EM SERVIÇO

Este tópico apresenta o resultado da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), como isso, apresenta as soluções das questões de originaram o seu desenvolvimento. Derivado da leitura de 17 artigos, com os artigos derivados da busca cruzada.

2.6.1 Aplicações de células de trabalho em serviço

Com o objetivo de demonstrar aplicações dessa ferramenta no ambiente administrativo e trazer maior embasamento para a contextualização do trabalho, foi possível encontrar trabalhos que abordam a aplicação de células em serviço desde ambiente de escritórios tradicionais, ambiente de saúde, laboratório e até a utilização de simulação para avaliar os benefícios dessa ferramenta. Como afirma Womack et al. (2005) que célula de trabalho podem sim ser aplicadas no setor administrativo, simplificar os processos, aproximar as operações e melhorar a qualidade do serviço prestado.

Dentre as aplicações, duas enfatizaram escritórios tradicionais, Hameri (2011) implementou células no setor destinado a analisar as reclamações dos clientes, utilizou como ferramenta a Análise de Fluxo de Produção (*Production flow Analysis* – PFA) para analisar o fluxo de reclamações nas operações e propor melhorias. A ferramenta PFA é largamente aplicada na manufatura para transformar layout funcional tradicional em layout celular, e que foi adaptado pelo autor para o setor administrativo. No mesmo cenário, Swank (2003) realizou uma transformação no setor financeiro de uma companhia de seguros, modificou suas instalações funcionais tradicionais para células com base na complexidade do processo, obteve vantagens como redução de *lead time*, melhoria na qualidade e aumento na produtividade.

Já Durmusoglu e Kulak (2008) utilizaram princípio matemático composto por dados reais para apresentar uma metodologia para projetar células em serviço, que permite decompor

os processos de criação de células, o que facilitou compreender qual o objetivo a ser atingido e o que deve ser realizado em cada nível. O modelo inicia com um objetivo principal de melhorar o desempenho da organização, a solução é a criação de células no setor de serviço. Em seguida, o objetivo principal é decomposto em quatro objetivos secundários que são: avaliar e criar grupos de famílias, criar e qualificar equipes de trabalho, providenciar um layout apropriado para operação de células e desenvolver um modelo de gerenciamento eficiente. Caracteriza assim, os passos para formulação de células.

Além desses trabalhos foram encontrados outros que envolvem células no setor de saúde, Hyer, Wemmerlov e Morris (2009) concentraram-se no foco em operações para reduzir a complexidade e obter eficiência, explora as semelhanças na forma de como as informações são processadas e de como os clientes (pacientes) são atendidos, obteve como resultados melhoria na comunicação entre médicos e enfermeiros e reduziu tempo de processamento e espera dos pacientes. Ainda no ambiente hospitalar, Larsson et al. (2012) investigaram os benefícios de células com equipes multifuncionais com o propósito de diminuir o tempo de processamento e espera do paciente no departamento de emergência.

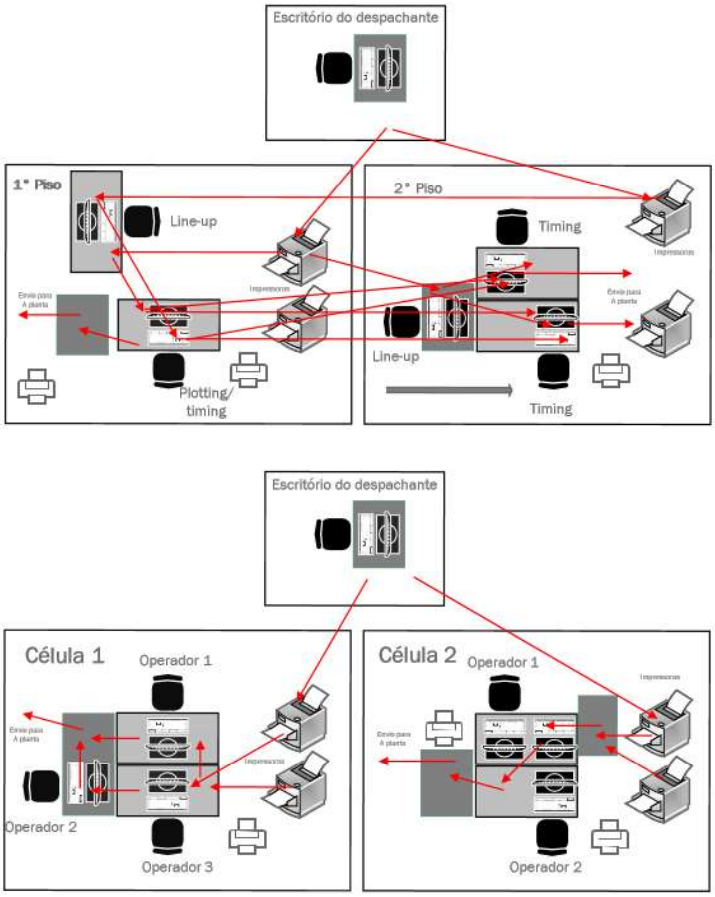
Ainda no ambiente hospitalar, Furrow (1994) e Rutledge, Xu e Simpson (2010) analisaram processos em laboratório com o intuito de implantar células de trabalho. Furrow (1994) além da célula nos processos laboratoriais também utilizou o mesmo conceito para o setor de análise das matérias-primas, o que deu maior confiança para os processos subsequentes. Rutledge, Xu e Simpson (2010) afirmam que no seu trabalho as três principais mudanças no laboratório foi a utilização da ferramenta “5S”, a criação de células de trabalho autônomas dando ao grupo a capacidade de se adaptar com as mudanças e realizar suas próprias melhorias, e por fim, a padronização dos serviços, que diminui a variabilidade das operações.

Já no ambiente de simulação, Gliatis e Minis (2017) e Pagell e Melnyk (2004) compararam a aplicação de células de trabalho para modificação de *layout* funcional (tradicional). O primeiro trabalho comparou três sistemas de *layout* para o processo de doação de sangue, certificou-se ao final que o sistema celular teria mais efeitos significativos no desempenho do sistema. O segundo investigou através de simulação a adequação de células em serviço que consideram características de desempenho do operador e carga de trabalho ou excesso de trabalho, os resultados foram favoráveis e indicaram reduções significativas nos principais parâmetros operacionais, como no tempo de processamento, no retrabalho e nas camadas administrativas.

Desta forma, como apresentado por estes autores, o conceito de célula pode ser bem-

sucedido em ambientes de serviços, necessita apenas de adaptações dos recursos (FURROW, 1994; SWANK, 2003) que processam, transformam, transmitem e agregam valor a uma família de informações (HAMERI, 2011; HYER; WEMMERLOV, 2003). Um exemplo de alteração de layout de escritório é apresentado na Figura 8, ilustra a simplificação do fluxo de informações após a criação de células em serviço, diminui o transporte e aproxima os colaboradores.

Figura 8 - Diferença no fluxo de informações após a criação células em serviço.



Fonte: Hyer e Wemmerlov (2003).

A Figura 8 apresenta um sistema de escritório antes e depois da criação de célula, na fase anterior, possuía um fluxo de informações mais complexo, mesmo que o fluxo seja intangível, as setas representam claramente a desorganização desses movimentos. Após a criação de células, representado na parte inferior da figura, ilustra a criação de duas principais células e uma terceira como célula unitária decorrente do nível de privacidade e melhor localização exigida para esse cargo. Pode ser notada uma simplificação do fluxo, consequentemente reduzir o tempo de processamento e aumento na produtividade do setor.

A escolha por criar célula é fase importante para uma organização, onde as decisões a respeito devem ser inicializadas no nível estratégico da empresa, a considerar vários pontos de análise que resultarão em complexos *trade-offs*.

2.6.2 Vantagem da utilização de células em serviço

Hyer, Wemmerlov e Morris (2009) destacaram que a criação de células deve levar em consideração quatro perspectivas: de recursos; de espaço; da transformação; e organizacional. Diante disso, os benefícios da utilização de células estão distribuídos dentro dessas quatro perspectivas. A primeira perspectiva trata da dedicação dos recursos nas células, em seguida a perspectiva de espaço relaciona ao agrupamento desses recursos nos limites das células, para posteriormente a perspectiva de transformação abordar a ótima localização desses recursos para executar várias etapas sequenciais de uma família de informações. Por fim, a perspectiva organizacional, que trata a célula como uma unidade administrativa separada dentro da organização maior.

Hyer e Wemmerlov (2003), Suri (2010) e Venegas (2008) afirmaram que os principais benefícios da utilização de célula estão em reduzir *lead time*, aproximar os operários e eliminar barreiras que não agregam valor. No entanto, os benefícios de célula vão além, pode contribuir com prazos menores de entregas e mais previsíveis, decorrente da diminuição do tempo de transporte, da dedicação de recursos e da padronização de serviços, que proporciona a diminuição da variabilidade.

Venegas (2008) menciona que células de trabalho melhoram a cooperativada dos colaboradores, o que dá uma maior percepção holística do seu trabalho, e faz com que se comprometam com metas e estratégias organizacionais, diminui também a rotatividade no trabalho e no absenteísmo. Suri (2010) acrescenta ainda que as células trazem melhorias na qualidade dos processos, com uma melhor visibilidade de todas as operações e rápida detecção na resolução de problemas, diminui as taxas de erros e redução do retrabalho.

No Quadro 5 é apresentado os principais resultados alcançados pelos trabalhos encontrados que utilizaram células em serviço.

Quadro 5 - Principais melhorias pela criação de células em serviço.

Melhorias alcançadas	Referências
Melhoria na comunicação	Furrow (1994); Swank (2003); Durmusoglu e Kulak (2008); Hyer, Wemmerlov e Morris (2009); Larsson et al. (2012).
Redução da variabilidade do processo	Furrow (1994); Rutledge, Xu e Simpson (2010); Hameri (2011).
Redução do *lead time* (tempo de processamento).	Swank (2003); Durmusoglu e Kulak (2008); Hyer, Wemmerlov e Morris (2009); Rutledge, Xu e Simpson (2010); Hameri (2011); Larsson et al. (2012); Gliatis e Minis (2017).
Melhoria no fluxo, eliminando operações sem valores agregados	Furrow (1994); Durmusoglu e Kulak (2008); Hameri (2011); Gliatis e Minis (2017).
Melhoria na qualidade e satisfação do cliente	Swank (2003); Durmusoglu e Kulak (2008); Hameri (2011).
Aumento da produtividade/rendimento	Swank (2003); Rutledge, Xu e Simpson (2010).
Melhor aproveitamento do espaço	Rutledge, Xu e Simpson (2010); Durmusoglu e Kulak (2008).
Redução dos estoques em processo	Hameri (2011); Gliatis e Minis (2017).
Visibilidade na compreensão das tarefas realizadas por outros membros da equipe – Visão do todo.	Durmusoglu e Kulak (2008); Larsson et al. (2012).

Fonte: o próprio autor.

Pelo Quadro 5 percebe-se que a melhoria na comunicação é uns dos principais resultados na criação de células, decorrente da aproximação dos participantes, que elimina paredes e proporciona assim uma maior interação e troca de informações e além de diminuir o transporte interno. Para Furrow (1994) a comunicação foi aprimorada entre os laboratórios e a planta de produção, e evitou gargalos no processo, já Hyer, Wemmerlov e Morris (2009) constataram que a troca de informações foi facilitada entre médicos e enfermeiros e melhorou a resolução de problemas em situações de conflitos. No trabalho de Durmusoglu e Kulak (2008) foi utilizado placa de exibição visual para monitorar a célula e facilitar a comunicação. Também como resultado dessa aproximação e realocação de atividades, obteve-se um aproveitamento de espaço, Durmusoglu e Kulak (2008) economizou 30% na área de escritório e Rutledge, Xu e Simpson (2010) como resultado de simulação ganharam 25% de espaço.

A filosofia *Lean* como mencionado por Womack e Jones (1996), busca eliminar desperdício e operações sem valor agregado, como observado nos trabalhos de Durmusoglu e Kulak (2008), Furrow (1994), Gliatis e Minis (2017) e Hameri (2011), que buscaram

simplificar o fluxo de operações ao eliminar atividades desnecessárias ou reorganizar as atividades essenciais.

Como consequência de um fluxo mais simplificado e enxuto, o *Lead time* das operações é reduzido. O *Lead time* que foi mencionado por Hyer e Wemmerlov (2003), Suri (2010) e Venegas (2008) como uns dos principais benefícios das células, pôde ser observado em alguns trabalhos. Hameri (2011) reduziu mais de 70% de média do *lead time* no Setor de análise de reclamações de seguros, ao mesmo tempo, em que Larsson et al. (2012) diminuíram em média 40 minutos o tempo de processamento e espera no setor de emergência, enquanto que no trabalho de Rutledge, Xu e Simpson (2010) o tempo de resposta caiu de 54 para 23 minutos. Entretanto, Swank (2003), mostra que o tempo de ciclo das operações na seguradora saiu de 2 semanas para 2 dias. Já Durmusoglu e Kulak (2008) reduziram o tempo de entrega de 5 para 3 dias e Hyer, Wemmerlov e Morris (2009) reduziu o tempo médio de estadia do paciente em uma unidade hospitalar em 15%.

A melhoria do fluxo das operações e redução de *lead time* impacta diretamente numa maior produtividade, como observado o aumento no volume de testes em 20% no trabalho de Rutledge, Xu e Simpson (2010) e aumento significativo dos seguros de vida individual em apenas dois anos, decorrente de uma maior satisfação dos clientes com os serviços prestados pela seguradora (SWANK, 2003). A satisfação do cliente também foi diagnosticada por Durmusoglu e Kulak (2008) numa pesquisa no *call center* observou que um aumento de 10% da satisfação dos seus consumidores com o serviço prestado.

Quanto à questão de variabilidade do processo, empresas que implantam células de trabalham na maioria das vezes buscam padronizar seus processos com objetivo de aumentar a satisfação do cliente, com um produto ou serviço mais conforme (de acordo com as especificações), como pôde ser alcançado por por Furrow (1994), Hameri (2011) e Rutledge, Xu e Simpson (2010), este último caso, a variação do tempo de entrega caiu de mais ou menos duas semanas para 1 dia e o estoque em processo (*Work-in-Process* – WIP) teve uma redução de 70%. Também foi observado redução de WIP na simulação de Gliatis e Minis (2017) que obteve 17% de melhoria.

Por fim, a criação de células de trabalho traz uma maior visibilidade e compreensão das tarefas realizadas por outros membros da equipe, resultado da aproximação e maior comunicação entre os envolvidos, o que aumenta assim a taxa de flexibilidade da equipe, como observado por Durmusoglu e Kulak (2008) o aumento de 21 para 50% na flexibilidade dos seus

colaboradores, e Larsson et al. (2012) notou uma maior troca de informações entre médicos e enfermeiros.

Como análise dos resultados apresentados no Quadro 5 e descrito anteriormente, é importante frisar, a relação entre os resultados, como a melhoria no fluxo e eliminação de operações sem valores agregados é diretamente relacionado com a diminuição do *Lead time* (DURMUSOGLU; KULAK, 2008; GLIATIS; MINIS, 2017) e diminuição do transporte interno (FURROW, 1994), assim como a redução do *Lead time* impacta numa maior produtividade, se seguir o mesmo ritmo de produção (RUTLEDGE; XU; SIMPSON, 2010; SWANK, 2003).

2.6.3 Desvantagens na utilização de células em serviço

A utilização de células de trabalho em serviço resulta também em pontos negativos, neste caso tanto na visão do cliente como na visão da empresa. Todavia, o setor de serviço enfrenta desafios não abordados na manufatura, como o alto envolvimento do cliente e a dependência do servidor durante a entrega do serviço, assim, a percepção do cliente é mais aguçada quanto ao serviço prestado.

Quanto à visão do cliente, a introdução de células em serviço pode afetar negativamente em dois pontos. Primeiro, o cliente pode perceber que os serviços duram mais tempo, apesar de o tempo total de processamento ser menor, o tempo inicial de espera pode ser aumentado, como foi observado nos trabalhos de simulação de Pagell e Melnyk, (2004) e Gliatis e Minis (2017). O primeiro notou uma maior espera por parte dos doadores de sangue, que chegou a afetar a satisfação dos clientes. Já no segundo caso, o tempo médio de espera para atendimento médico aumentou em 9%, e neste mesmo estudo observou-se através de simulação, que a utilização de operadores flexíveis contribui para reduzir esse tempo de espera inicial do cliente. Em segundo lugar, resultante do alto contato do cliente com a prestação do serviço, pode exigir que o mesmo entrasse em várias células para atender uma ampla variedade de necessidades, o que gera uma percepção de ineficiência do processo (PAGELL; MELNYK, 2004).

Para as empresas existem diferentes *trade-offs* na implantação de células de trabalho. O objetivo de células de trabalho é realizar um processo de transformação do início ao fim, em contrapartida, são processos pouco flexíveis. Portanto, exige que as empresas troquem a capacidade de variabilidade e volume (*job shop*), para realizar um conjunto de tarefas restritas de maneira rápida, previsível e com alta qualidade (*Work Cell*) (HYER; WEMMERLOV, 2003). A dedicação de recursos ajuda no desenvolvimento da célula, mas pode também resultar

em tempo ocioso decorrente da baixa utilização, ao mesmo tempo, em que outras partes do sistema administrativo com recursos semelhantes estão sobrecarregadas (FURROW, 1994).

A alta dependência de colaboradores especializados pode também ser considerada um ponto negativo, onde a ausência do especialista pode parar o processo. Contudo, Hameri (2011) destaca que este ponto negativo pode ser solucionado com treinamento e a multifuncionalidade desenvolvida pelo setor de Recursos Humanos (RH). Outra desvantagem é o custo de implantação, como o investimento em treinamentos específicos, as compras de equipamentos e a alteração de estrutura (SURI, 2010).

Para Hyer e Wemmerlov (2003) as próprias pessoas envolvidas na criação podem ser um lado negativo para a empresa, pois rejeitam a criação de células por diferentes motivos, como, não gostar do ritmo de trabalho, não querer compartilhar seus conhecimentos, ter dificuldade em aprender novas tarefas ou até não gostar de ser recompensado pelo desempenho do grupo.

2.6.4 Indicadores utilizados para medir o desempenho das células em serviço

Foram notados quais parâmetros são utilizados para medir o desempenho da célula aplicada no setor de serviço. Pois, é de suma importante ter dados qualitativos e quantitativos que indique a evolução das células, de forma a guiar as organizações em novas iniciativas de melhorias e premiações aos envolvidos nos resultados alcançados.

Dentro da secção de vantagens e desvantagens da utilização de células em serviço, alguns indicadores foram enumerados e classificados em cada pesquisa, dessa maneira, já demonstrou um cenário de objetivos que os trabalhos almejam ao utilizar células, que dentro os principais estão: a redução do *lead time*, menor número de transporte, melhoria na qualidade e maior satisfação do cliente. Portanto, essa secção busca exemplificar os parâmetros estipulados pelos pesquisadores ao iniciar seus trabalhos de criação de células em serviço.

No trabalho de Durmusoglu e Kulak (2008) foram estabelecidas medidas de desempenho de redução do *lead time*, que avalia o tempo entre a recepção do serviço até a sua entrega ao cliente. A satisfação dos clientes também foi mensurada através de pesquisa realizada no setor de *call center*, e indicou melhorias significativas. Quanto aos operadores, foi avaliada a taxa de flexibilidade dos membros da equipe, utilizou a Matriz de habilidades (Ex: Figura 9), como parâmetro de comparação do antes e do depois da aplicação de treinamentos em atividades cruzadas, verificou-se uma crescente na flexibilidade dos membros. Para esses

parâmetros, foi avaliado o estado antes da implantação da célula, em seguida, estipularam valores ideais a serem alcançados e por fim, após a criação da célula recalcularam os mesmos parâmetros e compararam se os valores estipulados foram alcançados. Outra melhoria observada foi a diminuição da taxa de retorno de produtos pelos clientes.

Já no trabalho de Hameri (2011) realizou-se um comparativo entre três diferentes cenários (*Job shop, Instrument assembly, Processing insurance claims*), este último foi implantado células de trabalho. Foi levado em consideração os mesmos indicadores de desempenho: *lead time*, variabilidade, qualidade, taxa de transferência e gargalos, planejamento de produção, inventários, fornecedores, funcionários, custos fixos, impacto nos negócios, e procedimento de formação de células. O autor não demonstrou fórmulas de cálculos para os indicadores, mas relatou as melhorias alcançadas nos três cenários. Dentre estes, células de trabalho foi a que obteve os resultados mais significativos, como já descritos no tópico de vantagens de células de trabalho em serviço.

Swank (2003) obteve como indicadores de desempenho, redução no tempo de resposta, no custo de mão de obra e na taxa de retrabalho. Já Larsson et al. (2012) com seu trabalha avaliou o ambiente hospitalar, e buscou como métricas de desempenho o tempo de espera do paciente até ser atendido, e o tempo de atendimento.

No âmbito da simulação, Gliatis e Minis (2017) buscou atingir resultados nos parâmetros de tempo de ciclo (*lead time*), estoque em processo, tempo de fila e taxa de utilização. Com o resultado em porcentagem de melhoria, onde o valor acima de zero implica que a conversão do sistema funcional para células teve melhorias no parâmetro analisado. A Fórmula 1 é exemplo para tempo de ciclo, mas o mesmo raciocínio serve para estoque em processo, tempo de fila e taxa de utilização.

Porcentagem de melhoria no Tempo de Ciclo:

$$PMTC = -100 * \left(\frac{CT\ cell - CTfun}{CTfun}\right) \quad (1)$$

Onde *CTcell* representa o tempo de ciclo da célula e *CTfun* representa o tempo de ciclo do sistema funcional tradicional.

No trabalho de Hyer, Wemmerlov e Morris (2009) os indicadores de desempenho são focados no ambiente hospitalar, a análise levou-se em consideração, taxa de mortalidade, a desempenho financeiro da instituição, e o tempo de estadia do paciente no processo, este último utiliza a fórmula:

$$Estadia\ do\ paciente = \frac{Pacientes\ por\ dia}{Alta + Transferência} \quad (2)$$

Estadia do paciente é a divisão do número de paciente que dão entrada no dia, pelo número de pacientes que recebe alta e são transferidos no mesmo dia.

Mediante o exposto, os indicadores não se diferem muito dos utilizados na manufatura, como mostra o trabalho de Wemmerlov e Johnson (1997), com foco nos indicadores de redução das distâncias e tempo de movimentação, processamento e resposta para o cliente, reduzir estoque em processo (*Work-in-process*- WIP), tempo de trocas (*setups*), estoque final, melhoria na qualidade e reduzir custo unitário. Needy, Billo e Warner (1998) acrescenta a melhoria na comunicação e indicadores de custos, como custos de *setups* e de investimentos. É importante destacar, que muitos desses indicadores estão interligados, e influenciam um ao outro diretamente.

Em suma, os objetivos iniciais dos pesquisadores ao implantar células são similares, se diferem com relação ao ambiente e a abrangência de aplicação. Mas, nota-se uma unanimidade dos parâmetros de redução de *lead time*, tempo de espera e melhoria na qualidade. Decorrente desses indicadores outros benefícios podem ser obtidos, como a redução do tempo de resposta ao cliente e maior satisfação do serviço prestado.

3. ESTRUTURA TEÓRICA QUE APOIA INICIATIVAS DE APLICAÇÃO DE CÉLULAS DE TRABALHO EM SERVIÇO

Com a realização da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) sobre células de trabalho com o foco principal no setor de serviço, descrevem-se as vantagens e desvantagens, as aplicações e indicadores mais utilizados nas células de trabalho, foi possível encontrar trabalhos com estrutura que servissem como base para apoiar o *framework* principal proposto pelo trabalho. Esse modelo teórico tem o foco de responder o primeiro objetivo específico do trabalho "*Obter um panorama teórico acerca dos conceitos de células de trabalho aplicadas no ambiente de serviço, por meio da realização de revisões bibliográficas exploratória e sistemática pertinentes a essas áreas de pesquisa".*

Foram encontrados quatro principais trabalhos que descreveram estruturas adotadas na implantação de células de trabalho em serviço, e são esses trabalhos a base para o modelo teórico proposto.

3.1 ESTRUTURAS DE APLICAÇÃO DE CÉLULAS EM SERVIÇO

Este tópico traz a descrição das estruturas utilizadas na formulação de células de trabalho em serviço, encontradas na RBS. Dos vários trabalhos que apontam a utilização de células em serviço, quatro discutiram a estrutura adotada, alguns mais superficiais e outros mais específicos na utilização de ferramentas. Os quatro trabalhos que apresentarem estruturas de formação de células em serviço foram:

a) O livro *Reorganizing the Factory: Competing through Cellular Manufacturing* de 2003*,* dos autores Nancy Hyer e Urban Wemmerlov, o livro aborda os conceitos de células de trabalho aplicado na manufatura e destinou um de seus capítulos para células em ambientes administrativos;
b) O livro *It's About Time: The Competitive Advantage of Quick Response Manufacturing* de 2010, do autor Rajan Suri. Livro tem o objetivo de apresentar uma estratégia denominada *Quick Response Manufacturing* (QRM) que inclui o QRM *Cells,* construção de células para reduzir prazos de entregas e *lead times* nas operações de uma empresa com um enfoque no setor administrativo;
c) O artigo *A methodology for the Design of Office Cells using Axiomatic Design Principles* de 2008, escrito por Bulent Durmusoglu e Osman Kulak. Artigo busca desenvolver uma metodologia para aplicação de células em serviço, com base nos

princípios matemáticos. Esses princípios permitem o uso de padrões de detalhamento das informações necessárias para formalizar os objetivos do projeto.

d) O artigo *The Lean Service Machine* escrito por Cynthia Swank e publicado por *Harvard business review* em 2003. Relata a experiência dos gestores na modificação do setor financeiro de uma companhia de seguros, com foco na criação de células para aproximar funcionários e eliminar atividades desnecessárias.

A principal estrutura encontrada na literatura foi elaborado por Hyer e Wemmerlov (2003) descreveram 8 passos como base para aplicados de células de trabalho em serviço. Caracteriza desde a identificação das famílias de informações até a implementação. Como descrito a seguir:

1) *Identificação das famílias de informações*: definir o processo e informações em torno do qual será criada a célula;
2) *Compreensão do processo e de seu desempenho*: mapear as atividades os recursos envolvidos e determinar o volume de trabalho. Utiliza como ferramentas fluxograma de processos e folha de marcação para mapear e avaliar as atividades do fluxo selecionado;
3) *Avaliação dos dados já coletados*: se o fluxo de volume e a similaridade das informações justificam a criação de células, se existe sobrecarga de trabalho ou o inverso, caso positiva, se o mesmo pode ser subdividido em células menores, quanto à similaridade, se existem pontos em comum nas etapas de processamento que justificam a sua similaridade para a formação de célula, caso contrário, é necessário a reformulação das informações coletadas e reiniciar o processo no passo 1;
4) *Análise do processo quanto a agregação de valor ao produto final (informação)*: descarta atividades que não agregam valor como retrabalho e longos tempos de espera;
5) *Criação do novo processo simplificado*: decorrente na análise anterior, eliminar as atividades desnecessárias, e as essenciais, são reformuladas cria assim um *novo processo simplificado*;
6) *Avaliação da necessidade de recursos e desenvolvimento de planos preliminares de espaço, equipamento e pessoal*: assim, perguntam-se quais conhecimentos e recursos técnicos são necessários para cada tarefa no processo simplificado? Se alguns problemas podem aparecer quanto a exclusividade de recursos? E se existe a falta de capital para treinamento, que pode resultar em refazer parte do processo anterior - na fase 3, além de revisar os parâmetros de processo ou voltar a fase 5 onde cria novo processo simplificado;

7) *Abordar questões organizacionais*: pontos que afetam e são afetados pela célula, como atividades de recursos humanos, remuneração, treinamento, bem como, sistemas de medição de desempenho;
8) *Implementação da célula*: esta fase exigirá dos responsáveis, habilidades de gerenciamento de projetos e mudanças, pois encontrará resistência dos colaboradores e até de altos cargos como gerentes. Contudo, pode-se amenizar essa resistência ao aproximar os colaboradores ao processo de criação da célula desde o início, pois a resistência ao que ajudou a criar é menor. Mas na implantação de células além de lidar com as mudanças, os responsáveis do projeto devem definir claras expectativas da célula e comunicar-se amplamente sobre o plano.

No segundo trabalho apresentado, Suri (2010) aborda a implantação de um Sistema de Respostas Rápidas (*Quick Response*) aos processos da empresa, tanto na manufatura como em ambiente administrativo, que têm os mesmos objetivos, prestar serviço ou produto ao cliente com menor tempo de processamento e espera. Inclui nesse sistema a criação de Células de trabalho de Resposta Rápidas, nomeado como *Quick Response Office Cells* (Q-ROCs). A seguir os principais pontos discutidos no método utilizado:

1) O processo de criar células deve-se primeiro identificar os Segmentos de Mercados Alvos que desejam focar, do inglês *Focused Target Market Segment* (FTMS), o termo "Mercado" é genérico pode representar tanto Mercado, Cliente, Produto, Serviço, Margem de contribuição, ou característica de produção como volume e demanda. Portanto, a célula que processará a família de mercado ou segmento escolhido, deve contribuir para a entrega de respostas rápidas aos seus clientes, o que justifica a dedicação de recursos para sua construção;
2) Após a seleção do Segmento, é a construção da célula propriamente dita, buscar combinar, eliminar ou redesenhar operações no fluxo de produção, ao aproximar as pessoas e eliminar paredes, de forma a construir um Fluxo contínuo de trabalho. Para a construção da célula, o autor recomenda realizar *Brainstorming* com pessoas de diferentes setores da empresa, para que colaborem com novas ideias e diferentes pontos de vistas;
3) Outro ponto discute o gerenciamento do processo, a criação de células busca alterar o sistema de controle das operações, deixar o sistema burocrático *Top-Down* onde gerentes e supervisores controlam os departamentos, para os colaboradores avaliarem e

resolverem seus próprios trabalhos, onde as pessoas sejam treinadas para executar várias tarefas, com foco em multitarefas e realização de atividades cruzadas (*cross-trained teams)*;

4) Com a criação de células as métricas da organização devem se adaptar ao novo ambiente. As metas tradicionais de eficiência e utilização devem se adaptas para dar suporte à nova estrutura, substituir os objetivos de eficiência/utilização baseada em custo, por metas baseadas em redução de tempo (de espera, de processamento etc.), que é o pensamento principal do Sistema de Respostas Rápidas. Os recursos dedicados não necessariamente precisam ter sua utilização maximizada para justificar sua dedicação, o objetivo da célula é garantir uma resposta rápida para satisfazer metas de negócios maiores e esses recursos precisam ser justificados no contexto mais amplo. Eliminar etapas de aprovação e controle é outro ponto que deve ser observado, pois, eles criam pontos de gargalos e tiram a propriedade da equipe de autoavaliação.

O terceiro método é proposto por Durmusoglu e Kulak (2008) desenvolveram uma metodologia para projetar células de trabalho em escritórios utilizaram princípios matemáticos. A caracterização da formação de célula divide em estado preliminar e estado de aplicação, no estado preliminar é determinado o grupo de informações que formará a célula, onde é considerado o volume e a similaridade das informações e das operações. Já a fase de aplicação da célula é divido em 4 etapas estas não necessariamente ocorrem nessa ordem, pode também ser realizadas de forma paralelas, são elas:

1) A etapa da *formação da família* de informações, é onde as informações são grupadas de forma a simplificar o fluxo, são classificadas conforme a carga de trabalho, volume e similaridade das informações;
2) Na etapa da *formação de equipes de trabalho* é avaliada as habilidades, qualificações e treinamentos necessários para realizar as atividades da célula. Por fim, esta etapa designa membros para cada função de acordo com o escopo funcional e carga de trabalho da família de informações;
3) Na etapa do *desenvolvimento do layout do escritório* ocorre a fase de adaptar as atividades ao fluxo de informações da célula, ao eliminar paredes e agrupar operações estreitamente próximas, de modo a diminuir o transporte de materiais e facilitar a troca de informações;
4) A etapa do *modelo de gerenciamento* tem como objetivo, aumentar o trabalho em equipe nas células e estabelecer uma filosofia de melhoria contínua que cria diretrizes, metas e

ambiente que contribua para o trabalho em equipe, além de fornecer meios que aumente a motivação e flexibilidade dentro das células.

O quarto trabalho que demonstra o método utilizado é Swank (2003) que em seu trabalho para aperfeiçoar os processos de uma companhia de seguros, menciona alguns pontos adotados na criação da célula, atividades mais específicas relacionadas a modificação de procedimentos das operações:

- *Aproximação dos processos*: este ponto está relacionado a criação física da célula, ao eliminar paredes entre os colaboradores e facilitar a visualização dos colaboradores frente a frente, que permite uma melhor interação de forma a aumentar a velocidade de transferências de arquivos e a comunicação;
- *Padronização das atividades*: além de alocar as operações existe a necessidade de padronizar as atividades para que siga procedimentos estabelecidos e facilite a realização da mesma atividade por diferentes operários sem aumentar a variabilidade de tempo e a qualidade;
- *Eliminação de retrabalho* (*lookback)*: contribui para a redução dos atrasos, desperdícios de tempo e de materiais;
- *Cálculo do takt time de produção*: takt time é a proporção do tempo disponível por dia pela demanda do cliente neste mesmo dia, o resultado é um nível ideal de produção que possa atingir a demanda ao final do dia;
- *Balancear a carga de trabalho*: conhecer o *takt time* de produção, avaliar a carga de produção e distribuir para o número de operadores de forma a nivelar a carga sem provocar sobrecarregar, o que acarretaria atrasos no processo produtivo;
- *Exibição dos resultados e desempenho das atividades em um quadro*: para que todos da célula possam acompanhar o andamento dos indicadores.

Os quatro trabalhos apresentados anteriormente demonstram uma diferença na abrangência e complexidade, Durmusoglu e Kulak (2008) destacaram as grandes áreas que precisam ser trabalhadas para a criação de células, as informações, pessoas, *layout* e questões organizacionais. Enquanto Swank (2003) discute níveis mais operacionais de criação de células, como a padronização de tarefas, balanceamento de carga e tempo padrão de produção, já Hyer e Wemmerlov (2003) e Suri (2010) abordaram o nível macro do modelo, onde os passos exemplificam a transformação desde o conhecimento e seleção das informações para

construção das famílias, partindo da modificação da estrutura física e humana dos envolvidos até a fase de implantação propriamente dita, onde o pensamento organizacional deve se adaptar aos novos conceitos de células de trabalho.

3.2 MODELO TEÓRICO BÁSICO DE CRIAÇÃO DE CÉLULAS DE TRABALHO

Mesmo apresentando diferenças em seus níveis de abrangência e complexidade, os trabalhos selecionados e apresentados no tópico anterior podem se complementar na busca por uma fórmula maior que auxilie na criação de células de trabalho, e com base nesses trabalhos que o modelo teórico apresentado no Quadro 6 foi desenvolvido.

Quadro 6 – Origem das etapas da construção do Modelo teórico

Etapas da Modelo	**Hyer e Wemmerlov (2003)**	**Suri (2010)**	**Durmusoglu (2008)**	**Swank (2003)**
Identificar e analisar o fluxo e desempenho das informações	Identificar da família de informações	Identificar os Segmentos de Mercados e formar as famílias de informações	Analisar as informações	
	Compreender o processo e seu desempenho		Formar famílias de informações	
	Avaliar dos dados coletados quanto ao volume e similaridade			
Avaliar o fluxo de valor das informações nos processos	Analisar o processo atual quando a agregação de valor	Combinar, eliminar ou redesenhar operações, aproximar as pessoas e eliminar paredes, de forma a construir um Fluxo contínuo de trabalho.		Aproximar processos vinculados.
	Desenvolver um novo fluxo de processos simplificado			Padronizar Processos
				Eliminar retrabalho. Defi nir o Takt time. Balancear carga de trabalho e segregar os fluxos por complexidade
Desenvolver planos de recursos, espaço e pessoal para a célula	Avaliar a necessidade de pessoal		Construção de equipes de trabalho	
	Avaliar a necessidade de espaço		Desenvolver Layout de escritório com foco em células	
	Avaliar a necessidade de recursos			

Analisar questões organizacionais	Questões de treinamento e recompensa e cultura organizacional	Busca alterar o sistema de controle, deixar o sistema onde os supervisores controlam os departamentos, para o sistema onde os colaboradores avaliam e resolvem seus próprios trabalhos.	Modelo de gerenciamento	
		Mudança nas metas tradicionais de eficiência e utilização para metas baseadas em redução de tempo (de espera, de processamento e etc.)		
Implementar	Exige habilidades de gerenciamento de projetos e mudanças.			Postar resultados de desempenho.

Fonte: o próprio autor.

Como descrito no Quadro 6, as Cinco Etapas do Modelo teórico levaram como base os 4 principais trabalhos que apresentaram estruturas que direcionaram para a criação de células em serviço. Onde foi avaliada a similaridade dos temas abordados por cada autor para embasar a construção do Modelo teórico. É importante frisar, que outros autores citados no decorrer dos tópicos, tiveram contribuições na construção do modelo teórico, mesmo sem apresentar uma estrutura de formação de células, mas apresentaram pontos conceituais importantes que contribuíram para o objetivo do trabalho. A seguir, cada etapa é descrita com mais detalhes.

3.2.1 Identificar e analisar o fluxo e desempenho das informações

O primeiro passo do Modelo busca identificar quais as melhores famílias de informações para a construção de células de trabalho, considera-se o seu volume, similaridade, a sua importância para o sucesso da organização dentre vários outros fatores. Importante também conhecer o fluxo e interações realizadas nesse processo.

Para Suri (2010) as famílias de podem ser descritos como:

- Cliente ou Mercado: grupos de cliente (s) ou mercado (s) que oferece (m) oportunidade de criação de células direcionada ao atendimento desse segmento, por apresentarem, por exemplo, margem contribuição elevada ou alto volume de requisição de produtos. No entanto, em alguns casos, isso não é possível, pois um determinado cliente pode exigir produtos diferentes com características diferentes;

- Características da produção: Informações de produção que justificam a criação de células, como o volume de demanda de um produto, tamanha da encomenda, preços, rentabilidade (margens), prazos de entregas atuais, requisitos de tempo de atendimento ao cliente, prazos de entrega da concorrência e níveis de estoques de produtos acabados;

3.2.2 Avaliar o fluxo de valor das informações nos processos

Nesta fase é realizado o mapeamento do fluxo de valor das informações com o objetivo de eliminar atividades que não agregam valor para a informação entregue ao cliente final.
O conceito de valor é definido pela perspectiva do cliente, seja ele cliente final ou intermediário, e esse valor está ligado em como esse serviço/produto atende as suas necessidades (VENEGAS, 2008), portanto, para atingir essas perceptivas de uma forma otimizada, busca-se fazer as coisas certas, apenas atividades que agregam valor ao produto final, e fazer as coisas certas na primeira vez, e usar a quantidade mínima de recursos (HAMERI, 2011). Para auxiliar nessa fase de recomenda-se a utilização do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) que através de um desenho bem detalhado do ambiente atual, busca-se apresentar possíveis soluções para os problemas encontrados e com auxílio do MFV desenvolver um fluxo otimizado que elimine atividades que não agregam valor a informações ou produto final (HYER; WEMMERLOV, 2003),

3.2.3 Desenvolver planos de recursos, espaço e pessoal para a célula

O terceiro passo do modelo trata de desenvolver três pontos cruciais na criação de células de trabalho: espaço, recursos e pessoas. O espaço, mas especifico o layout do ambiente no qual será criado o processo. Já os recursos, que pode ser recursos físicos ou habilidades exigidas. Por fim, as pessoas, um dos fatores principais no desenvolvimento das células, por se tratar de um serviço a contato com pessoas e sua aceitabilidade do novo modelo é fundamental para o sucesso do projeto.

3.2.3.1 Perspectiva de Recursos

Nessa fase do processo é importante analisar todos os recursos necessários para a transformação, se os mesmos estão disponíveis, se existe a necessidade de comprar ou realocar de outro setor (SURI, 2010). Conhecer além dos recursos físicos as habilidades e

conhecimentos exigidos para desenvolver as atividades, diante disso, planejar o desenvolvimento de habilidades e melhor qualificar os colaboradores envolvidos.

3.2.3.2 Perspectiva de Espaço

Na perspectiva de espaço para a criação de células de trabalho é notável algumas características, como a eliminação de paredes, aproximação dos colaboradores para que tenha uma melhor comunicação (DURMUSOGLU; KULAK, 2008). Ao se tratar de um novo processo de produção (Células de trabalho), o layout dos recursos e colaboradores é de alta importância para o sucesso da implantação.

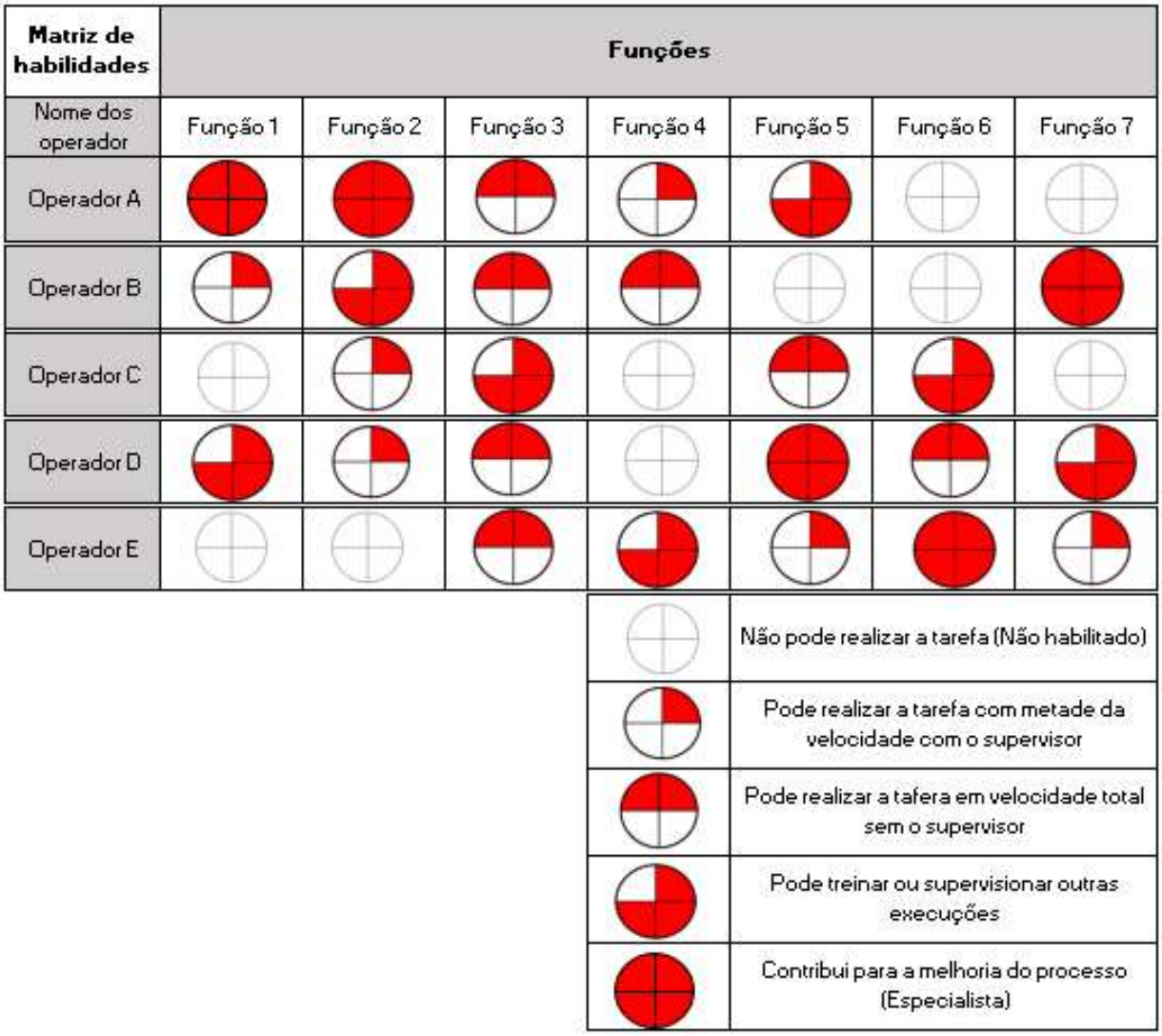
A construção de um plano de espaço apropriado é fase importante no desenvolvimento de célula, haja vista a necessidade de aproximar as operações sem afetar a privacidade de alguns processos-chave e a satisfação dos colaboradores (OTTERBRING et al., 2018; SEDDIGH et al., 2015). Os autores supracitados afirmam que escritórios sem paredes (*Open-Office*) podem afetar o desempenho dos colaboradores de forma negativa se realizadas sem o planejamento adequado.

3.2.3.3 Perspectiva do Pessoal

Quanto a perspectiva dos colaboradores, o projeto de criação de células precisa conhecer a grau de dificuldade das atividades desenvolvidas na célula e o número ideal de colaboradores de forma a balancear a carga de trabalho em um nível favorável aos objetivos da organização (DURMUSOGLU; KULAK, 2008).

Para auxiliar no mapeamento das habilidades dos colaboradores pode ser levada como base, a Matriz de habilidades, como ilustra a Figura 9. Esta matriz apresenta os níveis atuais de habilidades apresentados em quadrantes, logo, a partir dessa matriz pode-se avaliar a necessita de investimento em capacitação e treinamentos de forma a suprir as necessidades da célula.

Figura 9 - Matriz de habilidades



Fonte: Durmusoglu e Kulak (2008).

Após toda a construção dos planos de recursos, espaço e pessoal, o passo seguinte é avaliar se os resultados alcançados são viáveis para a empresa. Neste momento, problemas críticos ao sistema podem surgir, tal como, o alto investimento na aquisição de novos recursos físicos ou os treinamentos específicos devido ao alto grau de qualificação exigida. Caso aconteça, é necessária a revisão dos parâmetros de volume, carga e similaridade de informações, retorna assim ao início do processo, ou caso necessite, que redesenhe o processo e retorne a etapa 2 para a construção de um novo fluxo de valor (HYER; WEMMERLOV, 2003).

3.2.4 Analisar questões organizacionais

O quarto passo está relacionado a pontos que precisam ser observados antes de começar a implantação de células de trabalho, por exemplo, o relacionamento entre os colaboradores, formas de remuneração, e quesitos que já possam estar enraizados na cultura da empresa, e que possam dificultar a desenvolvimentos das células de trabalho (HYER; WEMMERLOV, 2003).

Quanto a remuneração, em muitos casos de processos tradicionais a remuneração é pelo resultado individua do colaborador, o que muda em ambientes que o foco é o trabalho em grupo como em células de trabalho, e torna as recompensas frutos do resultado da equipe (DURMUSOGLU; KULAK, 2008).

3.2.5 Implementar

Por fim a implementação, fase final de criação da célula que exigirá habilidades de gerenciamento de projetos, poder de persuasão e liderança dos responsáveis do projeto quanto aos colaboradores envolvidos, haja vista que muitas das melhorias de desempenho em células estão intimamente associadas aos aspectos relacionados ao pessoal, como treinamentos cruzados e trabalhos em equipe (SURI, 2010).

Inicialmente, o esforço dos gestores é para encontrar grupo com maior probabilidade de trabalhar em uma célula de escritório, ao passar para a fase de projeto detalhado, deve-se transferir as tomadas decisões sobre procedimentos de trabalho e *layout* para aqueles que foram selecionados para trabalhar na célula, pois os mesmos estão em melhor posição para desenvolver padrões de trabalho e protocolos (SWANK, 2003). Como resultado, os trabalhadores terão mais interesse em desempenhar as tarefas, além de buscar melhorias nas formas de trabalhar, o que diminuir a resistência dos colaboradores com as novas tarefas (HYER; WEMMERLOV, 2003).

É claro que, ao preparar as pessoas para trabalharem em célula, a organização precisa articular claramente as mudanças, manter uma comunicação que forneça informações claras e inequívocas sobre escopo, metas e medidas de desempenho do trabalho (DURMUSOGLU; KULAK, 2008).

Para Hyer e Brown (2003), o sucesso de uma célula de trabalho ao longo prazo está estritamente ligado ao envolvimento dos funcionários na criação e implementação da célula, preparar as pessoas para adaptar e realizar futuras melhorias e aproveitar o potencial da célula

para desenvolver uma melhoria contínua. Que tenham capacidade de adaptação, onde futuramente será exigida flexibilidade tanto de equipamentos quanto de pessoal, manter uma infraestrutura de suporte à célula também é um quesito importante (DURMUSOGLU; KULAK, 2008). Tendo em vista que, projetar células requer muito esforço e dificuldades, principalmente na manutenção e dedicação às mudanças realizadas nas células. Para isto, é necessário disciplina e capacidade de respostas dinâmica (HYER; BROWN, 2003).

No mesmo raciocínio, Bidanda et al. (2005) descreve como os três principais problemas humanos na criação de célula, a comunicação, trabalho em grupo e treinamento. Onde foram consideradas as opiniões dos colaboradores, dos gestores e dos acadêmicos da área. Portanto, o autor supracitado conclui que para o bom desenvolvimento de uma célula, além dos problemas técnicos da célula, os problemas humanos devem ser levados em consideração. Principalmente em serviço onde a dependência dos colaboradores é maior.

Em suma, com todo esse investimento de implantação da célula, há a necessidade de desenvolvimento de um sistema apropriado de medição de desempenho, o mesmo deve ser exposto de forma que a equipe tenha a vista as métricas de cada processo e como está o andamento dos indicadores (SWANK, 2003). As métricas de desempenho variam e dependem do caso, mas na maioria a melhoria no tempo de processamento, tempo de *setups*, e comunicação estão presentes (DURMUSOGLU; KULAK, 2008; HAMERI, 2011; NEEDY; BILLO; WARNER, 1998; SWANK, 2003). No Quadro 7 é apresentado um exemplo de quadro de indicadores.

Quadro 7 - Métricas de desempenho da célula

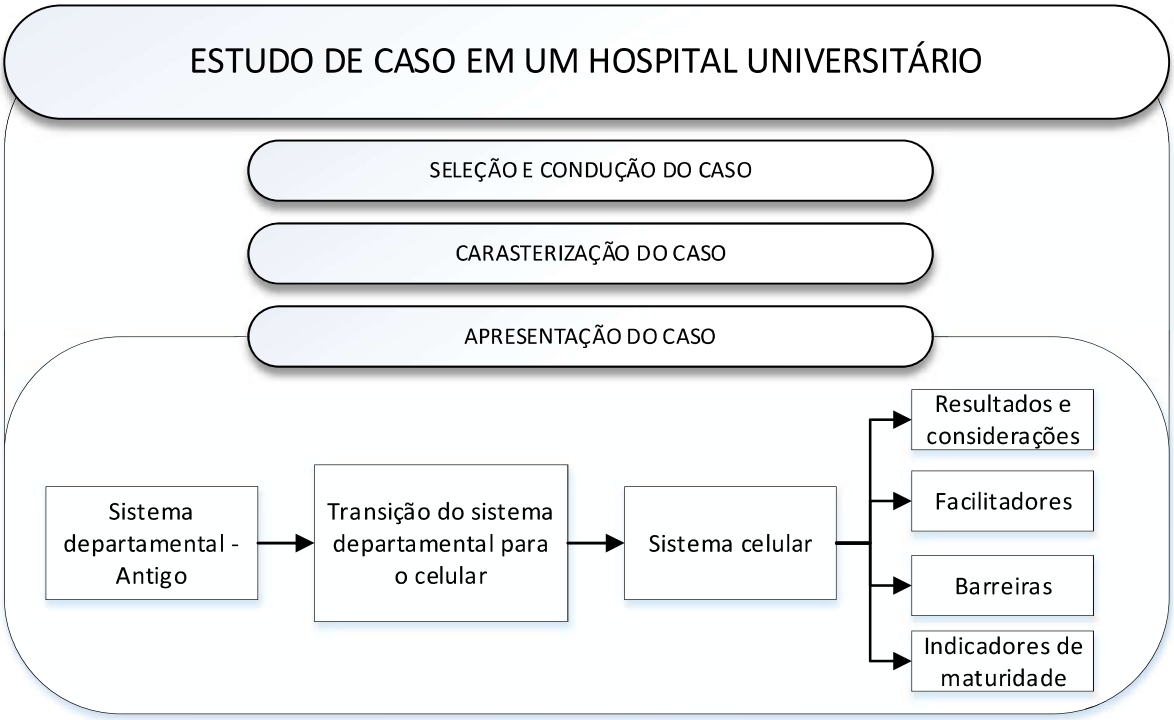
Etapa do processo	**Métrica**	**Objetivo da métrica**
Nome do processo	Descrever a métrica com as unidades específicas	Apresentar o objetivo, e se o desempenho será em grupo ou individual
Ex: Suporte de Subscrição.	Ex: Número de chamadas de acompanhamento para exames médicos e registros por semana.	Ex: Desempenho da unidade de fornecimento de exames e registros médicos.
	Ex: Telefonemas respondidos por dia.	Ex: Desempenho da unidade

Fonte: Swank (2003).

4. ESTUDO DE CASO EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

Neste Capítulo, o foco se dirige para responder o segundo objetivo específico do trabalho "*Analisar características e aspectos práticos de um caso real que possua células de trabalho no ambiente de compras hospitalares*", a qual foi realizada com o auxílio do método de pesquisa de estudo de caso.

Figura 10 - Descrição do capítulo de estudo de caso



Fonte: o próprio autor.

Para desenvolver um estudo de caso, primeiramente busca-se selecionar o ambiente apropriado e que satisfaça os critérios estipulados pelo pesquisador, dessa maneira, o tópicos 4.1- Seleção e condução do caso apresenta os requisitos de escolha do caso, a forma que foi realizada os contatos com os gestores e as ferramentas utilizadas para coletar as informações, apresenta também os participantes entrevistados, com seus cargos e tempos de duração das entrevistas.

O tópico seguinte 4.2 – Apresentação do caso relata os dados da organização para embasar o estudo, descreve a estrutura administrativa, com foco no departamento de Suprimentos e Compras, com o intuito de obter informações sobre os tipos de itens adquiridos e as modalidades de compras utilizadas, além do fluxo de processos realizados.

Por último, o tópico 4.3 – Apresentação do caso traz toda a descrição do processo de mudanças do sistema de compras do complexo hospitalar. Apresenta inicialmente a estrutura antiga do setor e suas peculiaridades, no passo seguinte demostra a fase de transição do processo, no qual foi realizada todo o planejamento, por fim, descreve o novo sistema de compras no formato celular, juntamente os resultados observados e pontos considerados facilitadores, barreiras e indicadores de maturidade do setor.

4.1 SELEÇÃO E CONDUÇÃO DO CASO

Conforme mencionado no capítulo inicial, o presente estudo objetiva desenvolver uma estrutura para criação de células de trabalho no setor de compras hospitalares, para isso, o principal critério de seleção do caso seria a presença de células de trabalho em funcionamento no setor de compras hospitalares, logo, foi possível a seleção de um único caso. No entanto, o caso selecionado também satisfaz outro importante critério, como a abertura para a realização de pesquisa, dessa maneira, foi possível contar com o apoio dos gestores no desenvolvimento do modelo, o que facilitou o contato e a coleta dos dados.

A seguir é apresentado o protocolo do Estudo de Caso, o qual auxiliou no desenvolvimento dessa fase do trabalho. Contribuiu para exemplificar os objetivos do trabalho aos entrevistados e os procedimentos que foram adotados no decorrer das entrevistas, além de apresentar as questões semiestruturadas que guiaram o desenvolvimento das entrevistas, a fim de atingir os objetivos.

Quadro 8 - Protocolo do Estudo de Caso

1 – Objetivo do protocolo de pesquisa
Objetivo principal: propor uma estrutura de implantação de células no setor de compras hospitalares.
Objetivos do protocolo: solicitar e analisar a documentação (Organograma interno da Área de Compras) para conhecer e compreender melhor a estrutura da área de compras do hospital. Através das questões formuladas, compreender O COMO foi realizado a construção da célula existente em seus diferentes níveis de evolução, desde planejamento, aplicação e acompanhamento.
2 – Procedimentos da coleta de dados
Pessoas de contatos: O contato será com os envolvidos no setor de compras, principalmente aos envolvidos na transição do layout tradicional para o conceito de células de trabalho. Gestores chefes poderão fornecer grande número de informações, os quais serão confirmados com os colaboradores nos níveis operacionais.
Técnicas de coleta de dados: utilizou-se de entrevista semiestruturada, análise documental e observações *in loco.* Para o registro das entrevistas e observações utilizou-se de gravadores e anotações por escrito, tendo suas transcrições realizadas o mais rápido possível, de forma a não perder informações importantes.
Calendário para visitar o local: 2 Semestre de 2019.
Duração das visitas no local: as visitas foram marcadas com antecedência obedecendo à disponibilidade dos gestores, de forma a não afetar a realização das atividades do setor.
Preparação para as visitas: para a realização das visitas, o entrevistador se apresentou portando suas ferramentas de trabalho, como gravadores, questões, formas de anotações e apresentará também as autorizações para a realização da pesquisa.
3– Questões do estudo de caso e Objetivos das respostas
Parte I: questões de 1 a 7. Objetivo de compreender as informações e o fluxo entre as operações, e seus desempenhos.
Parte II: questões de 1 a 3. Objetivo de levantar informações sobre o fluxo de valor das operações de compras, e verificar as mudanças realizadas no fluxo para a implantação de células.
Parte III: questões de 1 a 10. Tem o objetivo de compreender como se deu a realização de planos relacionada aos recursos, pessoal e espaço para a construção da célula.
Parte IV: questões de 1 a 5. Tem o objetivo de compreender quais as modificações organizacionais realizadas para dá suporte à célula.
Parte V: questões de 1 a 5. Objetivo de entender o COMO foi realizado a implantação da célula no setor, e se utilizaram meios de divulgação de indicadores.
4- Relatório de estudo de caso
*Presente no tópico 4.3 – Apresentação do Caso

Fonte: adaptado de Yin (2014).

Inicialmente, foi realizado contato pessoal com os gestores do setor para informar sobre o trabalho de pesquisa e solicitar autorização para o seu desenvolvimento. O enfoque principal

foi para levantar o como se deu a implantação das células de trabalho no departamento de compras. Após retorno positivo da solicitação inicial, seguiram-se contatos por e-mail para agendar entrevistas presenciais e quais os colaboradores participariam das entrevistas.

Como mencionado no protocolo do estudo de caso, as intervenções realizadas foram principalmente por meio de entrevistas semiestruturadas, sendo esse o principal meio de coleta de dados no ambiente estudado. As coletadas por observação *in loco* foram importantes para relatar a estrutura física do departamento e sentir o ambiente que os colaboradores se relacionavam com princípios advindos da criação das células de trabalho.

As entrevistas foram realizadas no segundo semestre de 2019 com um total de 5 visitas ao departamento para coletar e validar os dados. Para realizar as entrevistas, teve-se a preocupação em selecionar os colaboradores que participaram da transição do sistema antigo para as células de trabalho atuais, para que eles tivessem vivenciado os dois modelos e pudesse descrever a mudança. Dentre os entrevistados, a Gerente de Suprimentos e Compras foi a que teve um maior tempo total de entrevista (5h30min), pelo fato de ter participado ativamente da mudança e atualmente é a gerente e ser uma das colaboradoras com maior conhecimento do setor.

Além da Gerente também foram entrevistadas a Diretora Coordenadora do Núcleo que há pouco tempo estava no cargo de Gerente de Suprimentos e Compras e participou também ativamente da transição dos sistemas, mas devido ao pouco tempo de disponibilidade não foi possível ter um tempo maior de entrevistas. Também foram entrevistadas 3 dos 4 chefes das células de trabalho, os quais possuem um amplo conhecimento dos processos e participaram da transição dos dois cenários. Por fim, dois oficiais administrativos, que são os participantes ativos nas células de trabalho, também foram entrevistados.

O Quadro 9 apresenta a lista dos colaboradores entrevistados, com seus respectivos cargos e a duração de cada entrevista.

Quadro 9 - Lista de colaboradores entrevistados e tempo de duração

Entrevistado	Cargo do Entrevistado	Duração das Entrevista
X1	Diretora Coordenadora do Núcleo de Infraestrutura e Logística	45min
X2	Gerente de Suprimentos e Compras	5h30min
X3	Oficial administrativo - Chefe do grupo de Laboratório e EPI	1h19min
X4	Oficial administrativo - Chefe do grupo de Nutrição e Diversos	1h05min
X5	Oficial administrativo - Chefe do grupo de Material Médico Hospitalar	50min
X6	Oficial administrativo	40min
X7	Oficial administrativo	30min
Duração total		**10h39min**

Fonte: o próprio autor.

Como mostra o Quadro 9 a duração total das entrevistas foi de 10 horas e 39 minutos. As entrevistas foram realizadas mais especificamente nos meses de junho e outubro de 2019. Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas com o auxílio de duas ferramentas, a programa *VB-Audio Voice Meeter* e o site *distation.io* (https://www.dictation.io), as transcrições foram realizadas de forma a assegurar uma maior confiabilidade dos dados coletados. E a decisão de realizar as transcrições resultaram um maior dispêndio de tempo no processo de tratamento dos dados, como mencionado por Miguel et al. (2012). Informações complementares foram coletadas através de e-mails, telefonemas e Relatórios de atividades retirados do website da instituição.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO CASO

Este tópico tem como objetivo apresentar o ambiente do estudo de caso. Caracteriza inicialmente as informações da instituição e seguida por dados mais específicos do setor de compras. Aborda as metodologias para agrupar produtos quanto a sua participação no dispêndio anual da instituição e as modalidades de compras mais utilizadas pelo complexo.

4.2.1 Instituição hospitalar

O local de realização do estudo de caso se trata de um hospital de ensino universitário localizado no estado de São Paulo, fundado em 1944 e atualmente é considerado o maior

complexo hospitalar da América Latina. Considerado uma autarquia do governo do estado de São Paulo, vinculado à Secretaria de Estado da Saúde para fins de coordenação administrativa e associado à Universidade de São Paulo (USP) para fins de ensino, pesquisa e prestação de ações e serviços de saúde à comunidade.

O complexo hospitalar (assim será mencionado o hospital no decorrer do texto) consiste em oito institutos, estão distribuídos numa área de 600 mil metros quadrados, e localizado numa região estratégica da cidade de São Paulo, os institutos são:

- Instituto Central;
- Instituto de Ortopedia e Traumatologia;
- Instituto de Psiquiatria;
- Instituto de Medicina Física e Reabilitação;
- Instituto da Criança e do Adolescente;
- Instituto do Coração;
- Instituto de Radiologia;
- Instituto do Câncer do Estado de São Paulo.

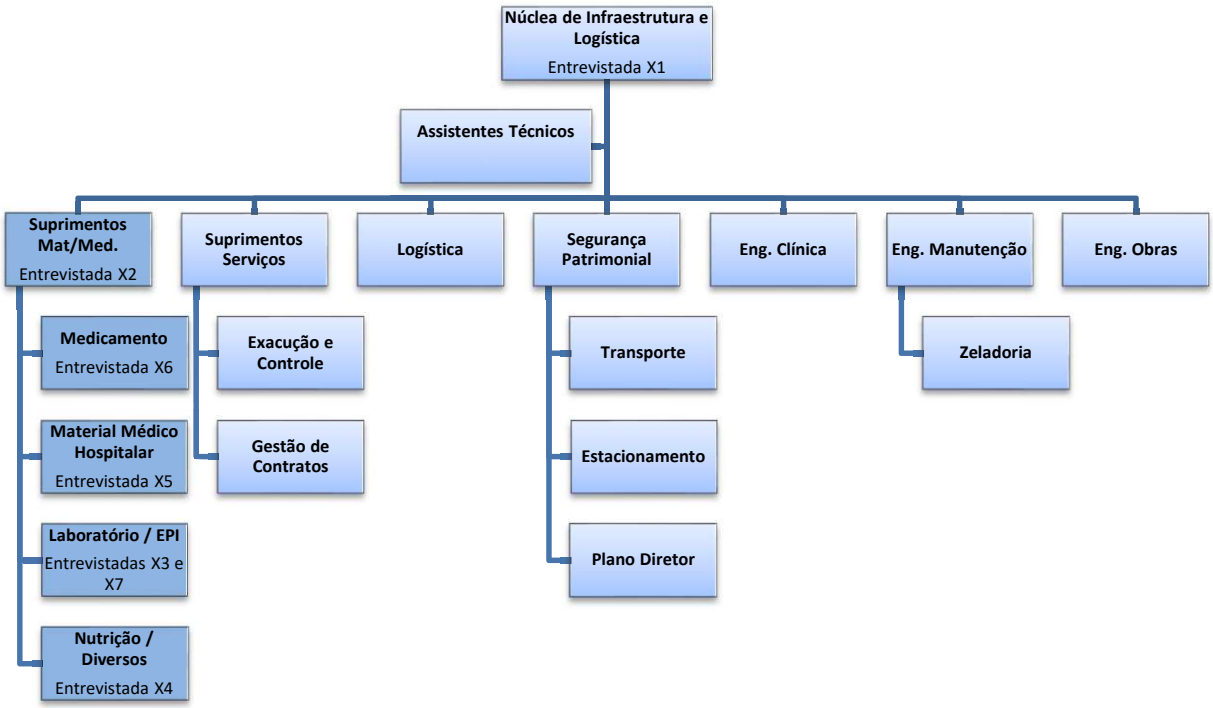
O complexo hospitalar possui 2500 leitos, 105 salas de cirurgias, o que representam 27,5% das internações de alta complexidade na cidade de São Paulo e apresentam uma taxa de ocupação geral de 82% e nas UTIs de 85%.

Ao longo de sua história, o complexo Hospital se tornou referência na área de atuação, com investimento em pesquisa, ensino e assistência à saúde. Nas atividades de ensino, são envolvidos por ano aproximadamente 1800 alunos de pós-graduação e 2100 alunos em programas de residências médicas e multiprofissional, como parte dos resultados desse investimento foram gerados nos últimos quatro anos, cerca de 3600 capítulos de livros e 9160 publicações de artigos científicos nas diferentes áreas de saúde.

Quanto à administração superior do complexo hospitalar, é composta por três pilares. Conselho Deliberativo, Diretoria Clínica e a Superintendência. Sendo a Superintendência a responsável pelas atividades técnico-administrativas, a qual se subdivide em dez núcleos, cada um com o foco numa das seguintes áreas: Infraestrutura e logística; tecnologia da informação; planejamento e gestão; direito; econômico-financeira; engenharia e arquitetura hospitalar; informações corporativas; comunicação institucional; gestão de pessoas e assistência à saúde suplementar.

A gestão dos suprimentos do complexo hospitalar é de responsabilidade do Núcleo de Infraestrutura e Logística, que também gerencia a logística, a segurança patrimonial, a engenharia clínica, a engenharia de manutenção e a engenharia de obras. Os gerentes responsáveis pelas subáreas do setor de Infraestrutura e Logística reportam-se diretamente a Diretora Coordenadora do núcleo, como apresenta o organograma na Figura 11.

Figura 11 - Organograma do Núcleo de Infraestrutura e Logística



Fonte: dados da organização.

Mais especificamente, a subárea de Suprimentos de materiais e medicamentos (em destaque no organograma) é o foco de realização desse trabalho, está localizada no prédio administrativo do complexo hospitalar e possui aproximadamente 50 colaboradores, divididos em quatro equipes (que são as células de trabalho). Além das quatro coordenadoras de equipes que reportam à gerente.

As equipes trabalham com foco em um grupo específico de características de materiais, como observa-se na Figura 11, sendo as equipes específicas nas aquisições de materiais médico-hospitalares e Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME); medicamentos; laboratório e equipamentos de proteção individual (EPI); e nutrição e materiais diversos, que estes são: papelaria, materiais gráficos, higiene, manutenção, materiais de engenharia clinicas, peças de reposição e dentre outros.

4.2.2 Classificação dos itens adquiridos no Complexo Hospitalar

Para classificar os itens adquiridos no complexo hospitalar, o setor utiliza a curva ABC e considera como critério de divisão o consumo total anual de cada item, que de acordo com as Leis 8666/93 (Licitação) e 10.520/02 (Pregão) divide os itens em três classes. A primeira são os itens com dispêndio anual superior a R$ 176 mil classificados em sua maioria como itens do grupo A, a segunda classe são os itens que possuem dispêndio anual menor ou igual a R$ 176 mil e maior que R$ 17,6 mil, definido como grupo B, e os itens com dispêndio anual inferior a R$ 17,6 mil pertencem ao grupo C da curva. Os valores de mínimo e máximo nas modalidades foram atualizados pelo Decreto 9.412/2018.

A Lei 8666/93 também define as modalidades de aquisição dos itens, como apresentado no Quadro 10, onde os itens do grupo B podem ser adquiridos pela modalidade de convite e os itens do grupo C pela modalidade por dispensa de licitação. Já a Lei 10.520/02 que normatiza a utilização do Pregão não estipula valor máximo ou mínimo de dispêndio anual para sua utilização, consequentemente, os gestores a utilizam de preferencial para aquisições de itens com valor total anual superior a R$ 176 mil. Consequentemente, os itens dos grupos B e C podem entrar no processo licitatório dependendo da característica dos produtos que estão sendo licitados.

Quadro 10 - Curva ABC dos itens e modalidades de aquisição

Curva	Quantidade	%	Valor (Milhões)	%	Modalidade de aquisição
A	704	15%	R$ 234,00	84%	Pregão
B	1455	32%	R$ 39,00	14%	Convite ou Pregão
C	2416	53%	R$ 5,00	2%	Dispensa de Licitação ou Pregão
Total	4575	100%	R$ 278,00	100%	-

Fonte: dados do complexo hospitalar.

O Quadro 10 apresenta a classificação ABC dos itens adquiridos pelo complexo hospitalar, indica a quantidade de itens em cada grupo e o seus valores monetários, seguida pelas suas respectivas porcentagens e modalidades adotadas nas licitações. Ao realizar uma comparação entre os percentuais é possível notar a importância dos itens do grupo A, o qual representa cerca de 84% do valor financeiro e com apenas 15% volume dos itens, o que torna esses itens, ponto estratégico para o setor.

4.2.3 Modalidades de aquisições utilizadas no complexo hospitalar

De acordo com as Entrevistas X1 e X2, as formas comumente utilizadas para a aquisição dos insumos no hospital são as modalidades de convite, de dispensa de licitação; e para alguns casos a modalidade de inexigibilidade ou exclusividade, todas embasadas na Lei 8666 de 1933. A outra modalidade é apresentada pela Lei 10.520 de 2002 que trata do Pregão. A seguir a descrição de cada uma dessas modalidades na ordem de maior utilização para o menor.

4.2.3.1 Modalidade Pregão

O pregão é a modalidade de aquisição preferencial utilizada no complexo hospitalar, como mencionado, a lei que rege o Pregão não estipula valor mínimo ou máximo para a utilização dessa modalidade, diante disso, faz com que ela esteja presente nos três grupos da curva ABC, e representam um valor percentual acima de 90% do valor total das aquisições realizadas no complexo.

Essa modalidade se subdivide em dois tipos: pregão de aquisição e Pregão por registro de preço (RP). Os passos para a realização das duas modalidades são os mesmos, e o que os diferenciam, é que o Pregão de aquisição compra-se uma quantidade fixa de produtos e esses são programados para serem entregues ao longo de um período, já o Pregão por registro de preço, é fixado um valor unitário do item e a partir dele é estimado uma quantidade a ser comprado, pode ou não ser consumidos na sua totalidade até o prazo final do contrato.

De acordo com a entrevistada X1, a instituição utiliza o Registro de Preço (RP) para aproximadamente 94% dos itens do grupo A, devido o menor compromisso da instituição na aquisição da quantidade estabelecida, ao contrário do Pregão de aquisição que exige a aquisição da totalidade dos itens em contrato. A entrevistada ainda mencionou que o RP é utilizado com prazos de quatro a seis meses quando há instabilidade nos preços do mercado, para em seguida prorrogar por até um ano. Nas condições normais de mercado, o RP é pelo prazo de um ano. O Pregão por aquisição é utilizado quando não é possível efetuar o pregão por Registro de Preço.

4.2.3.2 Modalidade de convite

Como mostra Quadro 10, a utilização da modalidade de convite só é possível para itens que apresentam aquisição total anual inferior ou igual a R$ 176 mil reais. São realizadas tanto

o convite presencial como o eletrônico, sendo o convite presencial utilizado para contratação de serviços, o que não é de responsabilidade das células de trabalho. Já o convite eletrônico que utiliza a plataforma da Bolsa Eletrônica de Compras (BEC), denominado convite BEC, é realizado para aquisição de medicamentos e materiais médicos.

Para a realização de um convite eletrônico, os fornecedores cadastrados na plataforma BEC registram seus preços para os itens e em seguida o responsável pelo convite analisa os valores registrados e seleciona o fornecedor que apresentar o menor valor.

4.2.3.3 Modalidade dispensa de licitação

A modalidade de dispensa de licitação é normatizada pelo artigo 24 da Lei 8666/93. Que estipula o valor de R$ 17,6 mil como limite máximo para as aquisições durante o período de um ano.

Não é necessária a elaboração de Edital nessa modalidade, e as propostas são realizadas pela plataforma de compras Bionexo ou através de contatos por e-mail com os fornecedores. É exigido pelo menos 3 cotações de empresas diferentes para que seja possível realizar a dispensa de licitação. Em seguida é selecionada a proposta que apresentar o menor preço.

Apesar de a Lei apresentar valor máximo anual de aquisição para a utilização da dispensa de licitação, a mesma lei apresenta caso que possam ser utilizados sem considerar o valor de aquisição do item, mas eles precisam ser devidamente justificados. Alguns desses casos são utilizados pelo hospital em estudo, inclusive para itens do grupo A, mas de acordo com a Entrevista X2 a utilização desse meio é bastante esporádica.

Alguns dos casos que utilizam a dispensa de licitação para itens com valor anual superior a R$ 17,6 mil utilizados pelo setor de compras do complexo hospitalar são:

- Compra com emergência: é a situação que apresenta pregão fracassado e existe o perigo de morte de paciente por falta de medicamentos ou materiais médicos. Para esse caso é necessário existir uma situação de calamidade e que o processo normal de aquisição não pode ser realizado;
- Compra decorrente de um pregão deserto: caso o pregão seja “deserto”, ou seja, não houve a presença de fornecedores no certame. E o setor de compra localizou um fornecedor que não participou do certame, mediante essa justificava realiza-se o contrato com dispensa de licitação;

- Compra de itens perecíveis: a dispensa de licitação é utilizada para aquisições do item durante o tempo necessário para a realização dos processos licitatórios correspondentes, e utiliza como base o preço do dia.

A lei 8666/93 apresenta outras possibilidades de aquisição com dispensa de licitação, mas essas mencionadas são as utilizadas com mais frequência pelo hospital em estudo. Importante frisar que todas as ocasiões de dispensas de licitação devem ser realizadas mediante justificavas e autorizadas pela superintendência.

4.2.3.4 Modalidade de aquisição por inexigibilidade ou exclusividade

Quanto à inexigibilidade da licitação, ocorre em casos de houver inviabilidade de competição, como no caso materiais e equipamentos, ou gêneros que só possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo, vedada a preferência de marca. Sendo essa exclusividade comprovada por atestado fornecido pelo órgão competente.

A inexigibilidade pode também ser utilizada na contratação de serviços técnicos de natureza singular, com profissionais ou empresa de notória especialização e para a contratação de profissionais de qualquer setor artístico.

4.3 APRESENTAÇÃO DO CASO

A presente seção visa apresentar todo o desenvolvimento do caso, demostrar como era o sistema de compras antigo, a fase de transição com o planejamento de realizar as mudanças no departamento, por fim, ilustrar o novo sistema de compras em células. Apresenta também facilitadores e barreiras que participaram no processo de transição, e mudanças mais recentes que indicaram uma maturidade do departamento.

4.3.1 Sistema departamental - Antigo

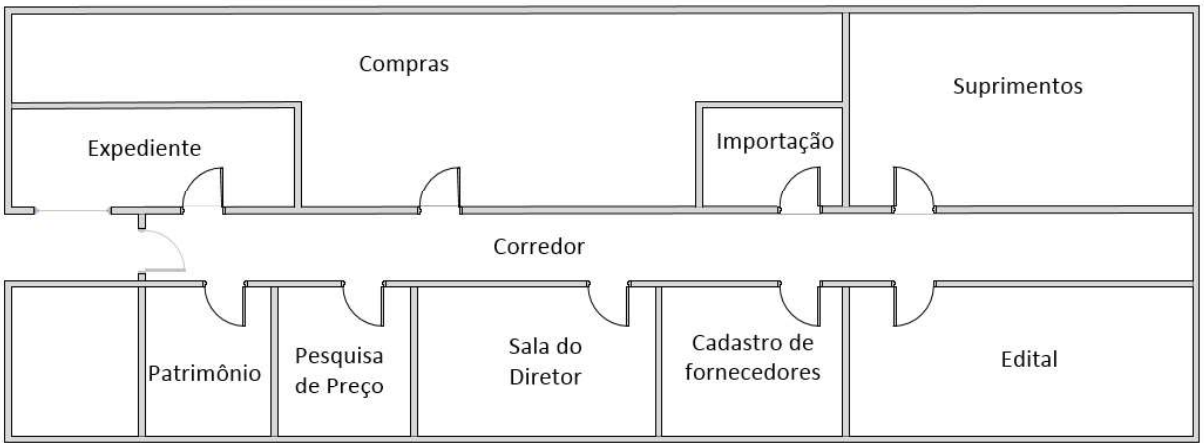
De acordo com a Entrevistada X1, o processo de compras até meados de 2014, era organizado seguindo o princípio de departamentos, divididos em salas e ocupava andares diferentes, no qual cada sala era responsável por uma atividade que compõem o processo geral

de compra, e essa divisão exigia que os colaboradores se especializassem em somente uma atividade.

Localizado no 2° andar existia o departamento de Divisão de Materiais, esses setores tinham a responsabilidade de iniciar os processos de Licitação, com a escolha da modalidade de compra, a verificação das informações e descrição dos itens com os institutos, a pesquisa de preço para montagem do referencial de preço e a construção do Edital e publicação. A Figura 12 apresente os setores presentes no departamento de Divisão de Materiais, sendo eles:

- Compras;
- Suprimentos;
- Edital;
- Cadastro de fornecedores;
- Pesquisa de preço;
- Patrimônio.

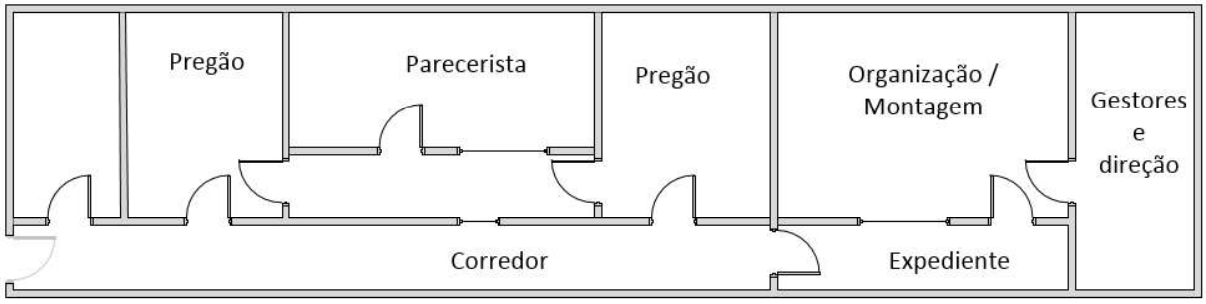
Figura 12 - Departamento de Divisão de Materiais (Estrutura Antiga)



Fonte: o próprio autor.

No 3° andar do mesmo prédio estava localizada a Comissão de Julgamento de Licitação (CJL) pertencente à Unidade de Apoio a Licitação (UAL), onde localizava os pregoeiros, os pareceristas, e alguns oficiais administrativos responsáveis por montar a licitação, convocar fornecedores e equipe apoio para a realização do pregão, em seguida, era realizado o pregão e a homologação. A Figura 13 ilustra como eram organizadas as salas no 3° andar.

Figura 13 - Unidade de Apoio à Licitação (AUL) (Estrutura Antiga)

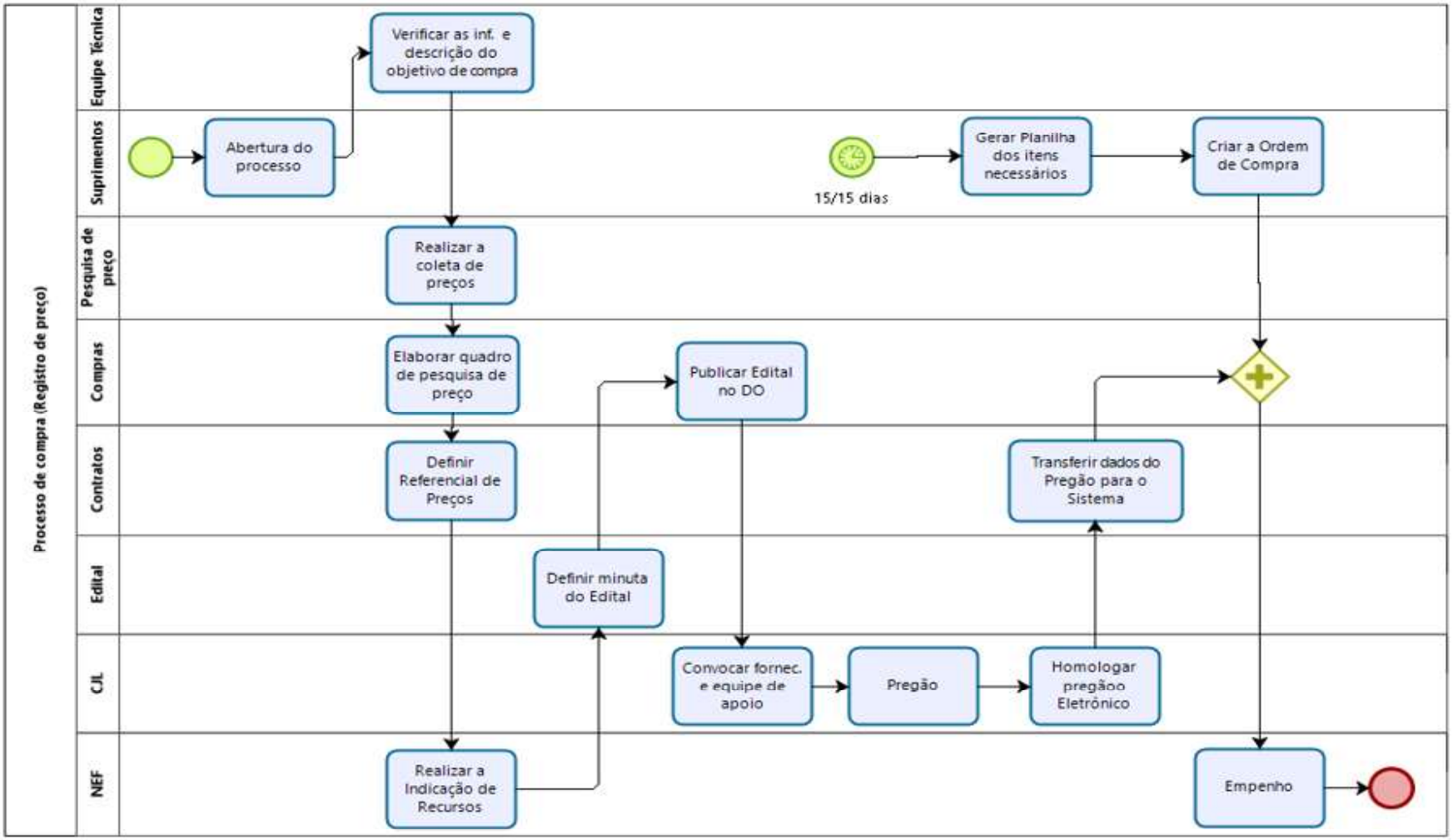


Fonte: o próprio autor.

Após a realização do pregão, os Processos Licitatórios (PL) voltavam para a Divisão de Materiais para que fossem realizadas os cadastros no sistema e, posteriormente, a cada 15 dias realizar o empenho dos valores dos itens, como apresenta o fluxograma na Figura 14. O fluxo das operações para a realização das compras era o mesmo para todos os produtos do complexo hospitalar, desde medicamentos, materiais médico-hospitalares, até insumos de nutrição e higiene, como mostra Figura 14. Devido à concorrência de produtos pelo mesmo fluxo de valor das operações, a entrevistada X1 observou uma perda na qualidade dos Processos Licitatórios, com a elevação do número de processos fracassados e desertos, consequentemente, prolongava o tempo de sua finalização.

Neste sistema alguns colaboradores além do salário recebiam uma remuneração extra (cargo), e a sua designação estava atrelado ao desempenho do colaborador, mais de acordo com a Entrevistada X2 com o passar dos anos a escolha de quem iria receber o cargo estava mais atrelado ao tempo de empresa.

Figura 14 - Fluxograma do sistema departamental



Fonte: próprio autor.

4.3.2 Transição do sistema departamental para o celular

De acordo com a Entrevistada X1, que assumiu recentemente o cargo de Diretora Coordenadora do Núcleo de Infraestrutura e Logística e que participou ativamente no processo de modificação do layout do setor, a mudança partiu da iniciativa de aplicar melhorias no sistema de compras do complexo hospitalar que impactasse no tempo de realização dos Processos Licitatórios (*lead time*), na qualidade do processo e na satisfação da instituição.

A mudança visava também solucionar problemas de comunicação e priorização de produtos no fluxo das atividades. Como todos os processos de compras eram realizados em apenas um fluxo de ocorrência, existia muita concorrência entre os processos de diversos tipos de materiais, era neste momento que materiais considerados mais importantes eram priorizados, o que afetava o fluxo de outros materiais e consequentemente seus indicadores, comentou a entrevistada X1.

O problema de comunicação foi mencionado pela Entrevistada X2, que na estrutura departamental havia um elevado número de conflitos e falta de comunicação entre os setores, e até entre o próprio departamento de Compras e os institutos do complexo Hospital. "*Os institutos ligavam querendo ter informações do processo de determinado material, e como não existia um líder fixo por grupos de materiais precisavam ligar em vários locais para que a informação fosse coletada.*". Esse conflito ocasionava lentidão e redução na qualidade dos processos. Portanto, com o objetivo de solucionar esses problemas, os gestores viram na criação de células de trabalho uma opção.

Para isso, os gestores através de uma visita a empresa Johnson & Johnson realizaram um *Benchmarking* em uma área não especificada pela entrevistada, mas que foi possível observar as células de trabalho e suas peculiaridades. Uma implantação bem-sucedida que ajudou a convencer a administração do complexo Hospitalar a organizar o trabalho de compras em sistema de células de trabalho.

Para a Entrevistada X1 a criação das células de trabalho iria envolver uma grande mudança, desde a estrutura física, a mudança de Sistema da Informação, até a extinção de departamentos. Tendo em vista essa amplitude, os gestores resolveram partir inicialmente de um teste-piloto, para que fosse possível sanar dúvidas da eficácia desse modelo e a possibilidade de ser replicado para toda a área de compras.

O piloto tratou de juntar as áreas de suprimentos e compras, essas áreas eram responsáveis pelas etapas iniciais do Processo Licitatório. Suprimentos era responsável pelo

planejamento das requisições, solicitações e consolidação dos pedidos e abertura de processos, e compras trabalhava com a parte de cotação, pesquisa de preço e montagem do referencial de preço. As duas áreas eram fisicamente próximas o que exigiu apenas a retiradas das divisórias e organizá-las em células. A esse grupo foi dada a responsabilidade de trabalhar essas mesmas atividades mais de forma conjunta, inicialmente somente com os processos de compras de medicamentos, por se tratar do maior grupo de materiais e o que causava maior impacto nos indicadores por falta de comunicação, segundo as Entrevistadas X1 e X2.

Quanto aos resultados do piloto, foram observadas poucas melhorias e que a falta de comunicação e o baixo grau de cooperatividade entre a célula piloto com os outros setores continuavam, logo, foi decidido incluir todos os outros setores na célula e criar outras células para outros grupos de produtos.

Paralelamente ao planejamento dos recursos e a solicitação dos novos mobiliários para a nova estrutura, foi realizada uma melhoria na estrutura antiga (da época), na qual foi aplicado os princípios do 5S, com o objetivo de deixar o ambiente mais limpo e organizado para a chegada dos novos equipamentos e facilitar a adaptação para o novo sistema. De acordo com a entrevista X2, com a simples aplicação do 5S foi possível melhorar consideravelmente o ambiente de trabalho, facilitou a localização de arquivos e ganho de espaço com a retirada de armários de documentos, que passaram a ser armazenados em arquivos físicos em outra localidade.

Com a real decisão de mudar para um sistema celular, passou-se a analisar os produtos que seriam processados em cada célula de trabalho, e qual seria o critério para dividir os grupos de produtos. A princípio os gestores utilizaram como base grupos de produtos já existentes no departamento, a partir disso, foram considerados critérios de similaridade dos produtos e balanceamento de volume de compras para a construção das quatro células.

Como resultado dessa análise, foram criadas 2 células baseadas na característica do produto, que são:

- Materiais médico-hospitalares e Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME);
- Medicamentos;

As outras células agrupam pequenas famílias de baixo volume de produto, se comparado com os 2 grupos anteriores, e devida a falta de mão de obra disponível no setor para a criação de uma célula específica para cada, a terceira e a quarta células ficaram responsáveis por:

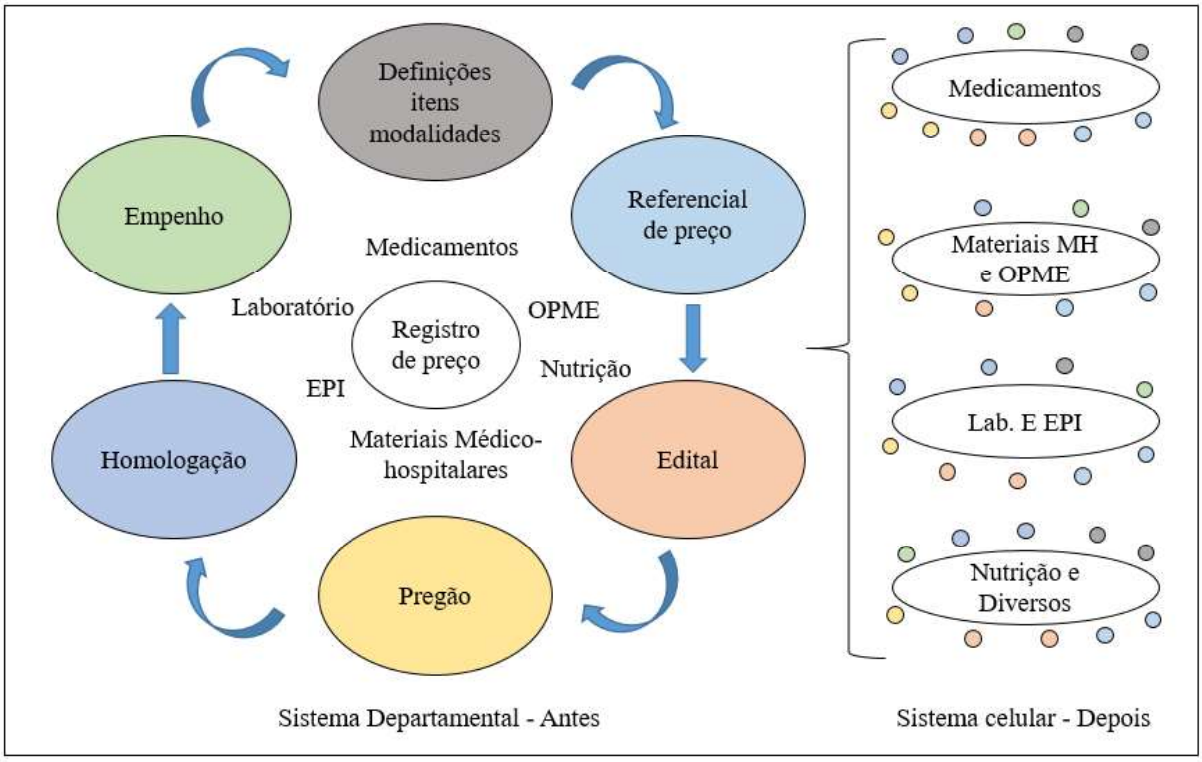
- Laboratório e Equipamento de Proteção Individual (EPI);

- Nutrição e materiais diversos, que representa os demais itens adquiridos no complexo hospitalar, tais como papelaria, materiais de escritório/gráficos, materiais de higiene, limpeza, manutenção, materiais de engenharia clínicas, peças de reposição etc.

Na formação inicial a família de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) localizava-se com nutrição e materiais diversos, mas ao analisar a carga de trabalho decidiu-se agrupo EPI com Laboratório.

Com as famílias de produtos formadas, o próximo objetivo é distribuir o pessoal para cada grupo de trabalho. Inicialmente foi dividido de uma a duas pessoas de cada área para cada célula. Por exemplo, a célula de medicamentos ficou com duas pessoas responsáveis pela abertura do processo, duas destinadas à pesquisa de preço, duas para realizar os pregões, duas para a homologação, e duas para finalizar o processo licitatório e empenhar os valores. Cada célula de trabalho seria composta por 7 a 10 pessoas, como mostra a Figura 15, e cada célula é liderada por uma coordenadora, que se reporta à gerente da área.

Figura 15 - Divisão inicial do pessoal nas Células de trabalho



Fonte: o próprio autor.

Também na fase de transição, os gestores viram que seria necessário realizar treinamento de novas atividades para os colaboradores, e fazer com que estivem apto a realizar mais de uma atividade e se tornar um colaborador multifuncional. Essa qualidade se tornaria importante para suprir futuras ausências e alterações no quadro de colaboradores de departamento.

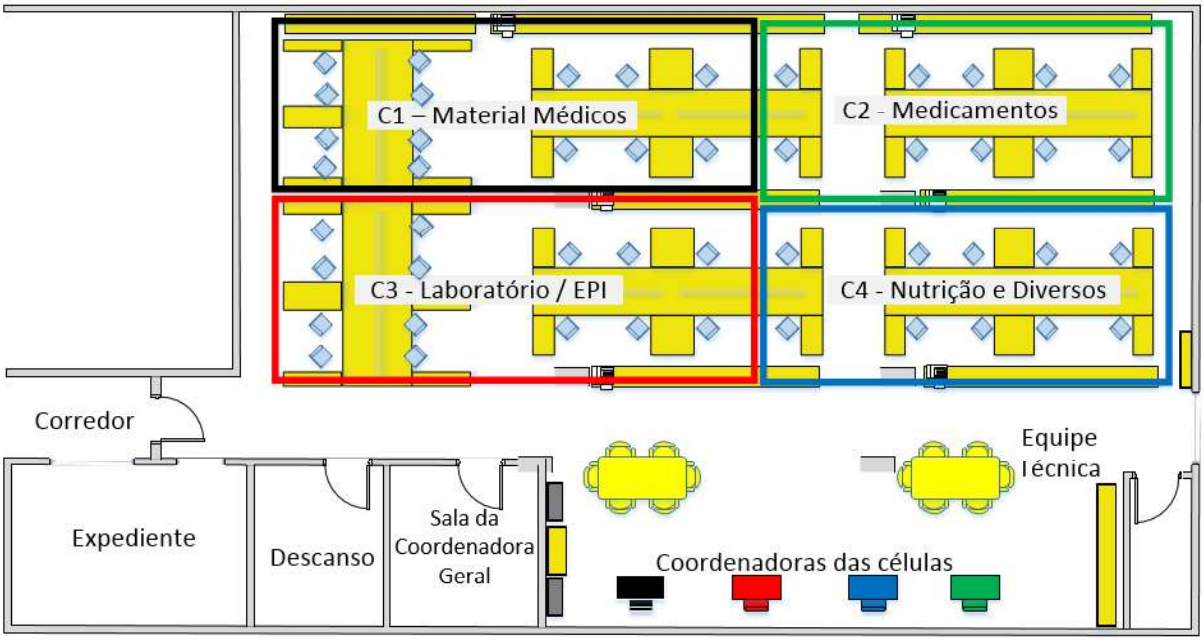
4.2.3 Sistema celular - Novo

Após todo um projeto de como realizar a transição de um sistema tradicional para o sistema celular, os gestores iniciaram a implantação com a mudança de estrutura. O local escolhido para montar as quatro células de trabalho foi o espaço da Divisão de Materiais no 2° andar, o que precisou realocar os colaboradores que ficavam localizados na Unidade de Apoio à Licitação (UAL) no 3° andar para se juntar ao departamento de Divisão de Materiais.

Como resultado da junção dos setores as quatro células de trabalho foram instaladas no mesmo espaço, foram retiradas as paredes e alocaram as pessoas que iriam trabalhar com os mesmos materiais próximos uns das outras, como mostra o desenho da Figura 16 e a Figura 17. A célula 1 ficou responsável pelas aquisições dos Materiais médico-hospitalares e OPME, a célula 2 é a responsável pelas compras dos medicamentos, a célula 3 ficou com a parte de Laboratório e Equipamentos de Proteção Individual (EPI), por fim, a célula 4 com a parte da Nutrição e diversos.

De acordo com a Entrevista X2, com a chegada do pessoal da UAL o nome do Departamento deixou de ser Divisão de Materiais e passou a ser Suprimentos e Compras, isso ocorreu com o objetivo de mostrar que os dois departamentos se juntaram e formaram um terceiro, e não que um departamento tenha absorvido o outro, assim, evitar conflitos entre os colaboradores.

Figura 16 - Departamento de Suprimentos e Compras (Nova estrutura)



Fonte: o próprio autor.

Figura 17 - Foto do ambiente real das células de trabalho

Fonte: o próprio autor.

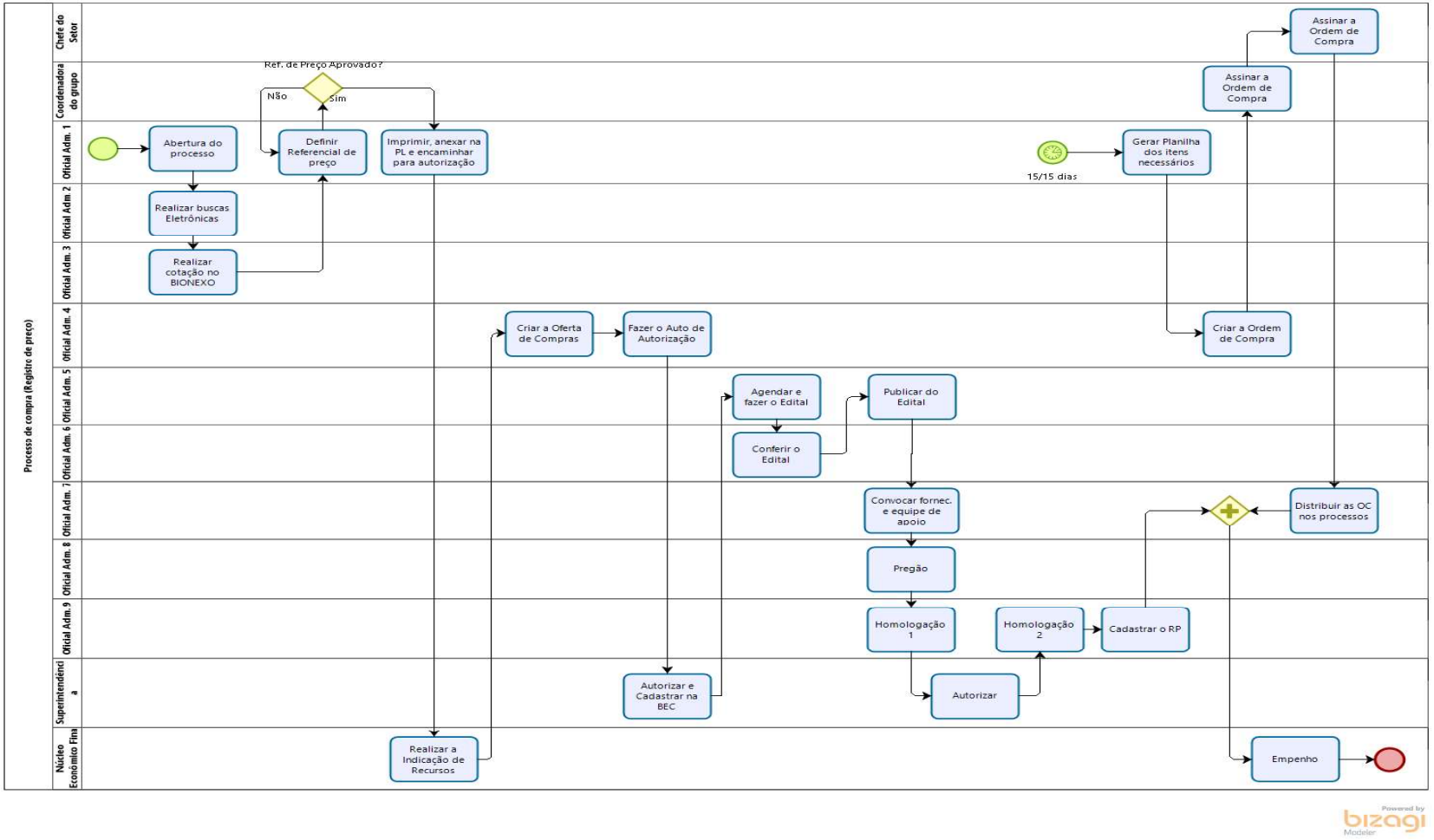
As únicas salas que possuem paredes são a sala de expediente, a sala de descanso e a sala da gerente do setor a qual precisa de mais privacidade. Já as coordenadoras das células estão localizadas juntas e fora das células como mostra as Figura 16 e Figura 17.

No primeiro *layout* das células de trabalho as coordenadoras trabalhavam juntas de suas equipes, mas através de uma nova reestruturação as coordenadoras passaram a ficar fora das

células e trabalharem juntas em um mesmo espaço. Próximo das coordenadoras existe um local destinado para a Equipe Técnica responsável pela célula 3, sendo essa Equipe técnica a única que ainda se desloca até o setor de compras para acompanhar as descrições e características dos produtos, as Equipes Técnicas das outras células realizam suas análises de seus próprios institutos, destacou as entrevistadas X4 e X5.

O novo sistema de trabalho em células de trabalho como comentado não mudou o fluxo das atividades, como mostra o fluxograma do novo sistema na Figura 18, o diferencial foi aproximar as pessoas, melhorar a comunicação para a rápida resolução de problemas e eliminar excesso de transporte entre as estações de trabalho. Em alguns casos, atividades antes realizadas por somente uma pessoa, como por exemplo a pesquisa de preço, foi dividia e em algumas células é realizada agora por duas pessoas.

Figura 18 - Fluxograma do processo no sistema celular



Fonte: o próprio autor

4.2.4 Resultados e considerações da implantação de células de trabalho

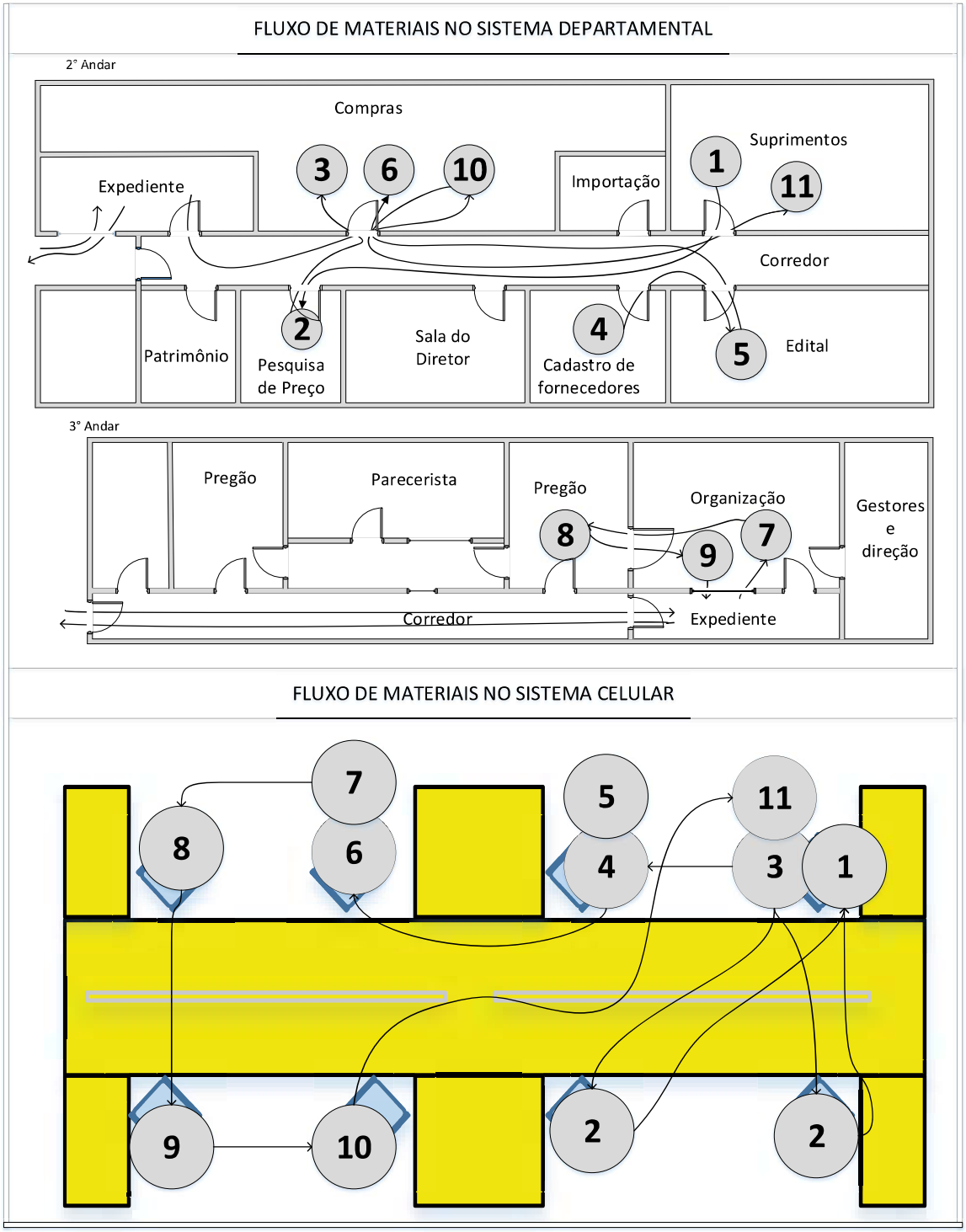
A implantação das células de trabalho no setor de compras do complexo hospitalar gerou diferentes resultados qualitativos que foram observados pelos colaboradores e que impactaram nos indicadores do setor. Questões relacionadas à transporte, comunicação, flexibilidade, variabilidade das operações, e *lead time*.

a) Aumento na agilidade dos processos e minimização do transporte

Com a utilização de células de trabalho no novo sistema de serviço, resultou na aproximação dos colaboradores, o que aumentou a troca de informações e conhecimentos, tornando o processo mais ágil e favorecendo a tomada de decisões entre os colaboradores para solucionar eventuais problemas no processo. Ainda por cima, diminuiu o excesso de transporte, como relatada por todas as entrevistadas. A Figura 19 compara os transportes realizados nos dois sistemas para finalizar um processo de licitação. Para facilitar a observação, os números em cada sistema representam a ordem das atividades e não uma atividades específica. Como é possível notar na Figura 19, no sistema departamental o transporte realizado é maior, devido as estações estarem localizadas em salas e até andares diferentes, o que colaborava para o número elevado de transporte e movimentações. Já na visão do sistema celular, os transportes são minimizados devido à aproximação dos colaboradores e sua localização estratégica para realizar as atividades.

A construção da Figura 19 contou com a colaboração das entrevistadas X2, X3 e X4. Para mapear o sistema celular considerou-se como exemplo a célula Laboratório e EPI, já para o sistema departamental, tiveram maior dificuldade de mapeá-lo, devido não ter registro do modelo antigo, e pelo fato das entrevistadas não conheceram todas as interações e o fluxo da época. Devido a essa ausência de dados também não foi possível realizar uma comparação quantitativa do transporte, mas, observando a Figura 19 e coletando as experiências dos colaboradores, nota-se que foi possível a redução do transporte.

Figura 19 - Comparação dos diagramas de espaguetes dos dois modelos



LEGENDA		6	Publicar
1	Abertura do processo	7	convocar
2	Pesquisa de preço	8	Pregão
3	Referencial de preço	9	Homologar
4	Oferta de Compra	10	Gerar planilha de itens
5	Edital	11	Criar Ordem de Compra

Fonte: o próprio autor.

b) Melhoria na comunicação no setor e entre o setor e os institutos

Com a criação das células de trabalho foi possível notar melhorias também quanto à comunicação dos colaboradores que passaram a trabalhar mais próximos, consequentemente, facilitou a troca de informações entre eles, o que antes era preciso realizar uma ligação ou até mesmo se deslocar até outro departamento para coletar determinada informação, atualmente isso não é mais necessário. Diante disso, reduziu o tempo de realizar um processo de compras, com a redução do tempo perdido na espera por informações.

A melhoria na comunicação foi mencionada por todos os entrevistados como um ponto positivo da nova estrutura. A facilidade na troca de informações ajudou na rápida resolução de problemas no processo, como mencionado pela entrevistada X6 que trabalha principalmente como pregoeira, por exemplo, caso ela encontre algum problema no Edital ou em outra parte do processo de licitação, logo, questiona o responsável que está ao lado, recebe o *feedback* e dá prosseguimento ao processo.

A entrevistada X2 mencionou que a comunicação também melhorou entre o setor compras e os institutos do complexo hospitalar. Na antiga estrutura os institutos ligavam para o setor de compras para saber em qual fase estava um determinado processo de licitação, e devido o departamento antigo ser divido em setores, eles precisavam ligar para 3 ou mais pessoas até encontrar o que desejava. Com a nova estrutura, os gestores dos institutos ligam direto para a coordenadora responsável pela célula de compras do produto em específico e coleta a informação.

Comentou as Entrevistadas X6 e X7 que a melhoria na comunicação e aproximação das operações que compõem o processo de compra permitiu que os envolvidos entendessem o processo por completo, onde começa e onde termina cada etapa. Passaram a perceber o porquê certo setor sempre pedia prioridade em um processo e que não eram meramente pedidos aleatórios sem fundamentos.

c) Flexibilidade dos colaboradores

Outro resultado da mudança de estrutura de serviço foi o aumento da flexibilidade dos operadores, resultado da necessidade de desenvolver outras funções e conhecer o máximo possível de atividades do processo de compras, fez com que os colaboradores por meio de treinamentos em grupos e individuais, sendo esse último o mais utilizado, exigiu que

desenvolvem-se outras habilidades, como apresenta as Figura 20 e Figura 21duas matrizes de habilidades antes e depois da mudança, respectivamente.

Figura 20 - Matriz de habilidade antes da mudança da célula 4

Matriz de habilidades		Funções							
Nome dos operador	Dep	Abertura do processo	Pesquisa de preço	Edital	Publicação	Pregão	Homologação	Cadastro de RP	Montagem do processo
Operador A	CAUFESP							●	
Operador B	CJL		●						●
Operador C	CJL				●		●		
Operador D*	-								
Operador E	CJL								●
Operador F*	-								
Operador G	CJL						●		
Operador H	CJL					●	●		

*Não estava no departamento de compras na fase anterior

LEGENDA			
	Pode realizar a tarefa com metade da velocidade com o supervisor		Pode realizar a tafera em velocidade total sem o supervisor
	Pode treinar ou supervisionar outras execuções		Contribui para a melhoria do processo (Especialista)

Fonte: o próprio autor.

Na Figura 20 que apresenta os colaboradores da Célula 4, percebe-se que os a maioria trabalhava antigamente no setor de Comissão de Julgamento de Licitação (CJL) e tinham atribuições parecidas, como a montagem do processo de licitação e realizar etapa da homologação, com exceção para o Operador B que épocas passadas já tinha tido experiência com Pesquisa de preço. Nesta célula também consta dois novos colaboradores que não estavam na estrutura antiga (Operador D e F). Já a Figura 21 que apresenta os mesmos colaboradores, agora na nova estrutura, é possível notar novas habilidades o que permite uma maior flexibilidade da equipe de trabalho, também é possível observar atividades que eles têm interesse em aprender, o que mostra iniciativas de se desenvolver e melhorar a equipe de trabalho.

Figura 21 - Matriz de Habilidades depois da mudança da Célula 4

Matriz de habilidades	Funções													
Nome dos operador	Abertura / reagendamento	Pesquisa de preço	Conferencia da Pesquisa de Preço	Criar a Oferta de Compras	Montar o Edital	Conferência do Edital	Publicação	Convocação	Pregão	Homologação 1	Homologação 2	Cadastro de RP	Gerar Planilha dos Itens necessários	Criar a Ordem de Compras
Operador A														
Operador B														
Operador C														
Operador D														
Operador E														
Operador F														
Operador G														
Operador H														

LEGENDA				
	Não pode realizar a tarefa (Não habilitado)		Tem interesse em aprender essa fnção
	Pode realizar a tarefa com metade da velocidade com o supervisor		Pode realizar a tafera em velocidade total sem o supervisor
	Pode treinar ou supervisionar outras execuções		Contribui para a melhoria do processo (Especialista)

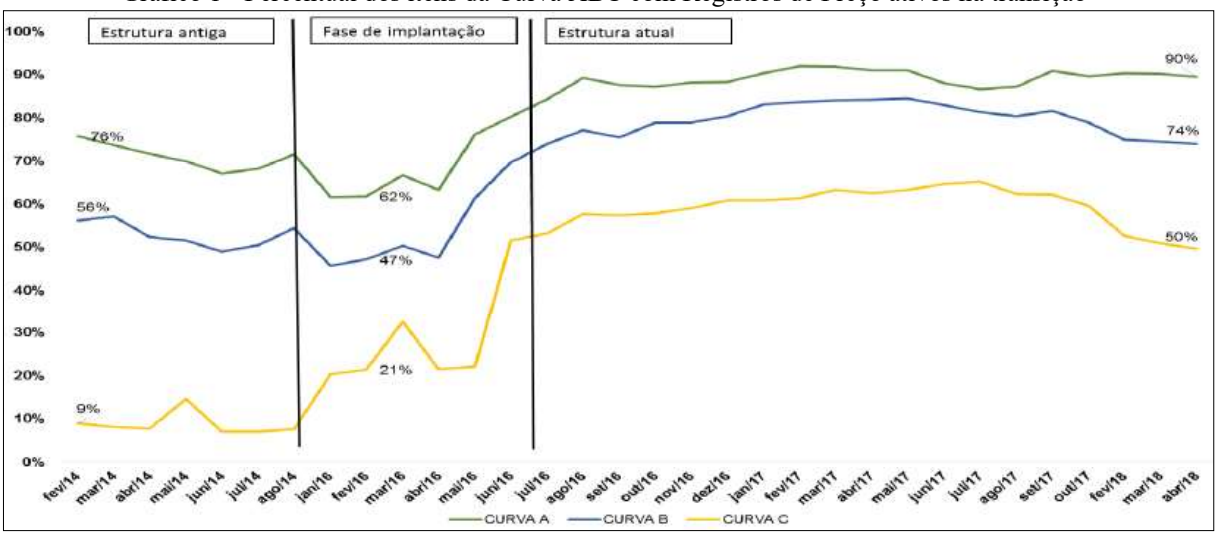
Fonte: o próprio autor.

d) ***Indicadores da mudança***

A entrevistada X1 relatou que o principal indicador de medir o desempenho das células de trabalho de compras é o percentual de itens com registro de preços ativos, que é calculado pela divisão da quantidade de itens adquiridos sob ata de registro de preço pela quantidade total de itens da respectiva categoria de compras. Isso garante que ao necessitar do produto, basta gerar uma ordem de compra, empenhar o valor do produto e requisitar a aquisição.

Com a utilização de células de trabalho foi possível melhorias consideravelmente os indicadores de percentual dos itens com registro de preço ativos, como mostra o Gráfico 1. Observa-se o aumento dos contratos dos itens classificados com curva A (itens com consumo que representam 84% do valor de consumo no ano) que passou de 76% em 2014 para 90% em 2017; curva B (14% do valor de consumo anual) foi de 56% em 2014 para 74% em 2017, e curva C (2% do valor de consumo) passou de 9% em 2014 para 50% em 2017. Também de acordo com o gráfico 1, é possível comparar o andamento dos indicadores em 3 fases de evolução do projeto de implantação das células, na estrutura antiga com indicadores relativamente baixos, na fase de implantação da estrutura, onde surgiu desconforto e a adaptação por parte dos colaboradores ao novo modelo, e a situação atual, com indicadores próximo das metas, que são 90% para a classe A, 80% para a classe B e 50% para C. Segundo a Entrevistada X1, a classe C tem 50% por ser itens de baixo valor e tem uma rotatividade alta, e no longo prazo não conseguem manter a % de RP ativo alto.

Gráfico 1 - Percentual dos itens da Curva ABC com Registros de Preço ativos na transição



Fonte: dados do hospital.

Quanto ao indicador de *lead time,* os gestores não possuem dados quantitativos que possam mensurar a sua redução, em decorrência do sistema responsável por coletar essa informação ainda não estar em operação. Mas, na experiência das Entrevistadas X1 e X2, elas afirmam que os processos de compras obtiveram ganhos relevantes em *lead time*, em decorrência, principalmente, da aproximação dos colaboradores e da melhoria na qualidade nas etapas do processo, o que reduziu a casos de falhas nos processos de licitação devido a erros básicos das operações, que ocasionavam certames fracassados ou desertos e elevavam o tempo de conclusão de um processo de compra.

4.3.5 Facilitadores - Mudanças que ajudaram na criação das células

Fora as mudanças já mencionadas que ajudaram da concretização das células de trabalho, outras ações específicas foram fatores significativos na construção na nova estrutura, sendo eles: a mudança do Sistema de Informação, a padronização dos editais, a criação do *compliance* do setor e realização de treinamentos.

a) Mudança do Sistema da Informação

Em meados de 2014, como parte da reestruturação do complexo hospitalar, deu-se início a mudança do sistema de informação no setor de compras. Com a chegada do sistema *Dynamic*, fornecido pela empresa Microsoft, aumentou a integração e a automatização de todo o fluxo dos processos de compras. Com o novo sistema foi possível monitorar todas as etapas de compras e garantir uma maior segurança para o hospital que movimenta mais de R$ 250 milhões por ano em insumos hospitalares.

O *Dynamics* em relação ao sistema passado teve melhorias, mas de acordo com a Entrevistada X2 a implantação ainda não foi concluída. Ainda há módulos em desenvolvimento que serão implantados, diante disso, informações importantes para a avaliação do desempenho do setor não são possíveis de serem coletadas por meio do Sistema de informação, como o *lead time* de cada operação.

b) Padronização de editais

Outra mudança que colaborou para o bom desempenho das células de trabalho foi a padronização dos editais dos processos licitatórios. No sistema antigo a elaboração do Edital

precisa passar pelo Subscritor e examinado por Assessor jurídico e tornava o processo todo mais demorado. A padronização dos editais teve o apoio dos profissionais da Procuradoria de Justiça, foram elaborados modelos de editais padronizados para materiais habitualmente licitados e toda essa padronização seguiu jurisprudência da Procuradoria Geral da República. Como resultado, a padronização permitiu uma maior celeridade nos processos licitatórios, o que evitou a obrigação de obtenção de parecer jurídico.

Além da padronização dos editais o fato dos mesmos editais estarem em contato com a mesma célula de trabalho por se tratar de grupos específicos em determinados produtos, permite uma maior familiaridade com o serviço e colabora para melhorar o tempo dos processos licitatórios.

c) Criação do "Compliance" de compras

Compliance é o termo derivado do inglês *comply* que a tradução significa cumprir, exercer, desempenhar e agir de acordo com uma regra, ou seja, estar em "*compliance*" é estar em conformidade com lei e regulamentos externos e internos. Isso é, colocar as pessoas jurídicas na mesma sintonia das leis (COLARES, 2014).

As Entrevistadas X1 e X2 mencionaram que os Assessores do Diretor têm dentre as suas funções, realizar a atividade de *compliance* no setor de compras. Eles selecionam os processos na maioria das vezes de forma aleatória e analisam se estão em conformidade com as leis, para quando forem realizadas as auditorias não encontrar problemas ou divergências com a legislação, além de apontar pontos específicos que mesmo em conformidades podem ser melhorados em cada equipe.

A importância dessa função no setor de compras foi observada pelas Entrevistadas X1 e X4 que, mencionaram que as vezes estão focadas em realizar as aquisições com rapidez para atender as exigências dos institutos do complexo hospitalar, acarretando, em certas ocasiões, o esquecimento da burocracia da lei a ser seguida.

d) Treinamentos / Habilidades

Outro fator importante na nova estrutura foi a realização de treinamentos com os colaboradores para realizar novas funções e passar a conhecer todas as etapas do processo de compras. Esse treinamento foi essencial para melhorar a flexibilidades dos colaboradores e

alocá-los em outras atividades, destacou a Entrevistada X1. No entanto, devido à escassez de recursos para contratar terceiros para realizar esses treinamentos, a alternativa foi utilizar os colaboradores mais experientes para transmitir esse conhecimento para os colegas de trabalho, o Quadro 11 mostra o cronograma dos treinamentos realizados no início do ano de 2016. A única alternativa para realizar treinamentos externos e sem custo foi contar com cursos *online* e presenciais promovidos pela Secretaria da Fazenda.

Quadro 11 - Cronograma de treinamentos das equipes das células de trabalho

Dia	**Tema**	**Responsável**
08 de março de 2016	Edital de licitação	Responsável A
15 de março de 2016	Pesquisa de preços	Responsável B
23 de março de 2016	Publicação	Responsável A
29 de março de 2016	Dispensa de Licitação	Responsável A
05 de abril de 2016	Inexigibilidade de Licitação	Responsável A
19 de abril de 2016	Central de Operações Logísticas	Responsável C
26 de abril de 2016	Importação	Responsável D
10 de maio de 2016	Cadastro de Fornecedores	Responsável E

Fonte: dados do hospital.

A criação do cronograma para os treinamentos foi fundamental para disseminar conhecimentos das atividades entre os colaboradores. Mas, com o passar do tempo, os treinamentos deixaram de ser realizados em grupos e passaram a ser algo mais reservado. A Entrevistada X3 argumenta que esse treinamento mais reservado é simplesmente você se sentar com a outra pessoa e passar sua experiência, explicar cada detalhe e acompanhar o seu desenvolvimento.

As Entrevistadas X2 e X5 comentaram que esse método de treinamento é importantíssimo para o desempenho do setor, e até para o crescimento pessoal. A própria Entrevistada X2, que atualmente é gerente de Suprimentos e Compras, trabalhava no setor de compras na estrutura anterior e tinha a função de Oficial Administrativo, atualmente, através dos treinamentos, palestras e cursos externos, se destacou e assumiu cargo de confiança, tornando-se suplente de coordenadora, em seguida coordenadora e recentemente assumiu a gerência do setor devida a saída da antiga gerente para o cargo de Diretora do Núcleo de Infraestrutura e Logística. A Entrevistada X2 concluiu também recentemente o curso de Administração Empresarial, o que a torna ainda mais capacitada para exercer a função.

Com a mudança de estrutura e os treinamentos realizados, os colaboradores passaram a ter um contato maior com todas as fases do processo de compra, na estrutura antiga eles eram

restritos a uma atividade, já no novo sistema existe a necessidade de conhecer outras atividades. A Entrevistada X2 afirma ainda que deixou de existir colaboradores especializados em somente uma atividade e passou a ter colaboradores multifuncionais e tornou a equipe mais flexível. Em suma, a Entrevistada X1 alega que a aproximação e treinamento dos colaboradores ajudaram na velocidade de processos, balanceamento de carga de trabalho e na alocação de colaboradores para cobrir férias dos colegas.

4.3.6 Barreiras detectadas no processo de transição

Apesar dos vários resultados positivos e das mudanças que colaboram para a construção das células de trabalho, os gestores também observaram pontos de barreiras que dificultaram a execução do projeto. A primeira é a mudanças dos cargos/recompensas dos colaboradores, e a segunda foi a resistência inicial por parte dos colaboradores quanto a nova estrutura.

a) Mudança de cargos / Recompensas

A Entrevistada X1 afirmou que os gestores na estrutura antiga buscavam como forma de reconhecimento do trabalho, atribuir cargos aos colaboradores que apresentassem melhor desempenho nas suas atividades, o que resultava em um aumento no salário e nas suas responsabilidades. Com o tempo, foi notado que esses cargos eram atribuídos aos colaboradores que tinham mais tempo de serviço, sem considerar o objetivo inicial que era o seu desempenho.

Com o novo sistema de células de trabalho, houve uma reestruturação dos cargos existentes no setor de compras. Como mencionado pela Entrevistada X2 os colaboradores tiveram seus cargos retirados e voltaram a receber a remuneração da função de oficial administrativo. Alguns que possuíam cargos tiveram a oportunidade de permanecerem com a remuneração extra (cargo) e assumirem a função de coordenadores de células, mas com o tempo os seus desempenhos não foram satisfatórios e tiveram os cargos retirados e deixaram a função de coordenadores. Tendo casos de colaboradores que chegaram a deixar o departamento e foram realocados para outro departamento do complexo hospitalar. A principal justificativa para a saída de alguns colaboradores foi a simples não adaptação ao novo sistema, comentou a Entrevistada X2.

Já na nova estrutura, as Entrevistadas X1 e X2 afirmaram que o foco maior para a designação de cargos é no desempenho de cada colaborador na realização de suas atividades.

Todos os colaboradores estão em constante avaliação. Quando ocorre a designação de um cargo, existe o período de adaptação e em seguida é realizado avaliações, caso os colaboradores não atinjam o desempenho esperado, ele é orientado aos pontos que precisam ser melhorados. Após uma nova avaliação, se ele não atingir o resultado, ele retorna à função anterior e o cargo é atribuído a outro colaborador.

Atualmente, existem 2 a 3 pessoas que possuem cargos por células. O primeiro cargo é atribuído à coordenadora da célula, ela tem a responsabilidade de coordenar os colaboradores de sua célula, e manter o fluxo dos processos favoráveis ao cumprimento das metas, e também realiza a maioria dos contatos com os setores externos (fornecedores, institutos etc). O segundo cargo é para a suplente da coordenadora, ela tem a sua função diária na célula, mas na ausência da coordenadora assume a função de coordenar a célula. Por fim, o terceiro cargo geralmente é designado para o colaborador que se destaca perante os colegas e assume uma responsabilidade chave na célula.

Esse ponto foi considerado uma barreira na fase inicial de execução, pois alguns colaboradores não concordaram com as mudanças de cargos e dificultaram o andamento da transformação, não se esforçaram para aprender uma nova atividade e dificultaram a criação de cultura de trabalho em grupo e de forma sincronizada. Mas, com o tempo isso foi contornado pelos gestores, e atualmente, segundo as entrevistadas, o novo modelo de cargos é aceito por 100% dos envolvidos.

b) Resistência à nova estrutura em célula de trabalho

Como toda mudança gera certa resistência, na criação de células de trabalho no setor de compras do complexo hospitalar não foi diferente. Os gestores inicialmente antes de realizar a mudança buscaram apresentar para todos os envolvidos as características da mudança e os benefícios que isso traria para o departamento. No entanto, colaboradores relataram que não se sentiram bem com a mudança no início e que preferiam a estrutura antiga.

A Entrevistada X3 comentou que um ponto de resistência foi a localização dos colaboradores. Todos os envolvidos em um mesmo espaço físico permite que qualquer colaborador observe o trabalho que você realiza, dessa forma, aumenta a pressão para que você se esforçasse e finalizasse o seu trabalho da melhor forma possível e dentro do prazo estipulado, caso contrário corre o risco de ser julgado pelos colegas de grupo pelo baixo desempenho. Na estrutura antiga não existia isso, como todos estavam separados e ninguém ‘fiscalizava’ o trabalho do colega, dessa maneira, certas atividades não eram realizadas da melhor forma e nem

no tempo aceitável. A entrevistada comentou também que até os bate-papos paralelos foram eliminados por completo devido ao curto tempo e o maior grau de exigência do novo modelo. Todavia, os colaboradores que atualmente estão no departamento já estão adaptados ao novo sistema e não veem como problema essa interação entre os envolvidos.

A Entrevistada X3 relata também que apoiou a mudança da estrutura desde o início, mas dentre os fatores que para ela foi negativo no início, foi o compartilhamento do espaço físico de trabalho, muitas pessoas em um mesmo espaço acabavam por retirar a sua concentração e de outras pessoas. Mas, atualmente ela já está acostumada com o novo local de trabalho, e os colaboradores também estão mais habituados e respeitam o espaço dos colegas.

4.3.7 Maturidade das células de trabalho

No segundo semestre de 2019 os gestores do departamento de compras apresentaram três novas melhorias para o setor, o aprimoramento da Gestão à Vista, o desenvolvimento de um manual para a realização de pesquisa de preço e criação de um processo seletivo para a escolha do pessoal para assumir funções de confiança. Esses pontos foram observados como indicadores de maturidade e empenho do departamento, que está sempre a desenvolver melhorias no processo de compras.

a) Gestão à vista

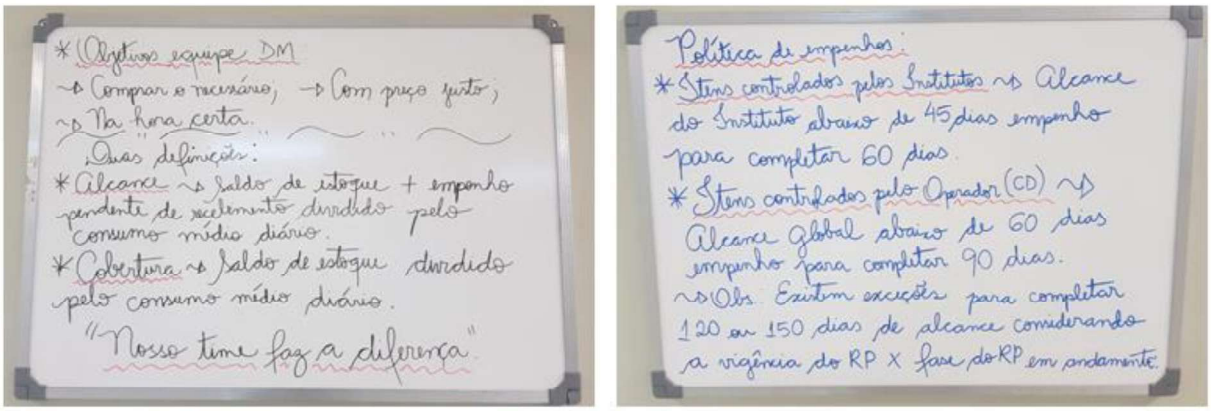
A gestão à vista é uma ferramenta importante para a comunicação interna da organização, utilizada para divulgar os indicadores e deixar de forma visível os resultados e as metas das equipes. Com a nova estrutura e aproximação dos colaboradores foi possível a utilização dessa ferramenta para melhorar a comunicação. Todavia, até meados de agosto de 2019 o Quadro de gestão Visual localizava-se na sala da diretoria com pouca visibilidade dos colaboradores e apenas as coordenadoras tinham mais acesso, e as informações na maioria das vezes desatualizadas.

A mudança de local do quadro veio depois das primeiras visitas realizadas pelo pesquisador ao setor, no qual foi indicado um melhor local para sua fixação e os benefícios de se realizar essa mudança. Diante disso, a gerência decidiu transferir o quadro de indicadores para fora da sala e acrescentar outros dois quadros auxiliares que apresentam conceitos fundamentais que os colaboradores tinham dúvidas, como as definições de alcance e cobertura,

e a política de empenhos quando o item é controlado pelo instituto ou pelo Centro de Distribuição (CD), como mostram a Figura 22 e Figura 23.

Na mudança, a Entrevistada X2 chamou todos os envolvidos e explicou o quadro de indicadores e os conceitos dos quadros auxiliares, isso ocorreu para que todos entendessem o que estava sendo apresentado e a importância de cada indicador, os quais precisam ser atualizados a cada 15 dias.

Figura 22 - Quadros auxiliares da Gestão à vista



Fonte: dados do hospital.

Figura 23 - Gestão à vista do setor de Suprimentos e Compras

EQUIPE	CURVA A META 90%	CURVA B META 80%	A - 14022723
EPI	82%	73%	
LAB	100%	81%	
SEM RP - CURVA A			
ALCANCE GLOBAL	O	1 a 15	15 a 30
EPI	0	0	1
LAB	0	1	0
SEM RP - CURVA B			
EPI	0	1	0
LAB	0	7	5

EQUIPE	CURVA A META 90%	CURVA B META 80%	
MAT	78%	80%	
OPME	89%	89%	
SEM RP - CURVA A			
ALCANCE GLOBAL	O	1 a 15	15 a 30
MAT	1	3	7
OPME	0	0	1
SEM RP - CURVA B			
MAT	0	10	10
OPME	0	0	3

EQUIPE	CURVA A META 90%	CURVA B META 80%	A - 1110036; 11030086; B - 11010039; 11100057; 11100006.
MED	91%	93%	
UFAR	100%	35%	
SEM RP - CURVA A			
ALCANCE GLOBAL	O	1 a 15	15 a 30
MED	1	0	1
UFAR	0	0	0
SEM RP - CURVA B			
MED	0	2	1
UFAR	0	0	0

EQUIPE	CURVA A META 90%	CURVA B META 80%	A - 40310029; 43850010. B - 30100014; 30100016; 24180022.
NUTRI	94%	59%	
DIV	76%	65%	
SEM RP - CURVA A			
ALCANCE GLOBAL	O	1 a 15	15 a 30
NUTRI	0	0	0
DIV	0	0	2
SEM RP - CURVA B			
NUTRI	0	2	6
DIV	0	5	9

Fonte: dados do hospital.

O quadro principal de indicadores e metas apresentado Figura 23 é dividido em quadrantes, onde cada um representa uma célula de trabalho. Nos quadrantes estão destacados os grupos de produtos e suas metas para os itens de classe A e B, seguido pelo número de produtos em cada intervalo de alcance global. Por exemplo a célula de Laboratório e EPI no 1° quadrante, dentre os produtos de laboratório existe um que está com o alcance global de 1 a 15 dias, o mesmo para o EPI que tem um produto com alcance de 15 a 30 dias. Esses mesmos produtos com alcance baixo são listados pelo número dos seus processos para que possa ser tomado as devidas ações.

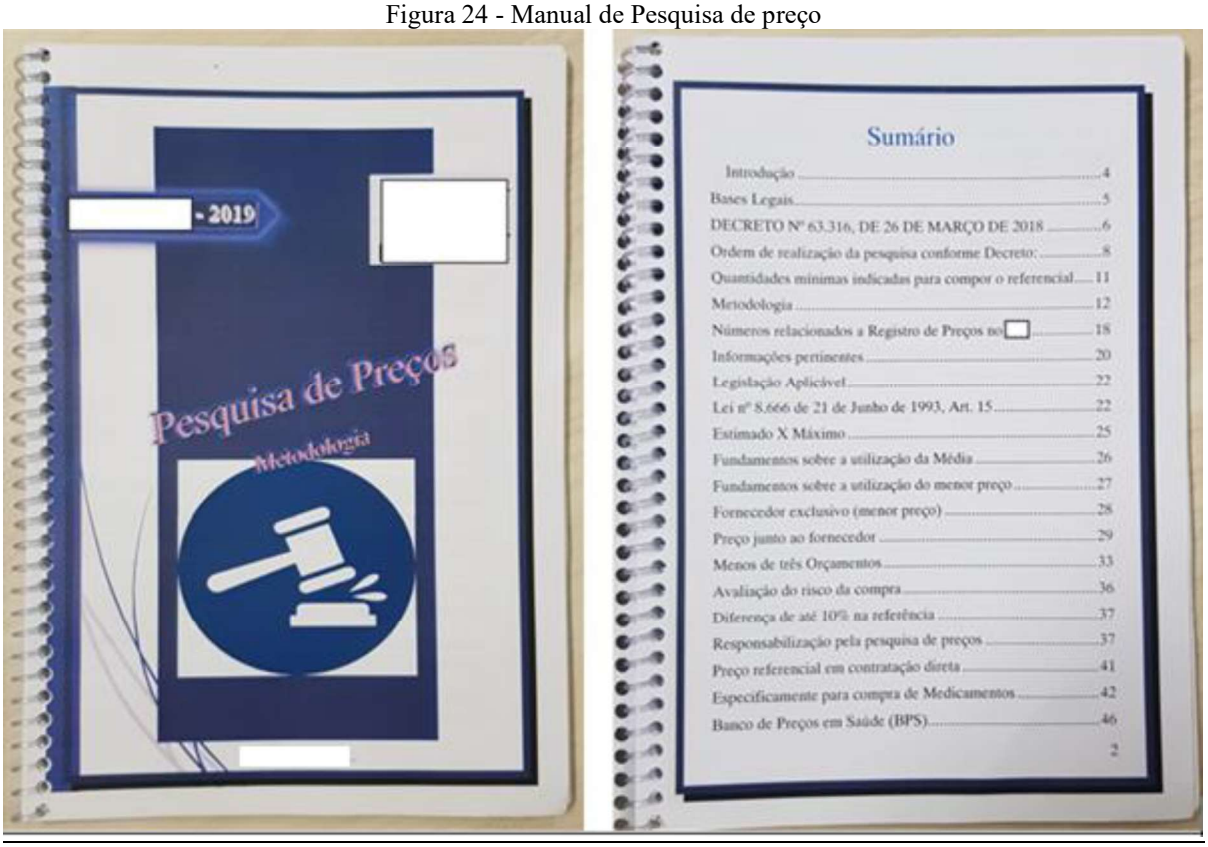
Com a implantação desse novo sistema de gestão à vista a Entrevistada X2 comentou que foi visível que os colaboradores gostaram desse novo modelo, alguns chegaram a enviar mensagens positivas por e-mail à entrevistada. Para a entrevistada alguns colaboradores não conheciam os números reais de suas células de trabalho e se sentiam constantemente cobrados. Com o novo quadro em local mais acessível eles podem notar quais as urgências e se as metas estão sendo atingidas.

b) Desenvolvimento de um Manual de pesquisa de preço

Ainda em fase de planejamento existe outra padronização no processo de compras, trata-se do desenvolvimento do manual de pesquisa de preço. O Manuel tem como objetivo padronizar a fase que possui maior tempo de processamento dentro das atividades de compra. Por ser uma das fases críticas para o *lead time,* a padronização da pesquisa de preço nas quatro células pode melhorar os indicadores de Registro de Preço ativo, a satisfação dos clientes (os institutos) e a qualidade do processo em si. Além de servir como um guia de apoio para treinamento de novos colaboradores, comentou a Entrevistada X2.

A confecção desse manual está em fase avançada e os responsáveis por esse trabalho são os líderes das células junto a gerência, e contam também com a participação da *Compliance* do setor, a qual avalia se o material a ser criado está dentro dos parâmetros legais da lei.

Figura 24 - Manual de Pesquisa de preço



Fonte: dados do hospital.

c) Criação de um Processo de seleção para funções de confiança

Dentro do departamento de compras, como mencionado, existe uma remuneração chamada de cargos que são destinadas aos colaboradores que assumem funções de confiança. A seleção desses colaboradores levava em consideração o seu desempenho, no entanto, em alguns casos mais de um dos colaboradores tinham desempenhos favoráveis para serem escolhidos, e considerava-se como critério de desempate as indicações dos líderes. A partir disso, os gestores viram na criação de um processo seletivo a solução para a escolha de colaboradores considerando apenas o mérito.

Mediante o exposto, o processo seletivo foi aplicado no mês de setembro de 2019 para os interessados a assumir um cargo de confiança e receber um extra na remuneração. O processo seletivo consta com avaliações de matemática, raciocínio lógico e português, com todas as questões voltadas para as atividades realizadas no dia a dia do setor. Questões de conversão de unidades de compras, raciocínio lógico com cenários fictícios e para avaliar o português utiliza-se questões subjetivas para que fosse possível avaliar a capacidade escrita, e coerência e coesão

do candidato. A Entrevistada X2 aprovou o processo seletivo realizado, mas, visa melhorar alguns pontos para as novas seleções.

As Entrevistadas X1 e X2 viram na designação de cargos um ponto positivo para estimular os colaboradores a buscarem maiores qualificações interna e externa, atualmente muitos colaboradores realizam cursos superiores após ingressarem no concurso. No entanto, a Entrevistada X2 que é a gerente do setor de compras, afirma que devido à escassez dos cargos e por se tratar de uma entidade pública, no qual os servidores recebem valores fixos e não possuem mecanismos de gratificações no salário por metas, visa aplicar em um futuro próximo premiações para as equipes que atingirem as metas, mas, nada relacionado à remuneração e sim, por exemplo, folgas, visitas técnicas ou lembranças, no entanto, esse tema é algo ainda em maturação por parte dos gestores.

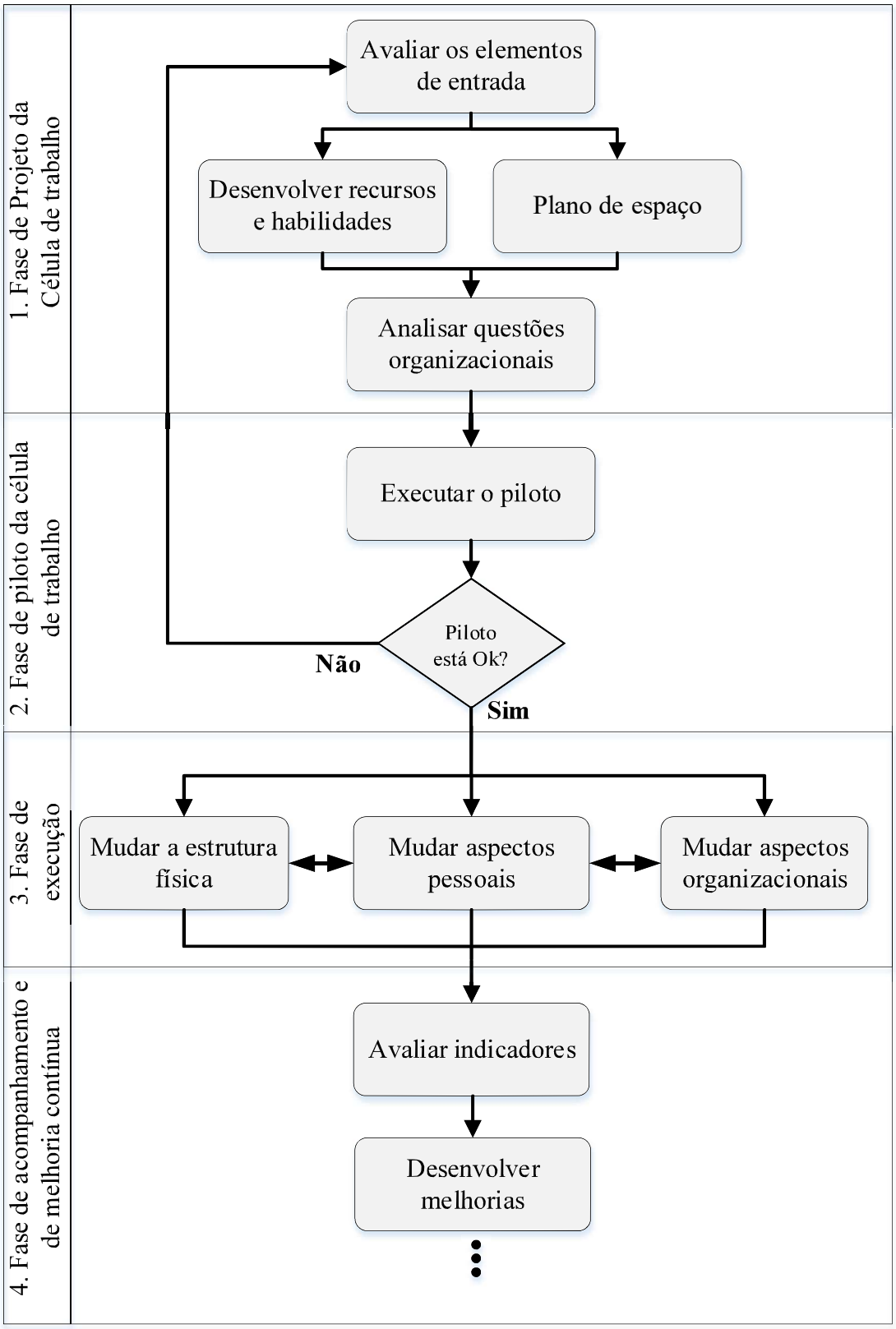
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta as discussões referentes ‘as abordagens conceitual e empírica, apresentada nos capítulos anteriores e traz o *framework* proposto para a aplicação de células de trabalho no setor de compras hospitalares, dividido em fases com as suas devidas abordagens e discussões.

5.1 *FRAMEWORK* PROPOSTO

O presente tópico apresenta (Figura 25) a proposição do *framework* para a implantação de células de trabalho no setor de compras, como resultado da estrutura teórica de aplicação de células de trabalho em serviço introduzida nos capítulos 2 e 3, somada aos aspectos práticos, provenientes do estudo de caso na unidade hospitalar observado no capítulo 4. O modelo é dividido em quatro fases: Fase 1: projeto da célula de trabalho; Fase 2: piloto da célula de trabalho; Fase 3: execução da célula de trabalho; e Fase 4: acompanhamento e melhoria contínua.

Figura 25 – *Framework* proposto para a implantação de células de trabalho no setor de Compras



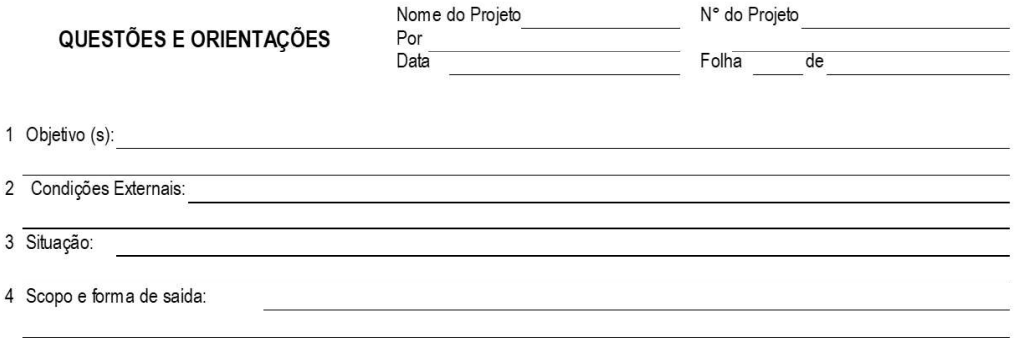
Fonte: o próprio autor.

Fase 1: projeto da célula de trabalho

Ao início do projeto de células de trabalho, é necessário analisar o ambiente e conhecer todos os dados para realizar a mudança. Definir os motivos e o objetivo da criação desse novo sistema de trabalho, como destaca o modelo matemático de Durmusoglu e Kulak (2008) que definiu esse objetivo como o domínio funcional do projeto. Além disso, conhecer os principais indicadores que serão medidos a fim de monitorar o desempenho da nova estrutura.

Para auxiliar nessa fase inicial as Figura 26, Figura 27 e Figura 28 apresentam um guia para que o projeto seja melhor detalhado e que as informações sejam transmitidas de forma clara para todos os participantes. Esse ponto é destacado devido à dificuldade observada no caso prático para coletar os dados da transformação, devido à ausência dessa documentação dos passos realizados. Portanto, o *framework* busca organizar todas as informações para que sirva de modelo para replicações e estudos futuros.

Figura 26 – Parte 1: informações básicas do projeto



Fonte: o próprio autor.

As informações básicas de nome, numeração, responsáveis, data do projeto, precisam ser documentadas, incluindo o objetivos de implantar células de trabalho, considerações externas ao setor que precisam ser observadas, qual a situação atual do setor e apresentar o escopo e datas previstas para finalizar os marcos do projeto. A seguir cada fase é descrita:

1. Para definir os objetivos do projeto, primeiramente analisa-se o que é projeto de células, a sua importância, qual os resultados esperados e quais os seus benefícios, a partir disso, os objetivos gerais de implantar células de trabalho são relatados;
2. Para as condições externas, analisa-se se o projeto está vinculado a um planejamento maior que possa influenciá-lo, qual a relação do setor com os outros externamente, como se dará a comunicação e movimentação de materiais entre os setores, qual o local

provável de instalação e quais mudanças de recursos serão necessárias, a partir dessa indagações a relação do setor com o meio externo possa ser melhor compreendido;

3. Para analisar a situação do projeto, precisa-se entender o ambiente o qual ele está envolvido. Se o projeto tem apoio da alta gestão, dos colaboradores, dos responsáveis pela engenharia e manutenção etc. Quem está envolvido no planejamento, qual o prazo para se planejar e onde será o planejamento;
4. No escopo, há a necessidade de se definir prazos para os marcos do projeto e quão amplo e detalhado será esse projeto.

Ao definir todas as informações básicas, o passo seguinte é listar pontos que precisam ser melhorados ou ações que necessitam ser implementadas, descrever as ações para a resolução e o responsável por essa atividade. Importante destacas o nível de importância de cada atividade listada ou se a ação está fora do alcance da empresa, podendo em alguns casos contratar empresas terceiras para realizar etapas do projeto, como o estudo do layout e mudança da estrutura física. Todo esse detalhamento, permite a visualização dos ações que precisam ser realizadas, seus responsáveis e suas propostas de resolução.

Figura 27 - Parte 2: Questões do planejamento e sua importância

	QUESTÕES DE PLANEJAMENTO			Ação para resolver	Resp	Proposta de resolução	X
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Dominio/classif. de Importancia ⟵ ⟵ Marque "X" se estiver fora do controle da empresa / planta / projeto

Notas: _____

Classificação de importância
(efeito no planejamento)
A = Absolutamente alta
E = Especialmente alta
I = Importante
O = Comum
U = Sem importância

Fonte: o próprio autor.

Com as atividades a serem realizadas descritas, o passo seguinte é elaborar o cronograma do projeto, o qual apresentará o responsável por cada atividades e o período estipulado para sua realização, como apresenta o modelo da Figura 28.

Figura 28 - Parte 3: cronograma do projetos

CRONOGRAMA DO PROJETO									Notas
N°	Ações	Quem							
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Notas: _____

Fonte: o próprio autor.

Após detalhar as informações gerais do projeto, a fase inicial precisa entrar em mais detalhes a respeito agora dos elementos que irão compor o novo sistema de serviço, desde as informações que serão transmitidas, o fluxo de valor dessas informações, as habilidades dos colaboradores, o espaço disponível, os recursos e se a organização está alinhada com os princípios do novo modelo de compras. Para isso, foi dividido essa fase está em três partes: avaliar os dados de entrada do projeto, desenvolver planos de recursos e espaço, e analisar questões organizacionais que possam afetar o projeto de células de trabalho.

a) Avaliar os elementos de entrada

Os três elementos analisados no projeto de células de trabalho, adaptados do modelo de Muther e Hales (2015), são: o produto, a quantidade e o fluxo dos processos. As perguntas que precisam ser realizadas para guiar essa primeira fase são:

1. Qual (is) característica (s) será (ão) levada (s) em consideração para criar as células?
2. Qual o volume de requisição dos produtos?
3. Qual o fluxo de valor das operações de compras?

Uma boa análise dos elementos de entrada é essencial para o sucesso da célula, pois a escolha das famílias de produtos impactam diretamente nas fases seguinte do planejamento.

Elemento 1 e 2: produtos e quantidade

Para o projeto de células de trabalho em serviços de compras, existe a necessidade de conhecer todos os produtos, seus volumes de requisições e a sua participação no dispêndio financeiro anual da empresa. A partir disso, será possível classificá-los e criar famílias de produtos que irão operar em cada célula, como apresentado no estudo de caso e comentado nos trabalhos de Durmusoglu e Kulak (2008), Hyer e Wemmerlov (2003) e Suri (2010).

Na maioria dos casos, os produtos de uma empresa já estão organizados em grupos de produtos pré-estabelecidos, como mostra Tabela 4 os grupos de produtos de uma unidade hospitalar, já divididos considerando as características do produto, por confidencialidade de dados, os valores quantitativos são fictícios.

Tabela 4 - Grupos de produtos de uma unidade Hospitalar

Grupos	**Quantidade de itens***	**Valor mensal ***
Medicamentos	*2600*	*R$ 15.842.727,46*
Material Médico Hospitalar	*4800*	*R$ 10.301.698,70*
OPME	*1500*	*R$ 3.351.969,20*
EPI	*400*	*R$ 170.836,00*
Materiais Especiais	*12900*	*R$ 7.301.698,70*
Laboratório	*7200*	*R$ 1.345.061,51*
Nutrição	*1000*	*R$ 1.629.990,51*
Materiais diversos	*1300*	*R$ 3.457.192,29*
TOTAL	***31700***	***R$ 43.401.174,36***

**Valores fictícios.*

Fonte: o próprio autor.

A partir desses dados, o *framework* sugere a análise dessas informações para a construção das famílias de produtos, de acordo com Suri (2010), os critérios de análise considerados para criar as famílias e adaptado para o ambiente de compras hospitalares parte de dois pontos de vistas, sendo eles:

1. Características da produção: produtos que apresentam similaridade no próprio produto, como apresenta os grupos da Tabela 4 (ex. medicamentos, OPME etc) ou produtos que tenham impacto no dispêndio anual (terceira coluna da Tabela 4);

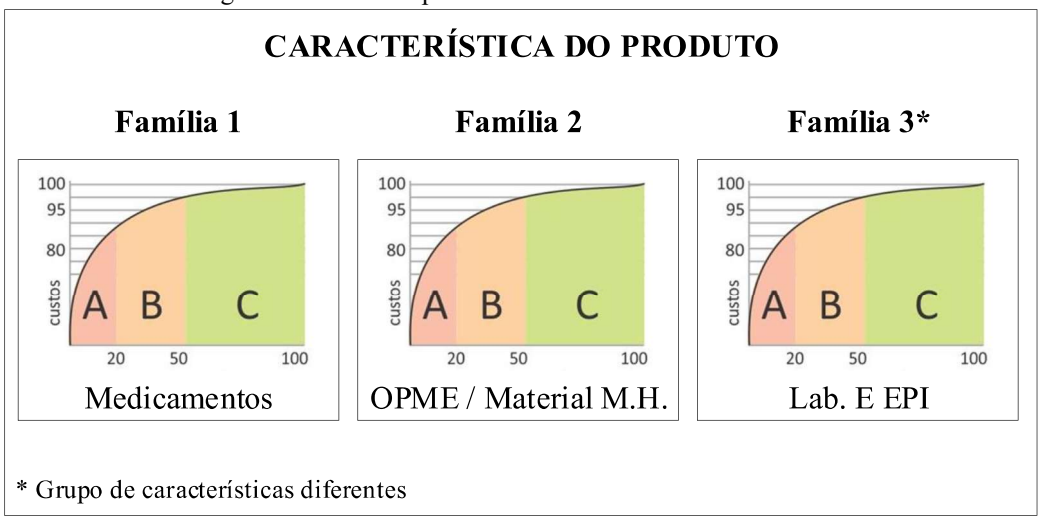
2. Característica do fornecedor ou Mercado: grupos de fornecedor (es) ou mercado (s) que oferece (m) oportunidade de criação de células direcionada ao atendimento desse segmento, por apresentarem, por exemplo, alto volume de requisição de produtos, ou se um fornecedor é especialista em um grupos de produtos e pode realizar melhores negociações de compras devido ao volume requisitado.

Importante argumentar que em ambientes onde exigem a utilização de regulamentações na realização de compras, como a instituição pública através da licitação, a utilização do critério de características do fornecedor / mercado é dificilmente aplicado devido à exigência da ampla concorrência, não sendo possível escolher os fornecedores, mesma a literatura sugerindo como forma de agrupar produtos. Esse critério pode ser facilmente aplicado em hospitais privados, agrupando colaboradores para trabalhar dedicados a fornecedores específicos, e com isso, gerar contratos mais vantajosos para a instituição.

Apesar da literatura indicar o fluxo das operações como um critério para formar famílias de produtos, na prática, em compras hospitalares públicas a utilização somente desse critério para classificar os grupos é pouco eficiente, tendo em vista que a maioria dos produtos já seguem o mesmo fluxo de valor, observando poucas exceções, a depender da modalidade escolhida para a licitação, como resultado, dificilmente o fluxo das operações será considerado como critério principal de escolha das famílias.

No caso do critério escolhido seja a similaridade do produto, a seleção dos grupos consideram basicamente característica como a forma, a composição ou a utilidade, como é o caso dos grupos de medicamentos e materiais médico-hospitalares. Em paralelo, foi observado no ambiente empírico uma classificação interna a cada grupo de produtos, que veio a somar ao critério de similaridade, e tornar mais específico a formação dos grupos, como apresenta a Figura 29. Diante disso, o *framework* sugere como principal critério para selecionar famílias em compras hospitalares, a similaridade por produto e classificá-los internamento de acordo com o impacto no dispêndio anual. Por exemplo, internamente ao grupo de medicamentos existem produtos de classe A, B e C, os quais precisam ser divididos para que os indicadores possam ser mensurados.

Figura 29 - Famílias por critério de Similaridade do Produto

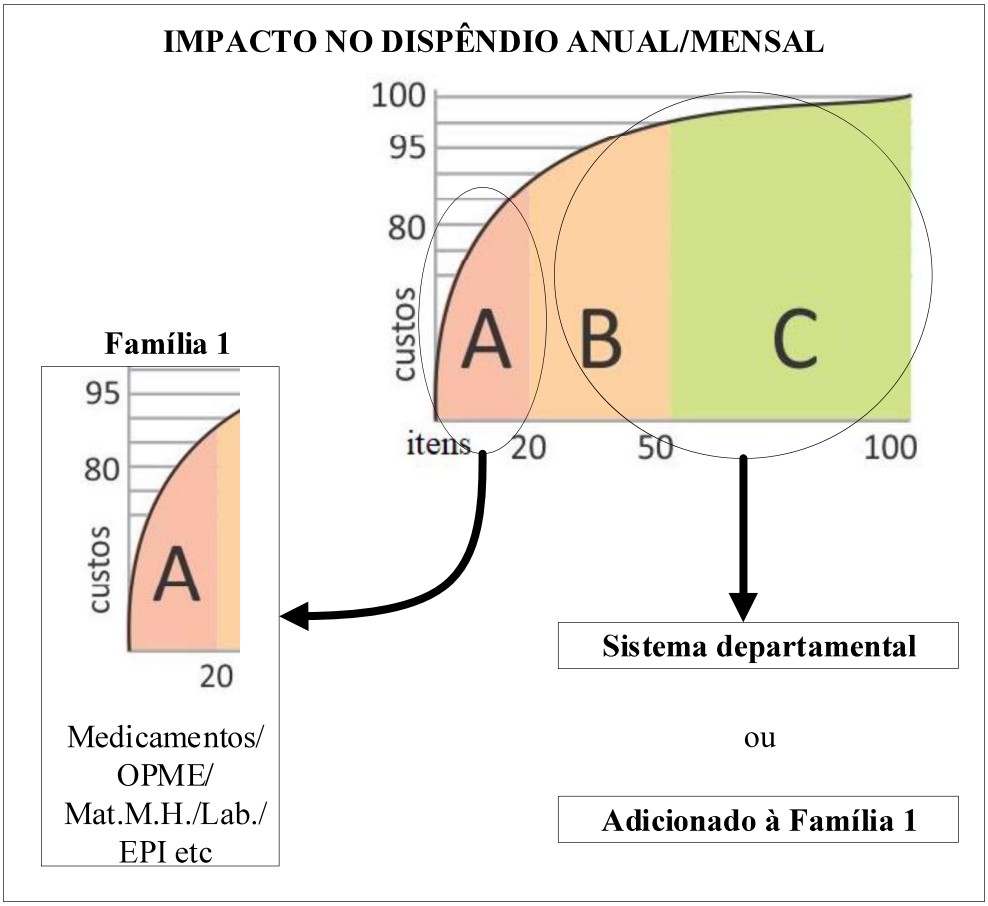


Fonte: o próprio autor.

Outro destaque na parte prática que vem a colaborar na formação de células, e a adaptação de grupos de produtos com características diferentes, como a família 3 na Figura 29, isso pode ser resultado da falta de mão de obra ou simplesmente pela necessidade de balancear a carga de trabalho. Esse critério foi utilizado no caso estudado e de acordo com os indicadores do grupo, está sendo satisfatório, podendo servir de modelo para replicações em projetos que passarem pelos mesmos problemas de adaptação.

A classificação ABC além de organizar internamente os produtos de uma família, pode ser também utilizada para criar as próprias famílias de produtos, caso as famílias formadas pelo setor de compras tenham levado em consideração o impacto do produto no dispêndio anual do hospital, como apresenta a Figura 30. Esse mesmo critério foi utilizado por Durmusoglu e Kulak (2008), no projeto de suas células de trabalho que visaram os principais clientes da empresa de seguros.

Figura 30 - Famílias por critério de Impacto no dispêndio anual/mensal



Fonte: o próprio autor.

Portanto, idealmente, os produtos de classe A correspondem a 20% dos itens e representam 80% do dispêndio anual são os principais candidatos para formar famílias, enquanto que os produtos de classe B têm 30% dos itens e somente 15% do dispêndio anual, e os produtos de classe C que apresentam o maior volume, aproximadamente 50% dos itens da organização, e correspondem apenas a 5% do dispêndio anual, seriam atribuídos, ou não, as famílias de Classe "A", com base na similaridade dos produtos ou continuariam no sistema tradicional divido em departamentos.

Independente de qual critério for o escolhido, nessa fase inicial irá aparecer um elevado número de informações que serão candidatas para a formação de células, mas a real criação de células deve conter um grupo de produtos que traga benefícios para a organização e que justifique a dedicação de recursos para sua construção (HYER; WEMMERLOV, 2003). Diante disso, o *framework* proposto utiliza para uma análise qualitativa, a realização um *brainstorming* com um grupo multifuncional de pessoas de cargos estratégicos, táticos e operacionais das áreas de compras e logísticas, com o intuito de alinhar a decisão de formação das equipes de trabalho.

E importante a participação das pessoas que irão sofre a mudança, os responsáveis pela abertura do processo de compras, quem realiza a pesquisa de preço, monta e publica os Editais, realiza o Pregão, e homologa e finaliza o processo, isso faz com que diminua futuras resistência ao projeto, Hyer e Brown (2003) afirmam que as pessoas são menos sujeitas a rejeitar aquilo que elas ajudaram a desenvolver.

Após analisar os produtos é necessário entender todo o fluxo dos processos e busca melhorá-los.

Elemento 3: Fluxo de valor do processo

O terceiro elemento tem como objetivo mapear o fluxo de valor da situação atual, de forma a eliminar atividades desnecessárias, desenvolver melhorias nas atividades essenciais, e ao final, apresentar um fluxo de valor dos processos otimizados, semelhante ao utilizado nos trabalhos de Carneiro et al. (2017), Costa et al. (2013), Freitas et al. (2018), Monteiro et al. (2015), Seraphim, Silva e Agostinho (2010) e Turati (2007) que ao analisarem ambientes administrativos e aplicarem melhorias, obtiveram ganhos em produtividade e tempo de processamento.

Para realizar essa etapa do *framework*, de acordo com Durmusoglu e Kulak (2008), Hyer e Wemmerlov (2003) e Swank (2003), o mais adequado é a utilização do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) pois permite uma visão ampla de todo o fluxo, apresenta a relação entre o fluxo de materiais e o fluxo de informações, auxilia na identificação de desperdícios e auxilia na formação de um plano de ação.

A utilização do MFV consiste em três fases:

1. A análise do ambiente atual, apresentar todos os fluxos de materiais e informações do processos de compras, tempos de processamento de cada fase de compra, o tempo de espera, e o volume de produtos (processos licitatórios) em processamento e finalizados. Todas essas informações são importantes para que se tenha uma visão ampla do processos de compras, visualizar as interações tanto de transmissão de matérias como de informações;
2. A fase seguinte consiste em analisar pontos que possam ser melhorados no fluxo de valor das atividades, pode resultar em diferentes propostas de melhorias, como utilizar o 5S para organizar setores, balancear a carga de trabalho, padronizar processos, eliminar ou alterar algumas atividades, podendo organizá-las para serem realizadas em paralelo com outras atividades relacionadas e assim ganhar tempo de processamento.

Para auxiliar nessa fase de melhoria, recomenda-se a utilização de um Quadro de avaliação, que indica qual o processo sem valor agregado, qual o critério está sendo falho e como pode ser solucionado esse problema;

3. A última fase consiste em desenvolver um novo fluxo de valor já com as alterações sugeridas e apresentar os possíveis ganhos de *Lead time,* produtividade e estoque em processo. Juntamente ao novo fluxo, um plano para a sua implantação, que indique quais as melhorias sugeridas e como será a realização de cada melhoria.

Diante do exposto, é importante a avaliação do fluxo de valor do setor compras, mesmo em ambiente público que precisa-se seguir normas e sempre manter a legalidade do processo de compras. No entanto, não foi observado a utilização do MFV na parte prática do trabalho, o que pode ter deixado passar pontos que poderiam ter sido melhorados com auxílio dessa ferramenta, que com uma visão ampla de todo o fluxo dos processos possibilita encontrar oportunidades de melhorias e realizar implementações sem afetar a legalidade do processo e possibilitar ganhos de desempenho do setor.

Em contrapartida, mesmo sem realizar uma avaliação pela MFV o ambiente empírico utilizou de outras ferramentas como o 5S para organizar o setor, padronização de Editais e Pesquisa de preço (ainda em fase de projeto), e combinou atividades para um único operador realizar e também alterou atividades para serem realizadas de forma paralelas. Todas essas mudanças na prática colaboram para destacar a importância não somente da análise pelo fluxo de valor das informações e materiais, mas também a contribuição de outras ferramentas que juntas agregavam valor a transformação do setor.

b) Desenvolver planos de recursos e espaço

Esta etapa do modelo proposto se apoia principalmente nos trabalhos de Durmusoglu e Kulak (2008) e no estudo de caso. Tendo em vista, que a implantação de células de trabalho envolve diferentes mudanças, dentre elas: mudanças de espaço e de recursos. Portanto, essa parte se preocupa em desenvolver planos que abordam esses dois aspectos no projeto da célula de trabalho.

O primeiro plano analisado é a respeito d**os recursos** necessários para o projeto de células de trabalho, tanto recursos físicos, como os conhecimentos técnicos e as habilidades exigidas para realizar as atividades diárias (DURMUSOGLU; KULAK, 2008). Posteriormente,

avaliar se os recursos estão disponíveis, se há necessidade de aquisição, e se eles serão dedicados à célula ou compartilhados com outros grupos de trabalho.

Para melhor visualizar e servir como documentação, sugere-se listar todos os recursos e habilidades necessárias, como apresenta os exemplos dos Quadro 12 e Quadro 13, respectivamente.

Quadro 12 - Lista de Recursos necessários para a implantar Células de trabalho

	Recursos físicos	Qnt	Necessidade de aquisição	Observações	√
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Fonte: o próprio autor.

No ambiente de compras os recursos físicos são: computadores, impressoras, telefone, fax, mobílias apropriadas (cadeiras, diferentes tipos de mesas, apoio dos pés, armários), papeis, sistemas computacionais etc. Quanto aos recursos de habilidades, podem estar relacionadas desde a abertura do processo licitatório, como realizar a pesquisas de preços dos produtos em sites e no plataformas específicas, criar a Oferta de Compras, montar, revisar e publicar os Editais, realizar o pregão, documentar o resultados do certame, realizar a homologação, cadastrar no sistema, finalizar os processos e realizar empenho. Além de conhecer as diferentes modalidades de compras, suas peculiaridades e legislações básicas dos trâmites de compras públicas.

Quadro 13 - Lista de habilidades e cronograma de treinamentos para implantar Células de trabalho

	Habilidades necessárias	Quantidade de pessoas capacitadas	Necessita de treinamentos	Quem é o mais experiente	Observações	X
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Notas: _____

CRONOGRAMA DE TREINAMENTOS								Notas
N°.	Habilidade	Quem						
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Notas: _____

Fonte: o próprio autor.

Com a lista de habilidades, existe a necessidade de conhecer quantos colaboradores possuem essa habilidade, se precisa realizar treinamentos para capacitar mais colaboradores e quais colaboradores são os mais experientes, sendo esses os possíveis escolhidos para coordenar futuros treinamentos internos. A partir disso, recomenda-se a elaboração de um cronograma de treinamento de novas atividades, como é apresentado na parte inferior do Quadro 13, uma vez que, a empresa precisa fornecer um ambiente que permita um desenvolvimento contínuo de suas habilidades, com foco em colaboradores multifuncionais, como destacam Durmusoglu e Kulak (2008), Freitas et al. (2018) e o caso estudado.

Para auxiliar nos treinamentos, o *framework* propõe a utilização da matriz de habilidades, apoiado no trabalho de Durmusoglu e Kulak (2008) e na experiência do estudo de caso, como ilustrada na Figura 31. A matriz de habilidades apresenta as funções (2ª linha) realizadas na célula necessárias para finalizar um processo de compras, e os colaboradores (2ª Coluna), as interseções das linhas e colunas pode apresentar quatro níveis de conhecimento de

cada colaborador nas diferentes funções do processo, além de uma quinta opção que indica o interesse desse colaborador em aprender a respectiva função. A partir desse conhecimento é possível realizar treinamentos especializados para desenvolver as habilidades necessárias. A matriz de habilidades contribui também para a escolha dos líderes das células, somada as competências pessoas de liderança, de tomada de decisão, de comunicação, definir o perfil do líder.

Apesar da literatura sugerir a realização dos treinamentos em momentos diferentes, antes, durante e depois da mudança, no caso prático a iniciativa em realizar treinamentos veio somente depois da mudança, quando foi notado carência de alguns colaboradores em determinadas atividades. A iniciativa tardia em desenvolver treinamentos e formas com que os envolvidos aprendam novas habilidades, pode ter influenciado inicialmente na qualidade do serviço e até colaborado para a resistência sofrida incialmente. Como aprendizado, no *framework* proposto, a preocupação por capacitar os colaboradores deve iniciar na fase de planejamento, mapear as habilidades e criar cronogramas de treinamentos tanto internos como externos desde o início do projeto.

Figura 31 - Matriz de habilidades de Compras

Matriz de habilidades	Funções													
Nome dos operador	Abertura / reagendamento	Pesquisa de preço	Conferencia da Pesquisa de Preço	Criar a Oferta de Compras	Montar o Edital	Conferência do Edital	Publicação	Convocação	Pregão	Homologação 1	Homologação 2	Cadastro de RP	Gerar Planilha dos Itens necessários	Criar a Ordem de Compras
Operador A														
Operador B														
Operador C														
Operador D														
Operador E														
Operador F														
Operador G														
dor H														

LEGENDA				
	Não pode realizar a tarefa (Não habilitado)		Tem interesse em aprender essa função
	Pode realizar a tarefa com metade da velocidade com o supervisor		Pode realizar a tarefa em velocidade total sem o supervisor
	Pode treinar ou supervisionar outras execuções		Contribui para a melhoria do processo (Especialista)

Fonte: Durmusoglu e Kulak (2008).

O modelo proposto detecta a importância de um bom desenvolvimento de plano de recursos, pois, ele contribui significativamente para a realização do plano de espaço. Hyer e Wemmerlov (2003) sugere que com os recursos na quantidade correta e com as qualificações adequadas, os planos seguintes serão melhor planejados.

O **plano de espaço** planeja a correta alocação de todos os recursos de forma estratégica, que facilite a comunicação, coordenação dos processos e proporcione boas condições de trabalho aos colaboradores (DURMUSOGLU; KULAK, 2008). Embora, o princípio de células de trabalho é aproximar os envolvidos em um ambiente sem divisórias, em alguns casos existem a possibilidade de haver salas fechadas para que possam tratar de assuntos confidenciais com mais segurança. Otterbring et al. (2018) e Seddigh et al. (2015) já haviam alertado sobre a importância da privacidade para tomada de decisões nesse modelo de *layout* de escritórios abertos.

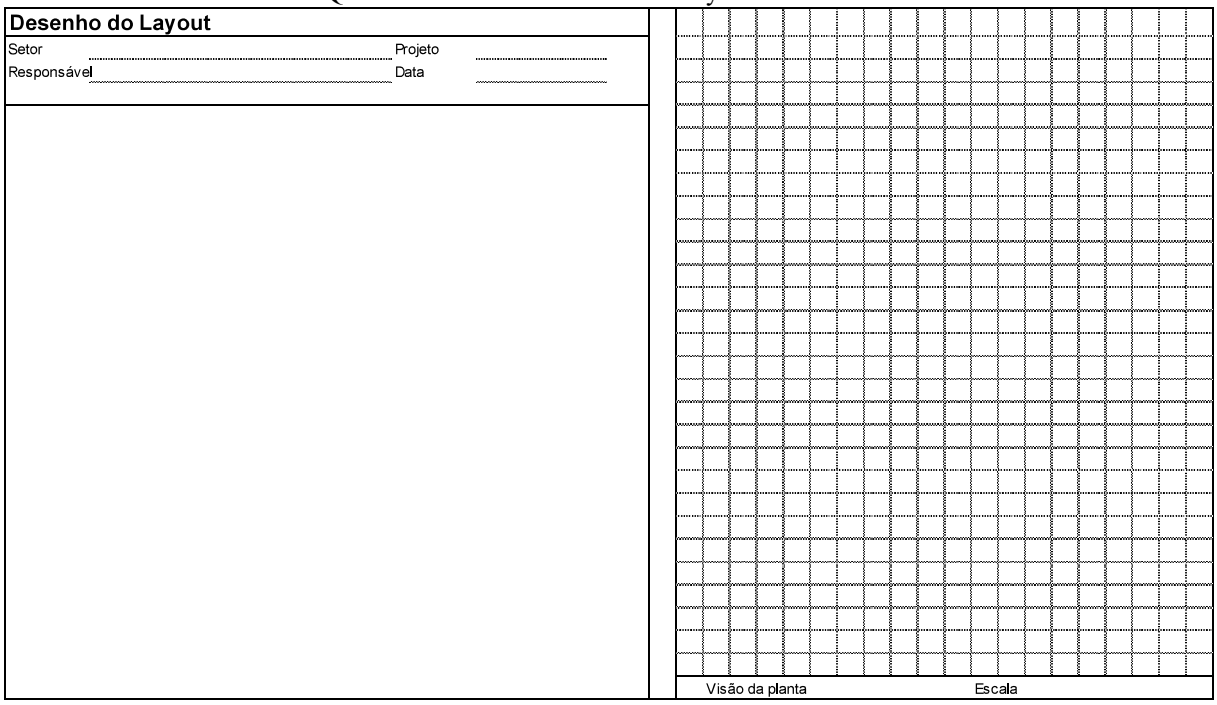
Especificamente no ambiente de compras pode existir salas para colaboradores que apresentam baixa interação com fluxo de compras, é o caso do Gerente de setor e os responsáveis pela entrada/saída e organização dos materiais (expediente). O Gerente além de pouca interação com o fluxo de compras, necessita de mais privacidade para se comunicar e tomar decisões estratégicas, como observado no caso analisado, onde o espaço foi totalmente alterado e a privacidade da gerente do setor foi mantida.

De posse das listas com a quantidade de recursos e as habilidades necessárias apresentadas pelos Quadro 12 e Quadro 13, respectivamente, o passo seguinte é analisar questões mais específicas do ambiente de trabalho e do dia a dia das operações que influenciarão no arranjo de *layout* escolhido. Saber a dinâmica do trabalho, se o colaborador precisará se mover com frequência para tirar copias/imprimir papeis ou se comunicar com outros colaboradores, se o ambiente precisará de espaço para receber pessoas externas ao setor ou guardar itens pessoas, se o arquivamento dos documentos irá acontecer no próprio departamento.

Todas essas indagações contribuem para iniciar os desenhos das possiblidades de *layout*, entender melhor o ambiente e se é possível alojar as pessoas, recursos e espaços para movimentação no local escolhido. Para auxiliar nessa fase inicial de construção de *layout*, o *framework* sugere a utilização da folha de desenho quadriculada representada no Quadro 14, que com utilização de escala apropriada pode ilustrar o mais próximo possível ao ambiente real. Porém, em fase mais avançada de detalhes e já próximo do layout desejado, a utilização de *software* apropriados para desenho é o mais recomendado. Importante destacar que além dos

recursos, existe a necessidade de representar no desenho os espaços de corredores para os variáveis fluxos de movimentações de pessoas.

Quadro 14 - Folha de desenho do layout de escritório



Fonte: o próprio autor.

Somada as observações do *layout*, para construir novos ambiente de trabalho é necessário também se preocupar com os aspectos ergonômicos, a iluminação, a acústica, o conforto térmico do ambiente, e o posicionamento de cada colaborador no seu posto de trabalho, com a utilização de cadeiras e mesas com regulagem de altura, apoio para os pés se necessário, espaço para movimentações no seu posto de trabalho, todos esses aspectos impactam na saúde do colaborador e na qualidade do serviço que será realizado.

c) Analisar questões organizacionais

Nessa parte do modelo, percebe-se a necessidade de analisar questões-chave da organização que podem afetar ou serem afetados pelo projeto de células de trabalho, dessa forma, considerações de mudanças e limitações práticas precisam ser analisadas. As considerações de mudanças estão relacionadas com a gestão da organização e com o sistema de medição de desempenho (DURMUSOGLU; KULAK, 2008; HYER; WEMMERLOV, 2003). Em paralelo, as limitações práticas estão relacionadas aos recursos financeiros e ao espaço

disponível (MUTHER; HALES, 2015), consequentemente, a limitação financeira pode trazer diversas outras limitações práticas para o projeto. Portanto, esses são pontos que dão contexto na realização do trabalho na organização.

O projeto de células de trabalho busca transformar o ambiente envolvido, e para isso os gestores precisam se adaptar ao novo *mind-set* do sistema celular. O qual visa maior participação dos colaboradores em resoluções de problemas, com a adoção de sistemas de controles tanto *top-down*, como *down-up,* além de estabelecer uma cultura de trabalho em equipe (DURMUSOGLU; KULAK, 2008). Quanto ao sistema de medição de desempenho, Suri (2010) afirma que o trabalho em células prioriza a redução do *lead time,* melhoria na comunicação, flexibilidade e a qualidade do serviço prestado, ao invés de priorizar taxas de utilização de equipamentos e ociosidade de colaboradores.

Outra consideração importante que precisa ser modificada é o modelo de recompensas, no sistema celular recomenda-se a utilização de um sistema de recompensa baseado no desempenho da célula de trabalho, assim, proporciona maior cooperativismo e trabalho em equipe em prol da organização, ao invés de recompensas individuais que cria uma competitividade interna e baixo índice de trabalho em conjunto, comumente visto em sistema tradicionais, como destacou o modelo de Durmusoglu e Kulak (2008) e apresenta na Tabela 5 um modelo para as recompensas em células.

Tabela 5 - Tipos de recompensas da equipe

Tipos de recompensas	**Percentagem ponderada do desempenho-alvo alcançado (valor limite e superior)**					
	70	**75**	**80**	**85**	**90**	**95 ou mais**
Aumento de salário						✸
Prêmios					✸	
Bônus				✸		
Treinamento		✸				
Presentes	✸					
Lazer	✸					

Fonte: Durmusoglu e Kulak (2008).

No entanto, na prática em ambientes de compras públicas, este modelo de recompensas por desempenho da equipe é dificilmente aplicado, devido ao modelo de gestão que não destina recursos financeiros para esse objetivo. O sistema utilizado atualmente são as remunerações por 'cargos', no qual o colaborador tem um acréscimo no seu salário e assume uma posição de maior reponsabilidade dentro do grupo, com isso, continua o favorecimento apenas do indivíduo. Diante disso, não sendo possível desenvolver um modelo de recompensa por grupo no setor público, a solução observada na prática foi criar um processo seletivo interno para que a escolha do colaborador fosse por mérito e não através de simples indicações. Com resultado, esse fato no ambiente prático demonstrou uma boa solução para amenizar esse quesito no projeto de células de trabalho em serviço público, o que pode servir como base para replicações em ambientes que apresentarem as mesmas características.

Outro ponto importante destacado no ambiente empírico e sem relatos na literatura é o fato do setor de compras ter desenvolvido um cargo específico para analisar a conformidade e a qualidade dos processos de compras realizados, chamada de "*compliance*", isso se deve exclusivamente por ser uma instituição pública e necessita seguir normas e estar sempre dentro da legalidade. Logo, as iniciativas de implantar células de trabalho em ambiente com as mesmas características precisará considerar esse ponto essencial para manter a conformidade dos processos e evitar problemas com auditorias externas.

Ao analisar questões organizacionais alguns pontos podem surgir como limitações na mudança para o novo sistema, logo, essas limitações precisam ser analisadas de forma a não afetar o resultado final do projeto. O principal limitador segundo Muther e Hales (2005) é o financeiro, pois mudanças de processos e *layout* vai exigir investimentos em novas estruturas, treinamentos, tecnologias etc. pode ser um limitador chave na construção de células de trabalho.

Outro limitador observado pelo *framework*, em escala menor de impacto, é o espaço necessário para o projeto (MUTHER; HALES, 2015), apesar que a construção de células exige menos espaço que as estruturas tradicionais, no entanto, a escolha do melhor local para a construção das células deve satisfazer critérios de proximidade com departamentos externos, de privacidade dos gestores, da qualidade do ambiente para desenvolver as atividades e de disponibilidade. Neste caso, a escolha do local pode limitar o projeto, e resultar em adaptações para o espaço disponível.

Fase 2: piloto da célula de trabalho

A fase piloto do *framework* tem o objetivo de validar o projeto de células de trabalho em escala menor de risco. Para isso, o modelo sugere a realização de um piloto a partir das informações coletadas na fase anterior, desenvolver uma célula modelo de forma a mensurar indicadores e avaliar seu desempenho, como realizado no caso analisado e sugerido por Durmusoglu e Kulak (2008) e Swank (2003). No entanto, a realização deste piloto não é item obrigatório, e dependerá do risco e da grandiosidade do projeto principal.

Para a célula piloto deve-se selecionar um grupo estratégico de produtos, que possa dar resultados em um curto espaço de tempo. Com base no caso analisado, a escolha desse grupo é por produtos que tenham impactos negativos nos indicadores do setor, pois, se o piloto impactar de forma positiva, as mudanças nos indicadores são mais visíveis. Nesta fase do processo, a exigência em colaboradores multifuncionais vai depender do tempo de operação da célula piloto, tendo em vista, a necessidade de realizar treinamentos e adaptação dos mesmos a nova função.

Após realizar o piloto a administração pode analisar os resultados obtidos, a partir disso, avaliar se o projeto de células de trabalho está alinhado com as expectativas da organização. Para isso, algumas questões precisam ser realizadas a fim de avaliar o projeto para que possa ser aplicado em maior escala, como mostra o exemplo no Quadro 15, onde aspectos físicos, processuais, recursos e pessoal precisam ser analisados, além de indicadores quantitativos de melhorias em tempo e produtivididade.

Quadro 15 - Quadro de avaliação do piloto

N°.	Pontos de verificação	Sim	Não	Obs
CONSIDERAÇÕES FÍSICAS				
1	O layout da célula é apropriado?			
2	Os materiais usados no dia a dia são da fácil acesso?			
3	A interação com setores externos foi afetada?			
4	Os indicadores estão em local de fácil visualização?			
5				
6				
CONSIDERAÇÕES PROCESSUAIS/RECURSOS				
1	A família de produtos é o ideal?			
2	Foi observado melhorias no fluxo dos processos?			
3	Existe a necessidade de outros recursos não listados anteriormente?			
4	Existe a necessidade de aprimorar habilidades? Quais?			
5	A carga de trabalho está balanceada?			
6	Obteve impactos nos indicadores? Quais?			
7				
CONSIDERAÇÕES DAS PESSOAS				
1	Observou-se resistência por parte dos colaboradores?			
2	Os colaboradores se interessaram em aprender novas funções?			
3	A comunicação foi melhorada entre os colaboradores?			
4	Quais as principais observações dos colaboradores quando ao novo			
	layout?			
5				

Fonte: próprio autor.

A partir dessas questões, caso necessário, analisar pontos que precisam ser alterados no projeto de células de trabalho, para que possa ser executado na fase posterior. Nessa fase do modelo, a participação dos colaboradores envolvidos na célula piloto é importante para as tomadas de decisão e se necessário melhorar o projeto inicial da célula de trabalho.

Fase 3:execução das células de trabalho

A fase de execução se preocupa em coordenar pessoas e recursos para realizar o que foi projetado. E essa fase se baseia principalmente na experiência do caso prático, onde foi possível observar os relatos da execução em fases anteriores e presenciar mudanças atuais. Portanto, é necessário que todos os recursos para realizar a mudança estejam disponíveis, bem como, toda a documentação que apresenta o novo *layout*, os novos grupos de trabalho, as famílias de produtos e os equipamentos necessários. Juntamente o cronograma de execução do projeto, que ajudará a guiar a aplicação e a localizar os gestores em qual fase está o projeto.

É importante ter ciência que, por mais eficiente que seja o planejamento, sempre existirão imprevistos na execução do projeto. Diante disso, é recomendado que o responsável

por conduzir o projeto tenha experiência em gerenciamento de projetos, para lidar com as alterações e evitar que causem impacto no resultado final, como frisado por Suri (2010). E por se tratar de um projeto que envolve principalmente pessoas, espera-se que o responsável também tenha um poder de persuasão e facilidade de comunicação, pois a satisfação dos envolvidos nas atividades com o novo sistema de serviço é elo fundamental para o sucesso do projeto.

Tendo em vista a importância das pessoas, é recomendado que no início da execução, os objetivos do projeto e as principais mudanças que serão realizadas, sejam transmitidas de forma clara e inequívoca aos envolvidos, e ouvir as observações por parte dos colaboradores. Na parte prática foi possível observar o impacto da ausência dessa transparência, onde poucas informações iniciais foram repassadas aos envolvidos e um ambiente de resistência ao novo modelo foi formado, exigiu que os responsáveis apresentassem os objetivos e metas com o projeto com a fase de execução em andamento. Como resultado, foi possível notar que a transparência nessa fase ajuda a diminuir a resistência dos envolvidos ao novo sistema, uma vez que, as pessoas ao notarem a importância do projeto e os benefícios que o mesmo pode trazer para a organização, tendem a concordar e colaborar com a alteração, o que já tinha sido afirmado por Hyer e Brown (2003).

Com todos os recursos disponíveis e com o pessoal capacitado para gerenciar o projeto, o *framework* divide a execução em três níveis de mudanças, as quais devem ser realizadas de forma paralelas, e depende da capacidade e disponibilidade das pessoas para a sua realização, são elas:

- Mudança de estrutura física da organização;
- Mudança relacionada ao pessoal;
- Mudança da organização para se adaptar ao novo sistema de produção.

Para a mudança na estrutura física do departamento, é necessária uma boa análise do *layout* para alocar as pessoas e os recursos em pontos estratégicos, de forma a otimizar o fluxo das atividades e as interações entre os envolvidos. No entanto, nesta fase da execução do projeto, é normal surgir alterações que só foram possíveis ser notadas agora, e essas alterações podem ser observadas tanto pelo próprio responsável do projeto, como também pelo pessoal do setor que convivem diariamente no processo e têm sugestões pertinentes para a nova estrutura.

Quanto às mudanças relacionadas ao pessoal, realizam-se os treinamentos aos colaboradores, seguindo os cronogramas planejados e a matriz de habilidade de cada

colaborador. Os treinamentos podem ser tanto internos e/ou externos à organização, e têm o objetivo principal de formar grupos de pessoas multifuncionais nas atividades de compras.

Paralelo ao desenvolvimento das novas habilidades, é precisam avaliar constantemente o nível de engajamento e satisfação do pessoal envolvido com o novo modelo. Pois, por se tratar de um serviço, a qualidade do produto final depende do bom relacionamento dos colaboradores com o ambiente de trabalho. Nesse cenário, podem surgir pontos de divergências que exigirão habilidades dos responsáveis de resolução de problemas, nesse caso, pode resultar na alocação dos envolvida para outro setor ou até o seu desligamento da organização.

No terceiro quesito de mudança, o organizacional, busca-se colocar em prática todas as alterações planejadas, a nova metodologia de recompensas, desenvolver uma cultura de trabalho em equipe, implantar as novas medidas de desempenho e adotar um sistema de Gestão visual que facilite a comunicação e controle dos dados no dia a dia das operações. A partir desse cenário, novas atualizações no modelo podem surgir, e tornar o departamento altamente independente e sustentável em melhorias incrementais.

Em suma, a execução do projeto de células conta basicamente com esses três pilares: mudanças de estrutura, de pessoas e da organização. Inclusive, é nessa mesma ordem o grau crescente de dificuldade de execução. Uma vez que, realizar mudanças de estrutura física é mais simples que mudar o pensamento das pessoas e a forma com que elas trabalham, consequentemente, muito mais simples que mudar a organização ou departamento, o qual também envolve grupos de pessoas.

Fase 4: acompanhamento e melhoria contínua

A fase final do modelo propõe o desenvolvimento de uma mentalidade de sempre buscar melhorias no processo, para isso, precisa acompanhar de forma analítica os seus indicadores e através de iniciativas de melhoras buscar otimizar os processos. É neste cenário que os subtópicos seguintes estão inseridos e descrevem essa fase do projeto.

a) Acompanhar indicadores

O *framework* destaca a necessidade de acompanhar os indicadores do setor, tendo em vista, a necessidade de comparar diferentes cenários e apoiar novas iniciativas de melhorias. Portanto, o modelo sumariza a partir de trabalhos realizados em ambiente de serviço os

indicadores de *lead time*, redução em transporte, flexibilidade dos colaboradores, melhoria na comunicação, redução da variabilidade dos processos, qualidade do serviço e satisfação (dos envolvidos, da organização e dos usuários do serviço), como os principais pontos a serem avaliados no projeto de células de trabalho (DURMUSOGLU; KULAK, 2008; GLIATIS; MINIS, 2017; HAMERI, 2011; HYER; WEMMERLOV; MORRIS, 2009; LARSSON et al., 2012; RUTLEDGE; XU; SIMPSON, 2010; SWANK, 2003). É importante argumentar que esses indicadores estão interligados, e influenciam um ao outro diretamente.

O *lead time* consiste em avaliar o tempo que um produto/serviço leva para percorrer todo o fluxo de valor das operações, desde a abertura do processo de compras, com a caracterização do produto juntamente à equipe técnica responsável pela solicitação, até a homologação e cadastro do processo no sistema, que a partir desse ponto torna o produto ativo para empenhar o valor e realizar sua aquisição. Para calcular o *lead time* pode ser utilizado o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), seu cálculo é essencial para determinar a produtividade do setor e trabalhar de forma segura para atingir as metas do setor. Além de permitir o desenvolvimento de melhorias, pois, ao conhecer os tempos de processamento das atividades individuais, possibilita localizar pontos de gargalos que podem ser otimizados e contribuir para reduzir o tempo total.

Já os indicadores de transporte e movimentação são fundamentais principalmente para a mudança de estrutura, no qual espera-se uma grande redução do transporte entre as estações de trabalho. No entanto, para o sistema celular é relevante avaliar os dados de movimentação entre as estações e se existe excesso em alguns pontos. Para realizar essa avaliação utiliza-se o diagrama de espaguete, que apresenta os movimentos através de linhas no desenho da planta baixa do setor.

Outro destaque no sistema celular é o grau de flexibilidades dos colaboradores, esse indicador possibilita ao gestor realocar o pessoal para realizar outras atividades críticas no processo ou substituir a ausência de outro colaborador, dessa forma, permitir a continuidade do fluxo do processo e evitar paradas e atrasos nas entregas. A flexibilidade é desenvolvida através de treinamento e pode ser metida com a utilização da Matriz de habilidades que indica o grau de habilidade de cada colaborador para cada atividade, como mostra Figura 9.

A demanda por reduzir a variabilidade das operações é outro fator observado em células de trabalho. Pois, possibilita que atividades realizadas por diferentes colaboradores tenham resultados iguais ou parecidos, isso é possível através da padronização das operações. Que permite melhorar a qualidade do serviço, reduzir retrabalho e *lead time* das operações.

Outro indicador notado no modelo é a qualidade do serviço. Visto que, o sistema celular busca eliminar atividades que não agregam valor e padronizar na medida do possível as atividades essenciais, dessa forma, resulta em um serviço mais conforme e com melhor qualidade, que pode ser mensurada através de indicadores de taxas de retorno dos produtos ou retrabalhos das atividades, no caso de compras, um processo fracassado ou deserto por erro no Edital, na pesquisa de preço ou na própria descrição do produto a ser comprado.

Por último a satisfação dos envolvidos que podem ser tanto as unidades de atendimentos (os institutos) através da boa relação com compras e melhores indicadores de abastecimento. Esse indicador está completamente relacionado com os anteriores, pois, a redução no transporte impacta no *lead time*, que juntamente a flexibilidade dos colaboradores e padronização das operações influenciam o tempo de entrega e qualidade do serviço, consequentemente, afetam a satisfação dos envolvidos. A satisfação do serviço pode ser medida através de pesquisas diretas ou indiretas com os clientes, com os colaboradores, com os gestores, ou disponibilizando canais de comunicação, por meio do qual, possam ser coletadas *feedback* sobre o serviço prestado.

Ao se tratar de indicadores em um ambiente de células de trabalho, precisa-se modelar um sistema de divulgação dessas informações para os seus colaboradores, conforme descrito por Durmusoglu e Kulak (2008), Hameri (2011), Needy, Billo e Warner (1998) e Swank (2003), e o *framework* propõe o uso de uma Gestão Visual. Essa ferramenta permite a ampla disseminação de informação no setor, desde indicadores de desempenho, metas específicas, com suas urgências, até conceitos estratégicos que são frequentemente esquecidos por parte dos colaboradores, como detectado no caso analisado.

A importância da Gestão Visual é indiscutível em ambientes de serviço e principalmente em células de trabalho, no entanto, o estudo empírico veio acrescentar características mais específicas dessa gestão. A qual pode ser elaborada tanto para um divulgação geral, como também em um nível mais específicos de informações para cada células, podendo apresentar diferentes tipos de dados, como o tempo médio de para finalizar um processo, qual a porcentagem de Registro de Preço ativo, e as metas para as classes A. B e C, qual o alcance geral dos produtos e apresentar gráficos e tabelas de fácil compreensão por parte dos colaboradores. Ademais, a Gestão Visual precisa ser automatizada e atualizada quase que diariamente, evitando o dispêndio de esforço e tempo para atualizar as informações em um quadro com pincel e que pouco informa cada equipe devido à distância.

Em suma, os indicadores mencionados são os que melhor representam os princípios de um ambiente de células em compras hospitalares. E que feitos de forma correta, propiciam um

serviço com tempo de resposta adequado, de forma padronizada e com a qualidade esperada. No entanto, para ter indicadores favoráveis, precisa contar com um ambiente adaptado e com colaboradores multifuncionais para realizar as operações. Em contrapartida, no ambiente prático, poucas informações qualitativas a respeito desses indicadores foram coletados, o que exigiu um maior poder de análise a partir das entrevistas realizada e da literatura abordada.

Somando aos indicadores quantitativos, uma avaliação de termos qualitativos pode ser aplicado em cada célula com objetivo de trazer aspectos mais específicos de cada célula. Em relação a célula com o meio externos, o contato interno dos envolvidos na célula e a própria analise da estação de trabalho de cada envolvido, pois todos esses aspectos formam o dia a dia das operações e influenciam na qualidade do serviço prestado. Para guiar essa avaliação o *framework* sugere analisar cada um desses pontos como mostra o Quadro 16.

Quadro 16 - Quadro de avaliação da Célula

AVALIAÇÃO CELULAR

Célula em questão _____ Plant _____

Avaliador _____ Data _____

Leia as declarações abaixo. Em seguida, verifique apenas uma das respostas possíveis, conforme descrito no início de cada coluna ("valor da classificação" de 0 a 4). Depois de concluir suas respostas, insira o "valor da classificação" na coluna "pontuação". Depois, faça uma soma total das pontuações.

(a pontuação máxima é 100)

			Sempre	Quase sempre	Às vezes	Raramente	Nunca fortemente	
			Valor de Class.					
			4	3	2	1	0	*Pont.*
Externo à célula		1 A célula em avaliação está bem localizada no layout geral da planta.						
		2 O movimento de entrada e saída de materiais na célula é eficaz.						
		3 O cronograma das operações da célula é bem feito; não temos falta de materiais.						
		4 Utilitários e descargas / efluentes / escapamentos são seguros e satisfatórios.						
		5 As instalações circundantes são limpas, atraentes, sem distrações...						
Entre operações dentro da célula	Instalações	6 O arranjo das áreas e o espaço alocado para cada um são adequados.						
		7 O fluxo de materiais é suave entre operações adjacentes em toda a célula.						
		8 Métodos e equipamentos de comunicação dentro da célula são bons						
		9 Nossos equipamentos são eficientes em termos energéticos.						
		10 Somos elogiados por nossa boa limpeza.						
	Procedimentos	11 O trabalho defeituoso é rapidamente detectado pelo próximo operador no processo.						
		12 Os operadores de células estão envolvidos em alterações que afetam suas células.						
		13 Temos estoques em processo mínimos.						
		14 Os operadores sabem como evitar falhas e manter o equipamento.						
		15 Os relatórios necessários são simples, significativos e oportunos.						
	Pessoas	16 As políticas e procedimentos operacionais são compreendidos e disponíveis para referência.						
		17 Os operadores são treinados e competentes para operar diferentes atividades.						
		18 O feedback sobre o desempenho é rápido e imparcial.						
		19 Nossa célula é caracterizada por sua capacidade de trabalhar em equipe.						
		20 Nossa matriz de treinamentos mostra horários de cursos adequados às pessoas.						
Estação de trab.		21 Minha estação de trabalho é eficiente, segura e ergonomicamente correta.						
		22 A comunicação da estação de trabalho com as outras é eficiente						
		23 Estou envolvido em mudanças de métodos que afetam meu local de trabalho.						
		24 Entendo todos os serviços necessário para minha estação de trabalho.						
		25 As habilidades e instruções para minha estação de trabalho são claras e bem compreendidas.						
							Total---->	

Fonte: baseado em Muther e Hales (2015).

Baseado no trabalho de Muther e Hales (2015) e adaptando para o ambiente de serviço, a avaliação das células considera um escala de 0 a 4, onde 4 é o valor mais positivo. Ao final da avaliação cada critério recebe uma nota e é realizado a somatória de todos os itens, o resultado que apresentar valor superior a 90 pontos, indicarem que a célula é considerada para excelente, entre 80 e 90 a célula é boa, mas tem boas oportunidades de melhorias, entre 70 e 80

a célula provavelmente terá problemas para enfrentar e menos que 70 indica que o planejamento da célula está com problema ou ainda não entrou em operação.

b) Desenvolver melhorias

O modelo de criação de células de trabalho em serviço baseado nos trabalhos de Hyer e Wemmerlov (2003), Durmusoglu e Kulak (2008), Swank (2003) e no estudo de caso, propõe em sua última fase o desenvolvimento de um ambiente com foco em melhoria contínua. As iniciativas de melhorias podem partir tanto da alta gestão, que ao analisar os indicadores encontram possibilidades de melhorias e buscam desenvolver novos projetos, também podem surgir a partir dos colaboradores que estão presentes no dia a dia dos processos e propor mudanças pertinentes que contribuem com os objetivos do setor.

Após planejar e executar todo o projeto, é necessário manter o acompanhamento contínuo dos indicadores e sempre avaliar possibilidades de melhorar o processo, mesmo que sejam mudanças pequenas, mas que surtam efeitos no longo prazo. Por exemplo, padronizar atividades, mudar colaboradores dentro das equipes de trabalho, adquirir novos recursos, automatizar a gestão Visual, realizar mais treinamentos para novos colaboradores etc.

Para alguns autores a fase de desenvolver melhorias pode já está implícito em seus modelos ao implantarem células de trabalho, que com o tempo projetam melhorias e buscam alavancar indicadores. No entanto, a maior contribuição para essa fase do modelo partiu do estudo empírico, o qual pode ser visível as iniciativas de buscar melhorias em diferentes aspectos dentro das células, o que pode ser indicado como ponto falho nos modelos da literatura. É nesse cenário que o framework em sua última fase deixa sempre em aberto possiblidades de novos projetos que possam impactar tanto na estrutural do departamento ou da célula, no pessoal envolvido, na organizacional e até nas famílias de produtos.

6. CONCLUSÕES

O presente estudo visou desenvolver um *framework* para aplicação de células de trabalho em compras hospitalares. Para tal, foram realizadas revisões exploratórias e sistemáticas da literatura que foram fundamentais para mostrar o embasamento teóricos a respeito da ferramenta e do setor de serviços e permitir entender a correlação entre os dois. Por outro lado, a realização do estudo de caso único, em um ambiente com o funcionamento consolidado de células de trabalho, permitiu exemplificar de forma mais prática alguns aspectos da célula de trabalho em um investigar dessa forma prática alguns aspectos particulares da implantação e operação de células de trabalho. Dessa forma, proporcionou comparações com a literatura para a construção final do *framework* proposto.

Buscando comentar sobre a consecução dos objetivos específicos do trabalho, a seguir são resgatados e seus desdobramentos pontuados, um a um, no texto da dissertação. O primeiro: "*obter um panorama teórico acerca dos conceitos de célula de trabalho aplicada no ambiente de serviços, por meio da realização de revisões bibliográficas exploratória e sistemática pertinentes as áreas de pesquisa*", foi atendido, sendo seus resultados apresentados nos capítulos 2 e 3. Quanto a RBS realizada, foram encontrados poucos trabalhos similares ao desenvolvido nesse trabalho, e nenhum trabalho com aplicação de células no ambiente de compras, certamente, é uma contribuição para o campo teórico, que precisa desenvolver mais essas duas áreas de pesquisa. Outra contribuição da RBS foi trazer as aplicações práticas, as vantagens e desvantagens de células de trabalho em serviço, além dos principais indicadores abordados pela literatura ao iniciar a aplicação dessa nova estrutura, juntamente com o modelo conceitual o qual apresenta um esboço inicial do modelo proposto, e que a partir deles, podem influenciar novas pesquisas possibilitando expandir os resultados obtidos e replicar em outros setores administrativos.

O segundo objetivo específico, "*analisar características e aspectos práticos em um caso real que possui células de trabalho no ambiente de serviço em operação*", também foi atingido e seu resultado é descrito no capítulo 4, com os detalhes do caso e suas colaborações. Como resultado final, o objetivo geral enunciado como: "*propor uma estrutura de implantação de células de trabalho no setor de compras hospitalares*", foi alcançado, e o *framework* proposto composto por quatro grandes fases, se mostra como uma alternativa viável para os gestores que pretendem aderir a essa filosofia no seu ambiente de trabalho. Destaca-se também, a contribuição do estudo de caso, que em termos práticos demostrou os resultados de uma

transformação de um ambiente, e concretizou aspectos e conceitos previamente citados na literatura, dando suporte aos resultados do trabalho. Além de agregar pontos pouco abordados em outros trabalhos como a necessidade da fase piloto no projeto de células e a importância de se manter um ambiente com foco em melhoria contínua dos processos.

Por mais que células de trabalho sejam uma ferramenta disseminada nas indústrias, pouco se estuda o seu impacto (benefícios, barreiras e dificuldades) no ambiente administrativo, e é neste cenário que este trabalho vem contribuir para a disseminação de células de trabalho em serviço e apresentar um método para os gestores utilizarem como guia em futuras aplicações. Espera-se que a partir da estrutura desenvolvida, setores de serviços, que contam com problemas de comunicação, baixa flexibilidade dos colaboradores, alta variabilidade do processo e longo tempo de processamento, possam utilizá-lo como um guia mais geral para enxugar os processos e melhorar a qualidade do serviço prestado, consequentemente, trazer benefícios para a organização e os seus *stakeholders*. No entanto, para ambiente de compras, a utilização da proposta pode servir como um guia mais específico, pois é o foco principal do modelo, e as condições de contorno para a sua aplicação pode ser adaptável para ambientes de diferentes tamanhos, desde setores de compras com poucos colaboradores, gerando células unitárias e que mesmo assim pode proporcionar ganhos de produtividade, até grandes instituições que possuem alto volume de requisições e elevada variedade de itens, similar ao caso estudado, o qual pode utilizar diferentes critérios para formar as famílias de produtos.

Além das considerações, o trabalho também apresenta limitações. No que tange a RBS, por mais que o seu planejamento tenha seguido passos pré-estabelecidos por referências no método, entende-se que, pelo baixo número de artigos sobre células de trabalho em serviço, artigos relevantes que não apareceram nos filtros, devido, por exemplo a ausência de termos específicos nas *strings* de buscas, poderiam ser adicionados.

Em relação ao estudo de caso, destaca-se a limitação para coletar dados do cenário passado do setor, devido à ausência dessas informações em arquivos e relatórios, sendo as entrevistas o principal meio de coletar esses dados, e devido já ter se passados 3 anos da mudança, algumas informações podem ter sua credibilidade afetada pelo tempo. Outra limitação, é a utilização de um caso único, que de certa forma pode afetar a generalização dos resultados. Entretanto, a realização de novas pesquisas relacionadas a outros setores de serviços pode vir a colaborar e agregar o modelo, neste caso, tais limitações podem ser minimizadas e se tornar oportunidades para futuras pesquisas.

Em decorrência dos resultados obtidos, das contribuições e limitações apresentadas, entende-se que trabalhos futuros possam vir a complementar e dar continuidade aos resultados

aqui apresentados. Devido ao baixo número de artigos que relacionam células de trabalho com o ambiente de serviço, e menos ainda, que apresenta um modelo para sua implantação, sugere-se que futuros trabalhos possam continuar estudando o tema com objetivo de construir um modelo cada vez mais completo e com foco em outras áreas de serviços.

Em específico, no ambiente de compras, não foram encontrados modelos para a implantação de células neste setor, assim, futuras pesquisas específicas para compras podem fazer uso do *framework* proposto, tanto por completo ou de forma parcial, para apoiar suas iniciativas, dependendo da evolução do cenário do caso. Essa utilização do *framework* proposto pode colaborar para a sua validação e auxiliar em melhorias futuras na sua estrutura. Consequentemente, a possibilidade de validar o modelo e se possível melhorá-lo em pesquisas futuras se mostram para o pesquisador como as principais oportunidades de pesquisas, tanto para o meio teórico como o prático.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. C. **Processo de compras de hospital de ensino público**: proposição de melhorias com a utilização da metodologia EKD. 2014. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em:<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-02102014-135418/pt-br.php>. Acesso em: 10 maio 2018.

BAILY, P. et al. **Compras –** princípios e administração. São Paulo: Atlas, 2000.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BARBIERI, J. C.; MACHLINE, C. **Logística hospitalar**: teria e prática. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

BIDANDA, B. et al. Human related issues in manufacturing cell design, implementation, and operation: a review and survey. **Computers & Industrial Engineering**, v. 48, n. 3, p. 507–523, 2005. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835204001998>. Acesso em: 10/10/2018.

BOAVENTUTRA, E. M. **Metodologia da pesquisa**: monografia, dissertação, tese. São Paulo: Atlas, 2009.

BOWERSOX, D. J. et al. **Gestão e logística da cadeia de suprimentos**. 4.ed. São Paulo: Bookman, 2014.

BRASIL. Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666compilado.htm>. Acesso em: 7 nov. 2018.

BRISOL, F. M. Gestão de compras do hospital Policlínica de Pato Branco: estudo de caso. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 2012, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa, 2012.

CAMPOS, R. V.; CAZARIN, E. W. Gestão de compras na administração pública utilizando modelagem organizacional. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16., 2009, Bauru. Anais... Bauru: UNESP, 2009.

CARNEIRO, C. et al. Proposta de uso do lean office na redução do tempo de atendimento na análise de projetos das indústrias do polo industrial de Manaus. **Espacios**, v. 38, n. 19, p. 9-23, 2017.

CHAKRAVORTY, S. S.; HALES, D. N. The Evolution of manufacturing cells: an action research study. **European Journal of Operational Research**, v. 188, n. 1, p. 153–168, 2008.

Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221707004110>. Acesso em: 02/08/2018.

COLARES, W. **Ética e compliance nas empresas de outsourcing**. 2014. Monografia (Pósgraduação Lato Sensu em Direito – LLM) - Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 2014. p. 21-192.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8., 2011, Porto Alegre. **Anais...** Disponível em:<http://vision.ime.usp.br/~acmt/conforto.pdf>. Acesso em: 02/08/2018.

COSTA, H. M. et al. Redesigning administrative procedures using value stream mapping: a case study. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 21., 2013, Fortaleza. **Proceedings…** Reed Hook: Currant, 2013. p. 1049–1056.

COUNCIL OF SYPPLY CHAIM MANAGEMENT PROFESSIONALS. Disponível em: <https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921> Acesso em: 2/05/2019.

DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. In: BUCHANAN, D. A.; BRYMAN, A. (Ed.). T**he Sage handbook of organizational research methods**. 4thed. Thousand Oaks: Sage, 2009. p. 671–689.

DURMUSOGLU, M. B.; KULAK, O. A Methodology for the design of office cells using axiomatic design principles. **Omega**, v. 36, n. 4, p. 633–652, 2008. Disponível em:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048305001775>. Acesso em: 10/04/2018.

FREITAS, R. D. C. et al. Lean office contributions for organizational learning. **Journal of Organizational Change Management**, v. 31, n. 5, p. 1027-1039, 2018. DOI: 10.1108/JOCM-06-2017-0221.

FURROW, G P. Improving the customer focus of an analytical laboratory through the application of work cells. **Analytical Proceedings including Analytical Communications**, v. 31, n. 9, p. 279–284, 1994. DOI: https://doi.org/10.1039/Al9943100279.

GANGA, G. M. D. **Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção**: um guia prático de conteúdo e forma. São Paulo: Atlas, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLIATIS, V.; MINIS, I. Appropriateness of cellular operations in information-intensive services. **Total Quality Management & Business Excellence**, v.30, n.9, p.1042-1067, 2017. DOI: https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1350096.

GONÇALVES, V. K. A. et al. Lean office: estudo da aplicabilidade do conceito em uma Universidade Pública Federal. **Espacios**, v. 36, n. 18, p. E1–E12, 2015.

GRABAN, M. **Hospitais lean**: melhorando a qualidade, a segurança dos pacientes e o envolvimento dos funcionários. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HAMERI, A. P. Production flow analysis-cases from manufacturing and service industry. **International Journal of Production Economics**, v. 129, n. 2, p. 233–241, 2011. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.10.015.

HYER, N. L.; BROWN, K. A. The Discipline of real cells. **Journal of Operations Management**, v. 17, n. 5, p. 557–574, 1999. Disponível em:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696399000030>. Acesso em: 10/04/2018.

HYER, N. L.; BROWN, K. A. Work cells with staying power: lessons for process-complete operations. **California Review Management**, v. 46, n. 1, p. 27–52, 2003.

HYER, N.; WEMMERLOV, U**. Reorganizing the factory**: competing through cellular manufacturing. New York: Productivity Press, 2003.

HYER, L. N.; WEMMERLOV, U.; MORRIS, J. A. Performance analysis of a focused hospital unit: the case of an integrated trauma center. **Journal of Operations Management**, v. 27, n. 3, p. 203–219, 2009. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696308000600>. Acesso em: 10/04/2018.

KADAROVA, J; DEMECKO, M. New approaches in lean management. **Procedia Economics and Finance**, v. 39, p. 11 – 16, 2016.

KEMMER, S. L. et al. Lean office at a construction company. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 17., 2009, Taipen. **Proceedings…** Reed Hook: Currant, 2009. p. 43–52.

LARSSON, A. et al. Reducing throughput time in a service organisation by introducing cross-functional teams. **Production Planning and Control**, v. 23, n. 7, p. 571–580, 2012. DOI: https://doi.org/10.1080/09537287.2011.640074.

LIMA GONÇALVES, E. et al. **Gestão hospitalar**: administrando o hospital moderno. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

LOCHER, D. **Lean office and service simplified**: the definitive how-to guide. New York: Productivity Press, 2011.

LONG, G. Pursuing supply chain gains. **Healthcare Financial Management**, v. 59, n. 9, p. 118-122, 2005.

MARCINKO, D. E.; HETICO, H. R. **Hospitals & health care organizations**. New York: Productivity Press, 2012.

MATHEWS, M. Lean six sigma applications for health care delivery improvement gaining and maintaining a competitive edge. In: MARCINKO, D. E.; HELICO, H. R. (Ed.). **Hospitals & health care organizations**: management strategies, operational techniques, tools, templates, and case studies. New York: Productivity Press, 2012. Cap. 13, p. 315-347.

MC LAUGHLIN, P.; DURAZO-CARDENAS, I. Cellular manufacturing applications in MRO operations. **Procedia CIRP**, v. 11, p. 254–259, 2013. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2013.07.077.

MIGUEL, P. A. C. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MONTEIRO, M. et al. Implementing lean office: a successful case in public sector. **FME Transactions**, v. 43, n. 4, p. 303–310, 2015.

MUTHER, R.; HALES, L. **Systematic layout planning**. 4thed. Marietta: Management & Industrial Research, 2015.

NEEDY, K. L.; BILLO, R.; WARNER, R. C. A Cost model for the evaluation of alternative cellular manufacturing configurations. **Computers & Industrial Engineering**, v. 34, n. 1, p. 119–134, 1998. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835297001551>. Acesso em: 10/04/2018.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 6.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, A. A. **Metodologia da pesquisa científica**: guia prático para apresentação de trabalhos acadêmicos. 3.ed. Florianópolis: Visual Books, 2008.

OTTERBRING, T. et al. The Relationship between office type and job satisfaction: testing a multiple mediation model through ease of interaction and well-being. **Scandinavian Journal of Work, Environment and Health**, v. 44, n. 3, p. 330–334, 2018. DOI: 10.5271/jweh.3707.

PAGELL, M.; MELNYK, S. A. Assessing the impact of alternative manufacturing layouts in a service setting. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 3, p. 413–429, 2004. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696304000464>. Acesso em: 10/04/2018.

ROSSITI, I. S.; SERRA, S. M. B.; LORENZON, I. A. Impacts of lean office applications in the supply sector of a construction company. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 24., 2016, Boston. **Proceedings…** Reed Hook: Currant, 2016. p. 63–72. Disponível em:<http://iglc.net/Papers/Details/1300>. Acesso em: 10/08/2018.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

RUTLEDGE, J.; XU, M.; SIMPSON, J. Application of the toyota production system improves core laboratory operations. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 133, n. 1, p. 24–31, 2010. DOI: 10.1309/AJCPD1MSTIVZI0PZ.

SEDDIGH, A. et al. The Association between office design and performance on demanding cognitive tasks. **Journal of Environmental Psychology**, v. 42, p. 172–181, 2015. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494415300013>. Acesso em: 10/04/2018.

SERAPHIM, E. C.; SILVA, Í. B.; AGOSTINHO, O. L. Lean office em organizações militares de saúde: estudo de caso do Posto Médico da Guarnição Militar de Campinas. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 2, p. 389–405, 2010.

SILVA, M. F. N.; CARVALHO, M. B. A Gestão de compras e o processo de licitação no setor público. **Cadernos de graduação Ciências Humanas e Sociais da Universidade Tiradentes**, v. 4, n. 1, p. 165–178, 2015. Disponível em:<https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernohumanas/article/view/3505>. Acesso em: 04/08/2018.

SILVA, R.; KARKOTLI, G. **Manual de metodologia científica do USJ 2011-1**. São José: Centro Universitário Municipal de São José – USJ, 2011. Disponível em:<https://usj.edu.br/wp-content/uploads/2014/07/Manual_Metodologia_USJ_MAR_1.pdf>. Acesso em: 20/08/2018.

SILVA, R. B. et al. **Logística em organizações de saúde**. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**: edição compactada. São Paulo: Atlas, 2006.

SURI, R. **It's About time**: the competitive advantage of quick response manufacturing. New York: CRC, 2010.

SWANK, C. The Lean service machine. **Harvard Business Review**, p. 123–129, 2003. Disponível em:<https://hbr.org/2003/10/the-lean-service-machine>. Acesso em: 10/04/2018.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207–222, 2003. DOI: 10.1111/1467-8551.00375.

TURATI, R. C. **Aplicação do lean office no setor administrativo público**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007. Disponível em:< https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-11062007-111403/pt-br.php>. Acesso: 25 fev. 2020.

ULHOA, T. F. **Estruturação de um sistema de medição de desempenho em centros cirúrgicos para apoiar iniciativas de *lean healthcare***. 2019. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019. Disponível em:<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-13062019-095353/pt-br.php>. Acesso em: 15 out. 2019.

VENEGAS, C. **Flow in the office**: implementing and sustaining lean improvements. New York: CRC, 2008.

WEMMERLOV, U.; JOHNSON, D. J. Cellular manufacturing at 46 user plants: implementation experiences and performance improvements. **International Journal of Production Research**, v. 35, n. 1, p. 29–49, 1997. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/261667137_Cellular_manufacturing_at_46_user_plants_Implementation_experiences_and_performance_improvements>. Acesso em: 10/08/2018.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking**: banish waste and create wealth in your corporation. New York: Free, 1996.

WOMACK, J. P. et al. Going lean in health care. **Innovation series 2005**. Disponível em: <https://www.entnet.org/sites/default/files/GoingLeaninHealthCareWhitePaper-3.pdf>. Acesso em: 10/04/2018.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 5th ed. Thousand Oaks: SAGE, 2014.

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista

Roteiro de entrevista

Roteiro de entrevista foi desenvolvido baseado nas leituras realizadas, como mostra as numerações à frente das questões, representando os trabalhos que deram origem ou influência do termo utilizado para elaboração de cada questão. O roteiro foi seccionado seguindo os passos da de - de forma a organizar o andamento das entrevistas e a fácil localização do entrevistador nos temas a serem abordados.

Quadro 17 - Roteiro de entrevista

ROTEIRO DE ENTREVISTA
São Carlos, XX de XX de 2019

Identificação do entrevistado
Nome:
Idade: Sexo:
Cargo do respondente:
Formação:
Fez parte na transição do layout:
Telefone para contato:
E-mail:

LEGENDA DOS ARTIGOS:
1 – Hyer e Wemmerlov (2003)
2 – Durmusoglu e Kulak (2008)
3 – Suri (2010)
4 – Swank (2003)

	Parte I - As questões abaixo serão aplicadas no sentido de levantar dados sobre o setor de compras (fluxo de informações e desempenho)	**Autores**
1	Qual o objetivo principal para a criação da célula?	1 2 3 4
2	Como se deu a escolha do família de informações da célula?	1 2 3
3	Utilizou critérios para classificar a família de informações? Quais?	1 2 3
4	Utilizou ferramentas para auxiliar na construção da família de informações? Quais?	1 2 3
5	Teve a escolha de um líder para a célula?	2
6	Foi avaliado os recursos necessários na fase inicial?	1 2
7	O fluxo das informações da família escolhida, tem variações? Quais são?	1 2
	Parte II - As questões abaixo serão aplicadas no sentido de levantar informações do fluxo de valor do processo de compras	**Autores**
1	Foi estudado o fluxo de valor das informações?	1 2 4
2	Quais ferramentas foram utilizadas para avaliar?	1 2 3 4
3	Foi eliminado atividade após o novo fluxo? Quais e por quê?	1 2 3 4

	Parte III - As questões abaixo serão aplicadas no sentido de levantar informações do desenvolvimento de planos de recursos, espaço e pessoal para a célula	**Autores**
	Perspectiva dos Recursos	
1	Existe a dedicação ou concorrência de recursos? Quais?	1 2
2	Houve a necessidade de aquisição de novos recursos? Se sim, por quê?	1
3	Houve problemas relacionados a recursos? Como a divergência de SI?	1
	Perspectiva de Espaço	
4	Quanto ao espaço, qual foi a principal mudança no layout do escritório?	1 2 3 4
5	Teve eliminação de paredes?	1 2 3 4
6	Aproximou os colaboradores?	1 4
7	A privacidade de cargos chaves foi levado em consideração? Se sim, qual foi a saída para esse quesito? Se não, teve algum problema relacionado a privacidade de informações?	4
8	O novo layout favorece o fluxo de informações?	1 2 3 4
	Perspectiva do Pessoal	
9	Como se deu a seleção dos colaboradores para cada operação?	2
10	Utilizou alguma ferramenta que avalia a habilidade? Se sim, teve plano de treinamento? Ou treinamento cruzado?	2
	Parte IV - As questões abaixo serão aplicadas no sentido de levantar informações sobre infraestrutura da organização que dará suporte à célula	**Autores**
1	Quais são as novas medidas de desempenho adotadas?	1 2 4
2	Quais são as formas de recompensa adotadas?	2
3	Foi instituído uma culturas de treinamentos para adquirir multifuncionalidade?	2
4	Escopo claro dos objetivos foi repassado aos colaboradores?	2
5	Mudou algum critério na seleção de novos colaboradores?	1 2
	Parte V - As questões abaixo serão aplicadas no sentido de levantar o COMO foi realizado a implantação da célula de trabalho	**Autores**
1	Os gestores que implantaram, tinham habilidades de gerenciamento de projetos?	1 2
2	Teve a participação dos colaboradores na fase de criação da célula?	1
3	Teve resistência por parte dos colaboradores?	1 2 4
4	O escopo, metas e medidas de desempenho são repassados de forma clara?	1
5	Foi criado quadro para acompanhem a evolução dos indicadores de desempenho?	1 2 3 4

Fonte: o próprio autor.

XXXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO
"Os desafios da engenharia de produção para uma gestão inovadora da Logística e Operações"
Santos, São Paulo, Brasil, 15 a 18 de outubro de 2019.

APÊNDICE B – Artigo resultante da dissertação

FRAMEWORK PARA A APLICAÇÃO DE CÉLULAS DE TRABALHO EM SERVIÇO BASEADO EM UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

Félix Amâncio de Sousa Júnior (Centro de Tecnologia) felixjunior02@hotmail.com
Marcel Andreotti Musetti (Departamento de Engenharia de Produção - EESC - USP)
musetti@sc.usp.br

Resumo

O setor de serviço, de certa forma, vem sendo pouco explorado por gestores como fonte de melhorias na organização. Diante disso, existe a carência de aplicações de ferramentas que auxilie o setor a combater seus problemas, que são desde alto tempo de processamento, excesso em retrabalho e perda da qualidade do serviço prestado. Diante desse cenário, algumas técnicas e ferramentas são enumeradas para auxiliar na resolução desses problemas. Dentre as técnicas que contribuem para melhoria em processos de escritório a utilização de células de trabalho podem ser uma aliada ao setor, com o propósito de melhorar seu desempenho, diminuir tempo de processamento e aumentar a comunicação dos envolvidos. Neste contexto, o objetivo do trabalho é propor uma estrutura de implantação de células de trabalho no setor de serviço, baseado numa Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS). Conclui-se que, a aplicação de células de trabalho é uma área pouco disseminada no setor de serviço, ao contrário do setor industrial que devido ao baixo relato de trabalhos, abordam o tema. Diante disso, é visível um campo de crescimento dessa ferramenta em setores onde o fluxo principal é a informação. Como pesquisas futuras, foi sugerida a aplicação do modelo proposto em ambientes reais para aperfeiçoar e ter indicadores reais.

Palavras-chave: Células de trabalho; Setor de serviço; *Lean Office*; Escritório.

1. Introdução

A aplicação de ferramentas derivada da filosofia *lean* pode auxiliar na melhoria do desempenho, especificamente em ambiente de escritório. De acordo com Womack et al. (2005), os conceitos de *lean* inicialmente aplicados na manufatura são resultados das práticas do Sistema Toyota de Produção (STP) que busca encontrar e atacar os oriundos de um sistema ineficiente.

Para Womack et al. (2005) o conceito de *lean* pode ser empregado em sistemas de prestação de serviços (escritórios), no qual o desperdício de tempo, dinheiro e suprimentos são problemas comuns. Embora negligenciados como fonte de melhorias, as operações de escritório podem consumir mais da metade do *lead time* nas empresas de manufatura e ser responsável por mais de 25% dos custos (SURI, 2010).

Como ferramenta derivada do pensamento lean, as células de trabalho já enraizada no setor industrial, busca aplicações também em serviços, derivando o termo *Lean Office*, com objetivo ajudar a eliminar problemas frequentes neste setor, como falta de comunicação e elevado tempo de processamento. As células de trabalho são projetadas para explorar semelhanças nos processos que tenham recursos materiais e humanos. Ela exige a aproximação das operações (HYER; WEMMERLOV, 2003), contribui para uma melhor interação e comunicação entre os envolvidos, além de diminuir o tempo de processamento e a taxa de retrabalho (DURMUSOGLU; KULAK, 2008; LOCHER, 2011).

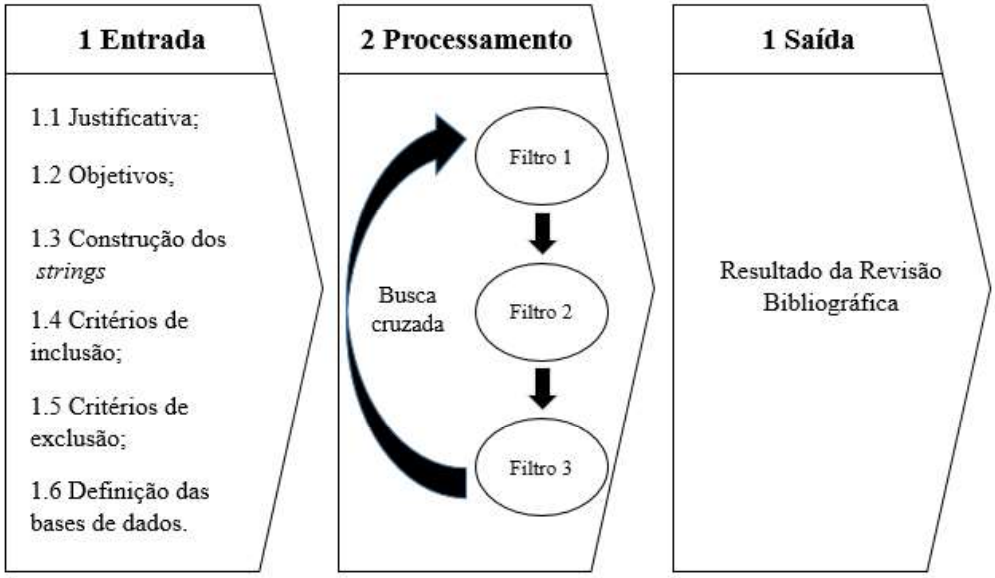
Desta maneira, o objetivo desse trabalho é *propor uma estrutura de criação de células de trabalho no setor de serviços*, por meio de uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), considerando os modelos presentes na literatura e as aplicações de células de trabalho em serviço.

2. Método

O trabalho parte de uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), uma forma de avaliar e interpretar pesquisas disponíveis que seja relevante para uma pergunta de pesquisa específica, dentro da área de estudo (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011). Foi utilizado o trabalho de Conforto, Amaral e Silva (2011) como referência no desenvolvimento da RBS devido apresentar o roteiro intitulado RBS *Roadmap* para condução de Revisão Bibliográfica Sistemática na área de gestão de operações. O roteiro RBS *Roadmap* é dividido em três fases

(entrada, processamento e saída), com quinze subdivisões, as quais foram adaptadas para o presente estudo como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Roteiro para desenvolvimento da Revisão Bibliográfica Sistemática



Fonte: adaptado de Conforto, Amaral e Silva (2011).

Com o objetivo e justificativa previamente presentados na introdução do trabalho, o passo seguinte é a construção dos *strings* através fontes primárias de pesquisas. O resultado dos strings é apresentado no Quadro 1, divididos em dois grupos caracterizando a ferramenta utilizada e o ambiente de pesquisa.

Quadro 1 - Palavras-chave e Operadores booleano

	Grupo 1	Grupo 2
Palavras-chave	Work cell; layout cell; lean office; cell office.	Service; office; administrative
Operador booleano	OR	OR
	AND	

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Como parte da RBS foi exigida a descrição dos critérios que serviram de base para incluir e excluir trabalhos nos filtros de pesquisa, dos quais foram utilizados 3 critérios para inclusão e 3 para exclusão, como apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de inclusão e exclusão

Critérios		Descrição
Inclusão	a)	Serão incluídos trabalhos publicados e disponíveis integralmente em bases de dados científicas, ou em versões impressas como livros.
	b)	Serão incluídos os trabalhos que demostrem conceitos e abordarem métodos de aplicação de células de trabalho;
	c)	Serão incluídos artigos que apresentam ferramentas de melhorias do trabalho em serviço (escritório) que tenham breve relação com célula de trabalho.
Exclusão	a)	Serão excluídos artigos que utilizem o termo "*cell*" com outro foco que não seja o escopo do trabalho. Exemplo termos médicos ou células automatizadas que fazem uso de robôs;
	b)	Serão excluídos artigos que utilizam o termo "*phone*" ou termos similares como *mobile* apenas com foco em aparelhos móveis de comunicação;
	c)	Serão excluídos artigos que não apresentam qualquer relação com escopo do trabalho.

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

O próximo passo da RBS consiste em selecionar as bases de dados e realizar filtros de pesquisas, como a leitura do resumo, título e palavras-chave, a verificação da disponibilidade do trabalho de forma integral e leitura integral do texto. Na última etapa é aplicado um novo mecanismo chamado busca cruzada que consiste em verificar a presença de trabalhos citados com alta relevância e que possa colaborar com o desenvolvimento do trabalho.

A Tabela 1 ilustra as *strings* utilizadas em cada base de dados e os resultados alcançados inicialmente. Com o auxílio dos softwares StArt e EndNote foram realizados os filtros e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e busca cruzada, que resultou em 17 trabalhos para o desenvolvimento da trabalho.

Tabela 1 - Resultados das buscas com Strings nas bases de dados

Base de dados	*Strings* utilizados nas buscas	Resultados
Web of Science	(TÓPICO: ("*work cell**" OR "*layout cell**" OR "*cell* office*" OR "*lean office*") AND TÓPICO: (*service* OR *office* OR *administrative*) NOT TÓPICO: (*robot**) NOT TÓPICO: (*phone**) NOT TÓPICO: (*fuel*) Tempo estipulado: Todos os anos. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI.	47
Science Direct	((((("*work cell*" OR "*cell office*" OR "*layout cell*" OR "*lean office*") AND (*service* OR *office* OR *administrative*) NOT *robot*) NOT *phone*) NOT *fuel*).	280
Emerald	[Abstract: "*work cell**"] OR [Abstract: "*layout cell**"] OR [Abstract: "*cell* office*"] OR [Abstract: "*lean office*"] AND [Abstract: *service* OR *office* OR *administrative*] AND NOT [Abstract: *robot**] [Abstract: *phone**] [Abstract: *fuel*] (articles/chapters)	4
SCOPUS	((TITLE-ABS-KEY (*"work cell*" OR "layout cell*" OR "cell* office" OR "lean office"*) AND TITLE-ABS KEY (*service* OR *office OR administrative*) AND NOT TITLE-ABS KEY (*robot**) AND NOT TITLE-ABS KEY (*phone**) AND NOT TITLE-ABS KEY (*fuel*))	164

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

3. Referencial Teórico

3.1. *Lean* em serviço - Escritório enxuto

O pensamento enxuto é uma filosofia japonesa que potencializa as organizações, visa construir um sistema de produção mais eficiente, ágil e inovador, com objetivo de fazer mais ações com menos, menos esforço humano, equipamentos, tempo e espaço (MATHEWS, 2012).

Os princípios da gestão *lean* têm sido utilizados de forma eficaz na indústria japonesa por décadas. A transição do conceito da indústria para serviços foi observada por Womack et al. (2005), onde os autores observaram que os princípios enxutos podem ser aplicados com sucesso na prestação de serviços e em ambientes administrativos.

No ambiente administrativo com *Lean Office,* os desperdícios são classificados em quatro categorias, com muitas semelhanças as setes perdas da produção (VENEGAS, 2008), como apresentado no Quadro 4.

Quadro 3 - Tipos de desperdícios no ambiente administrativo.

Classificação	Tipos de desperdícios
Desperdícios de informações	1 – Redundância de entrada e saída de dados; 2 - Sistemas de informação incompatíveis; 3 – Checagem manual de dados inseridos eletronicamente; 4 - Dados desnecessários ou não claros ou incorretos; 4 - Discrepâncias de dados 5 – Inserir dados que não vão ser utilizados; 6 - Reinserir dados. 7 - Converter formatos; Dados não desejáveis, desconhecidos ou ausentes; 8 - Questões de segurança de dados. (Ou seja, dados perdidos ou incorretos).
Desperdícios no processo	1 - Defeitos; 2 - Retrabalho; 3 - Trabalho incompleto; 4 - Inspeção, verificação e verificação dupla; 5 – Necessidade de aprovações; 6 - Fluxo variável em um processo; 7 – Superprodução; 8 - Esperas.
Desperdícios no ambiente físico	Relacionados à segurança (ergonomia). Relacionado ao movimento de pessoas ou objetos.
Desperdícios de pessoal	1 - Pouca clareza nos cargos (como responsabilidade e autoridade); 2 - Falta de treinamento; 3 - Interrupções de trabalho ou tarefa; 4 - Multitarefa; 5 - Subutilização de talentos; 6 - Hierarquia e estrutura; 7 - Erros de recrutamento; 8 - Falta de foco estratégico.

Fonte: Venegas (2008).

Para a resolução desses desperdícios e tornar as empresas mais enxutas, Womack e Jones (1996) apresenta os princípios fundamentais da filosofia:

1) Específica valor aos produtos desejados pelo cliente e evitar fornecer o que ele não deseja pagar;
2) Mapeia o fluxo de valor do produto para que seja possível identificar atividades que não agregam valor e eliminá-las;
3) Estabelece um fluxo contínuo e deixa as atividades que agregam valor fluírem de forma contínua, sem sofrerem interrupções. (Essa etapa elimina produção em excesso e onde não é possível estabelecer um fluxo contínuo, ela produz somente quando for requisitado); e
4) Estabelece uma cultura de melhoria contínua, com busca a perfeição.

Para criar um pensamento de melhoria contínua e aplicação desses princípios, tanto na manufatura como em serviços, existe a necessidade de utilização de ferramentas e métodos que auxiliem nas fases de planejamento, implementação e manutenção da filosofia.

3.2. Células de trabalho

Uma célula de trabalho é a dedicação de recursos, tais como equipamentos e habilidades humanas para o processamento de uma determinada famílias de peças, produtos, informações ou serviços (MC LAUGHLIN; DURAZO-CARDENAS, 2013), com a responsabilidade de realizar o processo do início ao fim, projetada para atender um volume ideal de trabalho e que justifique a dedicação dos recursos (HYER; BROWN, 2003).

Segundo Suri (2010, p. 50) que mantém um entendimento alinhado com a conceituação apresentada, define células como:

> "um conjunto de recursos multifuncionais, dedicados, alocados e selecionados para concluir uma sequência de operações para todos os trabalhos pertencentes a um segmento específico do mercado (família). O conjunto de recursos incluem equipe de pessoas com treinamento cruzado que detém a capacidade completa da operação da célula".

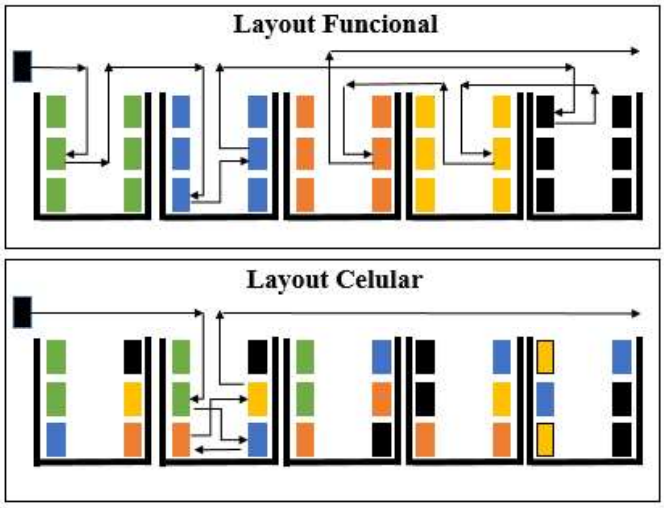
Para Locher (2011), independente do segmento de aplicação, células de trabalho busca obter vantagens por meio da aplicação dos procedimentos gerais, ou seja, explorar semelhanças, dedicar recursos e criar conexões estreitas entre tarefas e pessoas. A única diferença está no produto final do processo, que no escritório é informações e na manufatura é bens ou produtos. É exatamente essa diferença que Hyer e Wemmerlov (2003 p.18) abordam em seu conceito sobre células:

> "Uma célula aplicada em manufatura tem a finalidade principal de processar, transformar, transmitir e agregar valor à materiais cujo estado final são produtos ou componentes," enquanto "uma célula de escritório (*Office cell*) é uma célula cuja principal tarefa é processar, transformar, transmitir e agregar valor à informação".

Na comparação entre arranjos, o arranjo funcional agrupa processos similares que exige uma maior movimentação dos insumos entre as etapas do processos, oferecendo um alto grau de flexibilidade por acomodar elevado número de produtos e serviços (HAMERI, 2011). Já o arranjo celular, agrupa estações de trabalho que realizam operações múltiplas e sequenciais, em

uma ou mais famílias de matérias-primas, componentes ou portadores de informações similares (SURI, 2010). Esse comparativo é ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - Diferença entre os arranjos funcional e celular



Fonte: Hameri (2011).

4. Resultados

4.1. *Framework* de formação de célula em serviço

Dos trabalhos que apontam a utilização de células em serviço, quatro discutiram a estrutura adotadas e outros relataram aspectos superficiais e específicos da utilização das ferramentas. Os quatro trabalhos estão descritos no Quadro 4.

Quadro 4 - Trabalhos que apresentam estruturas de formação de células de trabalho

Trabalho	Descrição
Nancy Hyer e Urban Wemmerlov (2003). *Reorganizing the Factory: Competing through Cellular Manufacturing.*	O livro aborda os conceitos de células de trabalho aplicado na manufatura e destinou um de seus capítulos para células em ambientes administrativos;
Rajan Suri (2010). *It's About Time: The Competitive Advantage of Quick Response Manufacturing.*	Livro tem o objetivo de apresentar uma estratégia denominada *Quick Response Manufacturing* (QRM) que inclui o QRM *Cells*, construção de células para reduzir prazos de entregas e *lead times* nas operações de uma empresa
Durmusoglu e Kulak (2008). A methodology for the design of office cells using axiomatic design principles.	Artigo busca desenvolver uma metodologia para aplicação de células em serviço, com base nos princípios de projeto axiomático. Esses princípios permitem o uso de padrões de detalhamento das informações necessárias para formalizar os objetivos do projeto
Cynthia Swank (2003). *The Lean Service Machine.*	Relata a experiência dos gestores na modificação do setor financeiro de uma companhia de seguros, com foco na criação de células para aproximar funcionários

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Os trabalhos demonstram uma diferença na abrangência e complexidade. Onde, Durmusoglu e Kulak (2008) destaca as grandes áreas que precisam ser trabalhadas para a criação de células, sendo as áreas das informações; pessoas; *layout* e questões organizacionais.

Já Swank (2003) discorre sobre os níveis mais operacionais de criação de células, como a padronização de tarefas, balanceamento de carga e tempo padrão de produção; E Hyer e Wemmerlov (2003) e Suri (2010) abordam o nível macro do modelo, onde os passos exemplificam a transformação - desde o conhecimento e seleção das informações até a construção das famílias, modificação da estrutura física e humana dos envolvidos e a fase de implantação propriamente dita.

Como resultado da RBS sobre células de trabalho com o foco no setor de serviço foi possível desenvolver um *framework* que auxilie os gestores na implantação células em setores de serviço. O roteiro apresentado foi nomeado de *FrameWorkCell* e ilustrado conforme a Figura 3.

Figura 3 - *Frameworkcell* para a implantação de células em serviço

Fonte: Hyer e Wemmerlov (2003), Swank (2003), Durmusoglu e Kulak (2008) e Suri (2010).

As Cinco Etapas do *FrameWorkCell* levaram como base os 4 principais trabalhos que apresentaram estrutura, ou modelos que direcionaram para a criação de células em serviço, como descritos no Quadro 5. Foi possível avaliar a similaridade dos temas abordados por cada autor para embasar a construção da estrutura apresentada na Figura 3. É importante frisar, que outros autores citados no decorrer dos tópicos, tiveram contribuições na construção do *frameworkcell*, mesmo sem apresentar um modelo ou estrutura de formação de células, apresentaram pontos importantes que contribuíram para o objetivo do trabalho.

A origem de cada etapa está representada no Quadro 5 e descritas com mais detalhes, posteriormente.

Quadro 5 – Origem das etapas da construção do *FrameWorkCell* proposto

Etapas da FrameWorkCell	Hyer e Wemmerlov (2003)	Suri (2010)	Durmusoglu (2008)	Swank (2003)
Identificar e analisar o fluxo e desempenho das informações	Identificar da família de informações	Identificar os Segmentos de Mercados e formar as famílias de informações	Analisar as informações	
	Compreender o processo e seu desempenho		Formar famílias de informações	
	Avaliar dos dados coletados quanto ao volume e similaridade			
Avaliar o fluxo de valor das informações nos processos	Analisar o processo atual quando a agregação de valor	Combinar, eliminar ou redesenhar operações, aproximar as pessoas e eliminar paredes, de forma a construir um Fluxo contínuo de trabalho		Aproximar processos vinculados.
	Desenvolver um novo fluxo de processos simplificado			Padronizar Processos
				Eliminar retrabalho. Balancear carga de trabalho e segregar os fluxos por complexidade
Desenvolver planos de recursos, espaço e pessoal para a célula	Avaliar a necessidade de pessoal		Construção de equipes de trabalho	
	Avaliar a necessidade de espaço		Desenvolver Layout de escritório com foco em células	
	Avaliar a necessidade de recursos			
Analisar questões organizacionais	Questões de treinamento e recompensa e cultura organizacional	Busca alterar o sistema de controle, deixar o sistema onde os supervisores controlam os departamentos, para o sistema onde os colaboradores avaliam e resolvem seus próprios trabalhos.	Modelo de gerenciamento	
		Mudar nas metas tradicionais de eficiência e utilização para metas baseadas em redução de tempo		
Implementar	Exige habilidades de gerenciamento de projetos e mudanças.			Postar resultados de desempenho.

Fonte: o próprio autor.

4.1.1. Identificar e analisar o fluxo e desempenho das informações

Para iniciar um processo de implantação de células em serviço é importante determinar as famílias de informações (DURMUSOGLU; KULAK, 2008), ou Segmento Alvo, que se refere a diferentes características de segmentos ou família: Cliente ou Mercado; e Características da produção, pode-se também utilizar combinações desses segmentos (SURI, 2010).

É observado que nessa fase inicial, há um elevado número de informações que são candidatos para a formação de células, mas a real criação de células deve conter um grupo de informações que traga benefícios para a organização e que justifique a dedicação de recursos para sua construção (HYER; WEMMERLOV, 2003).

Com o objetivo inicial determinado, se o foco será em cliente, produção ou mercado. Os gestores precisam organizar esse segmento escolhido, pode-se utilizar a classificação ABC através do princípio de Pareto, que determinar quais os produtos (neste caso informações / serviços ou clientes) são mais importantes para a empresa.

Após a selecionar o segmento a ser estudado, e realizar o filtro para ter um foco nos principais que trará maior retorno para a empresa. Necessita agora conhecer as relações entre as informações, quais são os clientes interno e seus principais resultados (SWANK, 2003), a fim de identificar qual o fluxo de valor das atividades para cada produto, e assim, agrupar as informações que possuem operações semelhantes (GLIATIS; MINIS, 2017).

Nessa etapa além do fluxo principal das informações deve-se conhecer as suas variações de fluxo, os recursos e as habilidades necessárias para a realização das tarefas e principalmente, o desempenho atual de índice de retrabalho, *lead time* e custos das operações (HAMERI, 2011). Essas informações podem ser coletadas através de entrevistas, observações *in loco* e análise documental a respeito dos tempos realização das atividades e dados financeiros do setor.

Para dar continuidade na criação da célula, é necessário validar os dados coletados até o momento, especificamente, se o volume e similaridade das informações justificam a criação da célula (HYER; WEMMERLOV, 2003). E se a empresa terá capital para aquisição de novos equipamentos (se necessários), ou se a quantidade de carga de trabalho determinada para a célula é viável. Destaca-se que a quantidade de pessoas numa célula vária pelo tamanho do local e características das atividades realizadas. Caso a carga de trabalho esteja baixa,

recomenda-se acrescentar grupos de itens de classe "B" ou "C" à célula, considera-se neste caso a similaridade de operações.

4.1.2. Avaliar o fluxo de valor das informações nos processos

Com a confirmação do volume e similaridade das informações, há a necessidade de otimizar o fluxo de atividades, e isso consiste em eliminar etapas que não agregam valor para a informação, como retrabalho, reinserir dados várias vezes em diferentes sistemas de informação, filas de documentos e espera por informações ou *feedback* (HYER; WEMMERLOV, 2003).

O conceito de valor é definido pela perspectiva do cliente, seja ele cliente final ou intermediário, e esse valor está ligado em como esse serviço/produto atende as suas necessidades (VENEGAS, 2008) e portanto, para atingir essas perceptivas de uma forma otimizada, busca-se fazer as coisas certas, apenas atividades que agregam valor ao produto final, e fazer as coisas certas na primeira vez, e usar a quantidade mínima de recursos (HAMERI, 2011).

Com o diagnóstico realizado na etapa anterior, busca-se apresentar as possíveis soluções para problemas encontrados, desenvolve-se um novo fluxo de valor, elimina as atividades que não agregam valor para a informação (fazer as coisas certas) e tornar mais eficiente as atividades essenciais que atualmente não são bem executadas (fazer as coisas da maneira certa) (HYER; WEMMERLOV, 2003).

Para a simplificação do fluxo, utiliza-se da ferramenta *Value Stream Mapping* (VSM) para desenvolver um novo fluxo de valor e assim eliminar retrabalho, balancear as operações, de forma a nivelar a carga de trabalho (SWANK, 2003), e a padronização das operações, atividade fundamental para a efetivação da célula (RUTLEDGE; XU; SIMPSON, 2010).

4.1.3. Desenvolver planos de recursos, espaço e pessoal para a célula

4.1.3.1. Perspectiva dos Recursos

Existe a necessidade de descrever todos os recursos necessários para a realização das atividades, desde recursos técnicos como computadores e impressoras, até conhecimentos técnicos e habilidades exigido para a concretização das tarefas (DURMUSOGLU; KULAK, 2008).

Avaliar se os recursos estão disponíveis ou se necessita a aquisição ou adaptação, ou se o mesmo será dedicados ou não à célula (SURI, 2010).

O desenvolvimento de um bom plano de recursos com todas as necessidades estabelecidas contribui para a realização das duas perspectivas seguintes, pois os planos de espaço e pessoal dependem fielmente de recursos alocados na quantidade correta, no local certo, tanto recursos físicos com atividades de treinamentos para o desenvolvimento de habilidades pessoais.

4.1.3.2. Perspectiva de Espaço

O plano de espaço deve favorecer as características de uma célula de trabalho, eliminar resíduos que dificultam a comunicação, cooperação e coordenação, como paredes e diminuir as distâncias entre os envolvidos, colabora assim para a rápida resolução de problemas (DURMUSOGLU; KULAK, 2008).

A construção de um plano de espaço apropriado é fase importante no desenvolvimento de célula, haja vista a necessidade de aproximar as operações sem afetar a privacidade de alguns processos chaves e a satisfação dos colaboradores (OTTERBRING et al., 2018; SEDDIGH et al., 2015). Os autores supracitados afirmam que escritórios sem paredes (*Open-Office*) podem afetar a desempenho dos colaboradores de forma negativa se realizadas sem o planejamento adequado.

4.1.3.3 Perspectiva do Pessoal

No plano de pessoal, há a necessidade de determinar o nível de qualificação para as funções a serem realizadas, pode ser levada como base, a Matriz de habilidades, que apresenta os níveis atuais de habilidades e leva em consideração quadrantes, com isso, os gestores podem a partir dessa matriz avaliar a necessita de investimento em capacitação e treinamentos de forma a suprir as necessidades da célula.

Além de avaliar as habilidades e elaborar um cronograma com um plano de treinamento, a empresa precisa fornecer aos colaboradores um ambiente que permita um desenvolvimento contínuo de habilidades, com foco em funcionários multifuncionais.

4.1.4 Analisar questões organizacionais

Antes de colocar em prática a célula, é necessário dar atenção às questões organizacionais que podem afetar ou serem afetados pela célula, como a estrutura organizacional, o sistema de

gestão e cultura da empresa. Esses são pontos que dão contexto na realização do trabalho na organização (HYER; WEMMERLOV, 2003).

Assim como o sistema funcional, as células exigem uma infraestrutura de suporte que também precisa se adaptar ao novo trabalho, como as novas formas de medição do desempenho, recompensa, treinamento e seleção dos colaboradores (DURMUSOGLU; KULAK, 2008; SURI, 2010; SWANK, 2003). Todos esses quesitos devem ser pensados pela empresa antes da implementação, pois o conceito de células mudará vários pontos organizacionais que já são enraizados no conceito tradicional de gestão organizacional.

No sistema tradicional as recompensas dos colaboradores muitas das vezes estão relacionadas ao nível de produção individual, o que acarreta competição interna e queda da qualidade de produto ou serviço. No caso das recompensas no sistema celular é levado em consideração o desempenho do grupo como ilustra a Tabela 2, provoca um maior cooperativismo e trabalho em grupo em pró da organização (DURMUSOGLU; KULAK, 2008). Outro ponto importante que precisa ser esclarecido no ambiente celular é a relação dos cargos, deixar claro os subordinados de forma que evite retrabalho ou trabalho em excesso ao reportar uma atividade para mais de uma pessoa ou departamento (VENEGAS, 2008).

Tabela 2 - Tipos de recompensas da equipe

Tipos de recompensas	Percentagem ponderada do desempenho-alvo alcançado (valor limite e superior)					
	70	75	80	85	90	95 ou mais
Aumento de salário						✸
Prêmios					✸	
Bônus				✸		
Treinamento		✸				
Presentes	✸					
Lazer	✸					

Fonte: Durmusoglu e Kulak (2008).

Neste ponto da implantação de célula, uma boa análise das questões organizacionais permite a empresa criar uma boa cultura de equipe, de forma a estabelecer um escopo claros com objetivos definidos, além de desenvolver um sistema de melhoria contínua, com colaboradores capacitados em multitarefas. (HYER; WEMMERLOV, 2003).

4.1.5 Implementar

A fase final de criação da célula exigirá habilidades de gerenciamento de projetos, poder de persuasão e liderança dos gestores quanto aos colaboradores envolvidos, haja vista que muitas das melhorias de desempenho em células estão intimamente associados aos aspectos relacionados ao pessoal, como treinamentos cruzados e trabalhos em equipe (SURI, 2010).

É claro que, ao preparar as pessoas para trabalhar em célula, a organização precisa articular claramente as mudanças, manter uma comunicação que forneça informações claras e inequívocas sobre escopo, metas e medidas de desempenho do trabalho (DURMUSOGLU; KULAK, 2008).

Para Hyer e Brown (2003), o sucesso de uma célula de trabalho a longo prazo está estritamente ligado ao envolvimento dos funcionários na criação e implementação da célula, preparar as pessoas para adaptar e realizar futuras melhorias e aproveitar o potencial da célula para desenvolver uma melhoria contínua. Que tenham capacidade de adaptação, onde futuramente será exigido flexibilidade tanto de equipamentos quanto de pessoal, manter uma infraestrutura de suporte à célula também é um quesito importante (DURMUSOGLU; KULAK, 2008). Tendo em vista que, projetar células requer muito esforço e dificuldades, principalmente na manutenção e dedicação às mudanças realizadas nas células. Para isto, é necessário disciplina e capacidade de respostas dinâmica (HYER; BROWN, 2003).

Em suma, com todo esse investimento de implantação da célula, há a necessidade de desenvolvimento de um sistema apropriado de medição de desempenho, o mesmo deve ser exposto de forma que a equipe tenha a vista as métricas de cada processo e como está o andamento dos indicadores (SWANK, 2003). As métricas de desempenho variam e dependem do caso, mas na maioria a melhoria no tempo de processamento, tempo de *setups*, e comunicação estão presente (DURMUSOGLU; KULAK, 2008; HAMERI, 2011; NEEDY; BILLO; WARNER, 1998; SWANK, 2003).

5. Considerações Finais

O presente trabalho parte do conceito e das vantagens da utilização de células de trabalho vinculadas ao setor de serviços, combatendo problemas como, retrabalho, falta de comunicação e altos tempos de processamento. Com isso, o objetivo do trabalho foi propor uma *framework*

de criação de células no setor de serviço, baseado na literatura e que sirva como base para os gestores implementarem em seus ambientes de trabalho.

Dessa forma, conclui-se que, baseado em uma RBS, o objetivo da investigação foi alcançado com a criação de um *Framework* teórico relacionando células de trabalho com o setor de serviços, descrevendo os principais trabalhos disponíveis e suas aplicações.

Também como resultado da revisão realizada, foi possível observar uma lacuna em pesquisas que relaciona esses dois temas: células de trabalho e setor de serviços. O foco maior da utilização de células continua sendo o ambiente industrial.

Como pesquisa futura é sugerido a aplicação desse framework proposto em um ambiente corporativo para que possa ser aperfeiçoado e validado com dados reais.

Agradecimentos

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos no curso de mestrado.

Referências

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **8° Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CNGDP 2011**, v. 8, n. 1998, p. 1–12, 2011.

DENYER, David; TRANFIELD, David. Producing a Systematic Review. *In*: **The SAGE Handbook of Organizational Research Methods**. 4. ed, 2009, v. 36, p. 671–689.

DURMUSOGLU, M Bulent; KULAK, Osman. A methodology for the design of office cells using axiomatic design principles. **Omega**, v. 36, n. 4, p. 633–652, 2008.

GLIATIS, Vassilis; MINIS, Ioannis. Appropriateness of cellular operations in information-intensive services. **Total Quality Management**, p. 1–27, 2017.

HAMERI, Ari Pekka. Production flow analysis-Cases from manufacturing and service industry. **International Journal of Production Economics**, v. 129, n. 2, p. 233–241, 2011.

HYER, N. L.; BROWN, K. A. Work Cells with Staying Power: Lessons For Process-Complete Operations. **California Review Management**, v. 46, n. 1, p. 27–52, 2003.

HYER, N.; WEMMERLOV, U**. Reorganizing the Factory: Competing through Cellular Manufacturing**. 1. ed. New York: Productivity Press, 2003.

LOCHER, D. **Lean Office and Service Simplified: The Definitive How-to Guide**. 1. ed. New York: Productivity Press, 2011.

LONG, G. Pursuing supply chain gains. **Healthcare Financial Management**. Sep. v. 59, n. 9, p. 118-122, 2005.

MATHEWS, Mark. **Lean Six Sigma Applications for Health Care Delivery Improvement Gaining and Maintaining a Competitive Edge**. In: Hospitals & health care organizations, (Cap. 13, p. 315-347), New York, 2012.

MC LAUGHLIN, Patrick; DURAZO-CARDENAS, Isidro. Cellular manufacturing applications in MRO operations. **Procedia CIRP**, v. 11, p. 254–259, 2013.

NEEDY, K. L.; BILLO, R.; WARNER, R. C. A Cost Model for the Evaluation of Alternative Cellular Manufacturing Configurations. **Computers ind. Engng**, v. 34, n. 1, p. 119–134, 1998.

OTTERBRING, T; PAREIGIS, J; WÄSTLUND, E; *et al*. The relationship between office type and job satisfaction: Testing a multiple mediation model through ease of interaction and well-being. **Scandinavian Journal of Work, Environment and Health**, v. 44, n. 3, p. 330–334, 2018.
RUTLEDGE, J; XU, M; SIMPSON, J. Application of the Toyota Production System improves core laboratory operations. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 133, n. 1, p. 24–31, 2010.

SURI, R. **It's About Time: The Competitive Advantage of Quick Response Manufacturing**. New York: CRC Press, 2010.

SWANK, Cynthia. The Lean Service Machine. **Harvard business review**, p. 123–129, 2003.
VENEGAS, C. **Flow in the Office: Implementing and Sustaining Lean Improvements**. New York: CRC Press, 2008.

WOMACK, J. P; BYRNE, A. P; FIUME, O. J; KAPLAN, G. S; TOUSSAINT, J. Going Lean in Health Care. **Innovation series** 2005.

WOMACK, J.P; JONES, D. T. **Lean Thinking**: banish waste and create wealth in your corporation. New York, NY. 1996.