

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Curso Bacharel em Administração

Ana Beatriz Novais Marques

PROCESSO E LAYOUT:
Um Estudo de Caso em um Atelier de Costura na cidade de Mariana, MG

Mariana
2016

Ana Beatriz Novais Marques

PROCESSO E LAYOUT:

Um Estudo de Caso em um Atelier de Costura na cidade de Mariana, MG

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para obtenção do título Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof.a DSc. Simone Aparecida Simões Rocha de Azevedo.

Mariana

2016

Catálogo na fonte: Bibliotecário: Essevalter de Sousa - CRB6a. - 1407 - essevalter@sisbin.ufop.br

M357p Marques, Ana Beatriz Novais
Processo e Layout [recurso eletrônico] : Um Estudo
de Caso em um Atelier de Costura na cidade de Mariana,
MG / Ana Beatriz Novais Marques.-Mariana, MG, 2016.
1 CD-ROM; (4 3/4 pol.)

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Econômicas
e Gerenciais DECEG/ICSA/UFOP

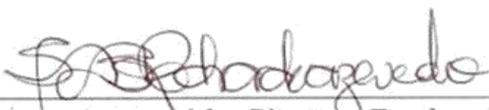
1. Marketing - Administração - Teses. 2. MEM. 3. Administração
da produção - Teses. 4. Monografia. 5. Layout - Teses.
I.Azevedo, Simone Aparecida Simões Rocha de. II.Universidade
Federal de Ouro Preto - Instituto de Ciências Sociais
Aplicadas - Departamento de Ciências Econômicas e
Gerenciais. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 658.5
: 15
: 1417879

ANA BEATRIZ NOVAIS MARQUES

Monografia apresentada junto ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, como requisito à obtenção do Título de Bacharel.

COMISSÃO EXAMINADORA



Profa. DSc. Simone Aparecida Simões Rocha de Azevedo
Orientadora e Presidente da Banca



Profa. MSc. Ana Cristina Miranda Rodrigues
Membro Avaliador



Prof. MSc. Raoni de Oliveira Inácio
Membro Avaliador

Mariana, 18 de agosto de 2016.

AGRDECIMENTOS

Acima de tudo, agradeço à Deus por me fazer crer que é possível recomeçar. Sempre presente, devo a Ele mais esta vitória!

Aos meus filhos, Thiago e Bárbara, à minha mãe e meus irmãos, pelo incentivo e apoio incondicional.

À lembrança do meu pai, sempre com alegria, me dando coragem para prosseguir.

Às minhas companheiras de trabalho, que percebendo a importância dos momentos de ausência, suportaram com paciência e dedicação.

À minha orientadora, Prof.a DSc. Simone Aparecida Simões Rocha de Azevedo, por todo conhecimento e experiência partilhados e sobretudo pela paciência e por não me deixar desistir.

À Itaiane, colega, amiga e companheira, por me suportar, encorajar e apoiar nos momentos mais difíceis da pesquisa.

Enfim, a todos que de alguma forma, em algum momento, foram suporte e apoio: amigos, familiares, colegas de curso e professores. Por tudo que vivi e aprendi com eles nesta longa caminhada.

RESUMO

Atualmente, o mercado têxtil tem se mostrado cada vez mais competitivo devido a exigência dos clientes em relação com a qualidade dos produtos. Este é um dos fatores que interfere diretamente nos processos produtivos, que para atingir e acompanhar as transformações vindas de um ambiente em contínuas modificações inovadoras, faz com as empresas procurem por meios com o objetivo de atingir a eficiência dos processos produtivos dentro desta moderna conjuntura, com o intuito de adequar os modos de fabricação e comunicação, com o atual mercado. Assim sendo, o layout apropriado dos recursos transformadores do ambiente, contribui diretamente na maximização dos processos e tendem ao aumento da produtiva. Esta pesquisa teve como objetivo propor um layout adequado para um atelier de costura visando à eficiência no processo produtivo na confecção de uniformes. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste estudo, caracteriza-se como pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa descritiva e se apresenta como um estudo de caso. Chase *et al.* (2006, p.112) define processo como “qualquer parte da organização que transforma os *inputs* em *outputs* que, espera-se, tenham um valor maior para a organização do que as entradas”. A pesquisa buscou analisar o *layout* e o tipo de processo mais adequado para o atelier. Foram propostas adequações para alterações no ambiente em relação ao tipo de processo e layout.

Palavras-chaves: Administração da produção. Confecção. Layout. Processos.

ABSTRACT

Currently, the textile market has been shown to be increasingly competitive due to demand from customers in relation to the quality of the products. This is one of the factors that directly interferes in the production processes, that in order to achieve and monitor the changes from an environment in constant change, makes the companies to search for resources with the goal of achieving the efficiency of production processes within this modern situation, with a view to adapt the methods of manufacture and communication, with the current market. Thus, the appropriate layout of resources transformers from the environment, contributes directly to the maximisation of processes and tend to increase production. This study aimed to propose a layout suitable for a workshop of tubes for efficiency in the productive process in the manufacture of uniform. The methodology used for the development of this study, is characterized as bibliographic research of a qualitative nature, descriptive and presents itself as a case study. Chase et al. (2006, p.112) defines process as "any part of the organization which transforms inputs into outputs which, it is hoped, will have a higher value for the organization than the entries". The study aimed to analyze the layout and the type of process most appropriate for the workshop. They were proposed adaptations to changes in the environment in relation to the type of process and layout.

Key words: Administration of production. Confection. Layout. Processes.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Processo de decisão de escolha do arranjo físico.	22
FIGURA 2 - Arranjo físico e fluxo, segundo volume e variedade do produto.	23
FIGURA 3 - Processo produtivo de uniformes com silk.....	37
FIGURA 4 - Risco e corte dos tecidos	38
FIGURA 5 - Marcação das peças cortadas.....	39
FIGURA 6 - Processo Produtivo de roupas sob medidas.....	41
FIGURA 7 - Moldes base e materiais para montagem.....	42
FIGURA 8 - Risco e corte de roupa sob medida.....	42
FIGURA 9 - Vestido sob medida: em ponto de prova, semi-pronto e acabado.....	43
FIGURA 10 - Planta baixa do segundo piso da galeria – Layout atual.....	45
FIGURA 11 - Sala de corte, estoque e cozinha.....	46
FIGURA 12 - Área de estamparia com silk	46
FIGURA 13 - Sala de produção	47
FIGURA 14 - Sala de produção - diferentes ângulos.....	48
FIGURA 15 - Área livre.....	48
FIGURA 16 - Sequencia operacional na fabricação de uniformes	49
FIGURA 17 - Sequencia operacional na produção de roupas sob medida	50
FIGURA 18 - Atual sala de produção	54
FIGURA 19 - Área de atendimento.....	54
FIGURA 20 - Nova sala de risco e corte.....	55
FIGURA 21 - Modelagem.....	56
FIGURA 22 - Cozinha.....	57
FIGURA 23 - Telas, mesas e secagem de silk	57
FIGURA 24 - Escritório e estoque de matéria-prima.....	58
FIGURA 25 - Influência do volume-variedade na escolha do arranjo físico.....	59
FIGURA 26 - Planta baixa: Layout proposto.....	60
FIGURA 27 - Sequencia operacional proposta para uniformes	60
FIGURA 28 - Sequencia operacional proposta para roupas sob medida	60
FIGURA 29 - Processo produtivo dos uniformes	61

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Classificação dos processos de acordo com os 4 V's.	16
QUADRO 2 - Vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico.....	29

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAVEST	Associação Brasileira do Vestuário
APAE	Associação de Pais e Amigos Excepcionais
CRAFT	<i>Computer Relative Allocation of Facilities Technique</i>
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEI	Microempreendedor Individual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Contextualização de Pesquisa	12
1.2	Problematização	12
1.3	Objetivo Geral	13
1.4	Objetivos Específicos	13
1.5	Justificativa	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Definição de processos	15
2.1.1	Tipos de processos	15
2.1.2	Tipos de processos em manufatura	18
2.1.3	Tipos de processos em operações de serviços	19
2.2	Definição de <i>layout</i>	20
2.2.1	<i>Layout</i> de processo ou funcional – <i>job shop</i>	26
2.2.2	<i>Layout</i> por produto ou linha – <i>flow shop</i>	27
2.2.3	<i>Layout</i> de manufatura celular	27
2.2.4	<i>Layout</i> por posição fixa ou posicional	28
2.2.5	<i>Layout</i> posicional mista	28
2.3	Vantagens e desvantagens do <i>layout</i>	29
2.4	Importância do <i>Layout</i>	29
2.5	Processo Produtivo de uma Confecção Têxtil	30
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	33
4	ESTUDO DE CASO	35
4.1	Apresentação da empresa	35
4.2	Processos produtivos do atelier	36
4.2.1	Descrição do processo produtivo de uniformes no atelier	36
4.2.2	Descrição do processo produtivo de roupas sob medidas no atelier	40
4.3	Interesse da proprietária	43
5	ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO	45
5.1	Análise do atelier	45
5.3	Propostas apresentadas	52
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS DE ESTUDOS FUTUROS	62
6.1	Considerações finais	62
6.2	Propostas para realização de estudos futuros	63
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
	ANEXO A – FICHA TÉCNICA PARA A PRODUÇÃO DE UNIFORMES	67
	ANEXO B – FICHA TÉCNICA DE CLIENTES PARA ROUPAS SOB MEDIDAS	68

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização de Pesquisa

O setor de produção têxtil e de confecções no Brasil, ocupa o segundo lugar de geração de emprego, além de movimentar bilhões todos os anos e incentiva a indústria da mudança e inovação que vem sendo apoiada pelo Governo Federal por meio do Plano Brasil Maior, visando a expansão e a competitividade das organizações do ramo e movimentando toda a economia (MDIC, 2012).

O país, não está entre os maiores exportadores da indústria de confecção têxtil, pois é responsável por quase 3% da comercialização em todo mundo, porém, possui enorme potencial no ramo do vestuário (ABRAVEST, 2016).

O mercado atual, têm se revelado cada vez mais competitivo, devido aos clientes mais exigentes com a qualidade dos produtos. Este fator, interfere diretamente nos processos produtivos, que para conseguir acompanhar as transformações vindas de um ambiente em constante transformações inovadoras, faz com que as organizações procurem por opções com o intuito de alcançar eficiência dos processos produtivos dentro desta moderna conjuntura, com o objetivo de adaptar os modos de fabricação e comunicação, com o atual mercado (ABRAVEST, 2016).

Desta forma, um dos principais fatores que influenciam diretamente na maximização dos processos e visam o aumento da produtividade é o *layout* adequado dos recursos transformadores do ambiente. Conforme Slack, Chambers e Johnston (2002, p.200), arranjo físico é “uma das características mais evidentes de uma operação produtiva por que determina sua forma e aparência”.

Diante deste contexto, a presente pesquisa, possui como objetivo apresentar o *layout* apropriado para um atelier de costura que confecciona uniformes e roupas sob medidas, observando os processos produtivos empregados, em um Atelier de Costura na cidade de Mariana, MG.

1.2 Problematização

Qual é o *layout* mais adequado, tendo em vista a análise dos processos produtivos empregados na confecção de uniformes, para um atelier de costura, que oferece também o serviço de roupas sob medida?

1.3 Objetivo Geral

Propor o *layout* adequado para o atelier de costura visando à eficiência no processo produtivo na confecção de uniformes.

1.4 Objetivos Específicos

- Identificar e descrever o fluxo de produção do atelier.
- Elaborar a planta baixa do atelier;
- Equacionar a melhor disposição dos equipamentos e maquinários na área de produção do atelier.
- Melhorar o acesso de clientes e funcionários nas áreas de produção e atendimento.
- Otimizar o uso do espaço físico das áreas de produção e atendimento.
- Apresentar a planta baixa com as devidas alterações no *layout*, conforme propostas levantadas;

1.5 Justificativa

O principal motivo do estudo se deve à baixa qualidade dos uniformes escolares existentes no mercado atual. Por se tratar de um produto de alta sazonalidade, as confecções aceleram a produção nos meses que antecedem o início do período escolar, prejudicando assim, a qualidade do produto final. Grande parte dos uniformes oferecidos aos alunos das escolas da cidade de Mariana, assim como de outras cidades do interior do Brasil, não possuem a qualidade esperada, consequência muitas vezes, de uma produção sem planejamento, com processos inadequados e de um *layout* ineficiente nas confecções.

O modo como os recursos produtivos estão arranjados no espaço disponível pode, de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 200), afetar os custos e toda a produção:

“Mudanças relativamente pequenas na localização de uma máquina numa fábrica ou dos produtos em um supermercado ou a mudança de salas em um centro esportivo podem afetar o fluxo de materiais e pessoas por meio da operação. Isso, por sua vez, pode afetar os custos e a eficácia geral da produção”.

Na cidade de Mariana, local onde se instalou a confecção, objeto de estudo do presente trabalho, todas as escolas do Maternal ao Ensino Médio, confeccionam no atelier os uniformes escolares, apesar de não ser obrigatório nas escolas municipais.

Para atender a essa demanda, a pesquisadora percebeu a necessidade de um rearranjo físico no Atelier. Pretende-se então, analisar os processos produtivos, propor e acompanhar a implantação de um *layout* mais adequado ao fluxo de pessoas e materiais, eliminando possíveis gargalos na produção, responsáveis por um dos problemas mais recorrentes nas indústrias do setor: o atraso nas entregas dos pedidos, consequência de processos ineficientes em *layouts* mal planejados. Com isso espera-se acelerar a produção sem perder a qualidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definição de processos

Chase *et al.* (2006, p.112) define processo como “qualquer parte da organização que transforma as entradas (inputs) em saídas (outputs) que, espera-se, tenham um valor maior para a organização do que as entradas”. Ainda para o autor, “a chave para atender bem aos clientes, seja com produtos ou serviços, é ter um ótimo processo” (CHASE *et al.*, 2006, p.109).

Para Moreira (1996), um processo de conversão é um dos elementos constituintes do sistema de produção que, em uma empresa de manufatura, muda o formato das matérias primas, a composição ou a forma dos recursos. Já em empresas de serviços, não há propriamente uma transformação, mas sim a criação do serviço.

Em outras palavras, segue a definição de Rodrigues (2004, p.54):

Processo é um conjunto de atividades ou funções estruturadas em uma sequência lógico-temporal, com objetivo definido, realizadas por pessoas e/ou máquinas, que visam transformar recursos (entrada), agregando valores, através de recursos de transformação e de uma lógica preestabelecida (metodologia de processamento), resultando em bens e serviços (produtos) para a sociedade e/ou clientes.

Ainda segundo Rodrigues (2004), toda a empresa em si, já é um processo. A diretoria e os departamentos são processos, assim como todas as atividades produtivas, e devem ser vistas como tal. Delimitar e desenhar um processo torna possível identificar problemas ou sugerir melhorias. Para o autor, ao aplicar a “metodologia do processamento”, as entradas são transformadas em bens ou serviços com a agregação de valor ao produto. A essa “metodologia de processamento”, Slack, Chambers e Johnston (2002) chama de processo de transformação, ou seja, o uso dos recursos produtivos para transformar ou produzir algo.

2.1.1 Tipos de processos

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), cada tipo de processo requer operações específicas que, embora similares quanto à forma de transformar os recursos de entradas em saída de bens e serviços, apresenta algumas diferenças. Essas diferenças independem do sistema de produção da empresa e ajudam a classificar as operações produtivas quanto ao volume de output, variedade de output, variação na demanda de output e contato com o consumidor (visibilidade). No Quadro 1, a classificação, segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), dos

tipos de operação de produção, considerando as quatro dimensões, que o autor chama de “os 4 V’s da produção”:

QUADRO 1 - Classificação dos processos de acordo com os 4 V's.

TIPOS DE OPERAÇÕES PRODUTIVAS			
Quanto ao volume de produção	Quanto à variedade de produtos	Quanto à variação da demanda	Quanto ao grau de contato com o cliente (visibilidade)
Operações com diferentes graus de repetição das tarefas, necessidade de maior especialização da produção	Operações com diferentes graus de padronização	Operações focadas nos altos e baixos da demanda, com possibilidade de flexibilidade na capacidade de produção.	Operações podem variar no quanto ela é percebida pelo consumidor.
Possibilidade de sistematização do trabalho e procedimentos padrão (manual de instruções).	Operações mais flexíveis.	Necessidade de planejamento antecipado.	Maior número de pessoal de linha de frente.
Necessidade de máquinas e equipamentos especializados.	Volumes menores de produção.	Possibilidade de tarefas organizadas de maneira rotineira e previsível.	Operações de processamento de materiais têm suas atividades menos visíveis que operações de processamento de consumidores.
Possibilidade de ganhos com economia de escala (alto volume – pouca flexibilidade).	Possibilidade de lucro por unidade.		Permite padronização.

Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002).

A posição de uma operação em qualquer uma das quatro dimensões, implica um custo diferente, tanto para a criação de produtos quanto para serviços. Volumes maiores, combinados com baixa variedade, baixa variação e baixa visibilidade, ajudam a manter o custo mais baixo. Invertendo as posições de volume e variedade, a tendência é que a variação e a visibilidade acompanhem a variedade e geralmente, os custos de produção tendem a subir. Para Slack, Chambers e Johnston (2002), é a demanda do mercado que determina esta posição e consequentemente, os custos de uma operação.

Ao considerar as dimensões volume e variedade, Slack, Chambers e Johnston (2002) afirma que a posição de uma operação, dentro dessa variação, determina o que ele chama de “abordagens gerais para gerenciar projetos”. Essas abordagens, segundo ele, nada mais são que os tipos de projetos, considerando projeto como um processo de transformação. O autor classifica os processos, tanto em manufatura quanto em serviços, de acordo com o fluxo das operações produtivas.

Por outro lado, Chase *et al.*, (2006) faz uma classificação mais minuciosa, pois para ele a classificação dos processos produtivos permite identificar as similaridades e as diferenças entre eles. A primeira classificação feita por ele é quanto ao número de estágios - se o processo possui um único estágio ou múltiplos estágios. No primeiro caso, um único estágio completa todo o processo. “O termo estágio é usado para indicar que atividades múltiplas foram reunidas para fins de análise” (CHASE *et al.*, 2006 p. 116). Já nos processos de múltiplos estágios, as atividades desenvolvidas na operação são desmembradas em grupos de atividades (estágios) conectadas por um determinado fluxo, ou seja, necessitam de mais de um estágio para ser concluído. Em alguns processos de dois ou mais estágios, se um deles conclui a operação num período de tempo menor ou maior que o anterior, esse estágio, segundo Chase *et al.*, (2006), será chamado de gargalo, “porque ele limita a capacidade do processo”.

Outra classificação feita por Chase *et al.*, (2006) e também por Moreira (1996), leva em conta a dimensão “por tipo de atendimento ao consumidor”. De acordo com Chase *et al.*, (2006), nessa classificação, os processos podem ser divididos em três grupos: contra pedido, para estoque ou híbrido.

No primeiro, “feito contra pedido”, o processo é ativado em resposta a um pedido real e necessita de estoque mínimo, tanto para produtos em processo quanto para produtos acabados e possui um tempo de resposta mais longo. “Os serviços, pela sua própria natureza, frequentemente usam os processos feitos contra pedido” (CHASE *et al.*, 2006, p.117).

O segundo grupo, de acordo com o autor supracitado, dos processos “feito para estoque”, agrupa processos cuja eficiência supera o anterior, por permitir padronização e entrega rápida. Esse processo necessita de estoques em nível apropriado, considera a demanda e é muito utilizado quando a demanda é sazonal. Como exemplo, o autor cita os hambúrgueres padronizados do Mac Donald’s.

Por fim, ele acrescenta nessa categoria, o terceiro grupo, dos processos híbridos, que combinam características dos anteriores, o produto final do processo é montado sob encomenda a partir de um produto genérico, que pode ser estocado, mas é baseado em pedidos reais. Para

exemplificar o tipo de processo híbrido, Chase *et al.* (2006) cita os sanduíches do Burger King, lançados com o slogan “faça da sua maneira”.

A terceira classificação feita pelo autor supracitado, tem como base no que eles fazem os processos de conversão, como por exemplo, transformam minério de ferro em chapa de aço; processos de fabricação que transformam a matéria-prima em uma peça; processos de montagem que montam produtos a partir de peças prontas, como montar um para-choque em um carro e por fim, processo de testes, como um protótipo de um foguete, por exemplo.

Em sua última classificação, Chase *et al.* (2006) se refere à estrutura de fluxo do processo, ou seja, à maneira como uma fábrica organiza o fluxo de material utilizando uma ou mais tecnologias, tanto em manufatura quanto em serviços.

2.1.2 Tipos de processos em manufatura

“Cada tipo de processo em manufatura implica uma forma diferente de organizar as atividades das operações com diferentes características de volume e variedade”. (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002, p.129).

Processos por projeto: tem como característica principal o baixo volume de produção e alta variedade. De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002) o processo leva um tempo relativamente longo para ser finalizado, porém, com início e fim bem definidos. Devido ao alto grau de customização e atividades geralmente mal definidas e incertas, os recursos dedicados são quase que exclusivos e organizados de acordo com cada pedido. Exemplos: construção civil, produção de navios e estaleiros, etc.

- Processos de *jobbing* (*Job shop*): assim como nos processos por projeto, no *jobbing* os lotes são pequenos de grande variedade, porém, em quantidades maiores de produtos diferentes, com etapas de processamentos diferentes e operadores altamente habilitados (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002). Os recursos de operações são compartilhados com vários outros produtos e as necessidades exatas diferenciam produtos processados em série. De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), este tipo de processo produz uma quantidade maior de itens menores que os processos por projeto, com baixo grau de repetição e grande parte de trabalhos unitários. Exemplos: gráficas, construção de protótipos, fabricação de máquinas, alta costura e alfaiates, entre outros.
- Processos em Lotes (bateladas): um *job shop* padronizado, com produtos estáveis, volumes variáveis, onde a maioria desses produtos segue um mesmo modelo de fluxo,

que pode ser produzido para pedidos ou estoques. De acordo com Moreira (2002), este tipo de processo utiliza equipamentos diferenciados com mão-de-obra especializada pela necessidade de constantes mudanças e adaptações no maquinário. Exemplos: peças automotivas, padarias, indústria de roupas e calçados, etc.

- Processos de produção em massa (linha de montagem): produzem alto volume de produtos com pequena variedade, com atividades repetitivas e previsíveis. O produto passa por várias estações de trabalho, seguindo uma sequência necessária. Quando há outros processos junto com a montagem, dá-se o nome de linha de produção. Esses processos geralmente possuem alto grau de padronização, e as variações praticamente não existem (MOREIRA, 2002). Exemplos: indústria automotiva, eletroeletrônicos, a maior parte de bens duráveis, restaurantes *fast-food*, etc.
- Processos contínuos (fluxo contínuo): operam com volumes ainda maiores que nas linhas de montagem, com variedade ainda mais baixa e fluxo altamente previsível. Este tipo de processo segue uma sequência pré-determinada, como em linha de montagem, porém, é altamente automatizado, operando 24h/dia a fim de evitar prejuízo (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002). O investimento de capital intensivo torna inviável quaisquer interrupções no processo. Exemplos: refinaria de petróleo, usina de álcool, siderurgia, indústrias químicas, etc.

2.1.3 Tipos de processos em operações de serviços

“Cada tipo de processo em operações de serviço implica uma forma diferente de organização da operação para atender às características diferentes de volume e variedade” (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002, p. 131).

Para Davis, Aquilano e Chase (2001), características importantes ajudam a diferenciar os processos em manufatura dos demais processos apresentados anteriormente.

- Serviços profissionais: o alto nível de customização e a necessidade de contato com o cliente fazem com que esse tipo de processo se torne altamente adaptável para atender e satisfazer as necessidades individuais dos consumidores (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002). Todo o processo se baseia na pessoa, não em equipamentos e cada cliente depende de tempo considerável no processo do serviço. Profissionais altamente qualificados. “Esses esquemas oferecem serviços especializados e um elevado grau de contato com o cliente” (GAITHER e FRAZIER, 2002, p.117).

- Serviços de massa: pouca customização e tempo de contato limitado. Esses serviços são baseados em equipamentos, não em pessoas, como nos serviços profissionais e o tempo de contato é limitado. Requer pouca especialização, com procedimentos preestabelecidos (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002). Exige pouca qualificação profissional.
- Lojas de serviços: níveis intermediários de contato com o cliente, de customização, de volume de clientes e liberdade de decisão pessoal. Ênfase no produto e no processo de produção. Produto relativamente padronizado, influenciado pelo processo de venda que pode ser customizado com as “necessidades dos clientes individuais diagnosticadas e atendidas, dentro dos limites da gama de produtos da operação” (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002, p. 132). Profissionais com algum treinamento técnico.

2.2 Definição de *layout*

De acordo com Slack *et al.* (2007) arranjo físico ou *layout* de uma unidade de produção é o desenho, com a localização exata de cada recurso produtivo. Segundo ele, além de determinar a forma e aparência de uma unidade produtiva, determina também a maneira segundo a qual os recursos transformados – materiais, informação e clientes – fluem através da operação. Outra observação que ele faz é que o conceito de arranjo físico tende a se confundir com o conceito de tipos de processos. No entanto, enquanto os tipos de processos descrevem as atividades do setor produtivo, o arranjo físico manifesta fisicamente esse processo.

Viana (2006) corrobora a ideia de Slack *et al.* (2007), ao dizer que o *layout* pode ser resumido como uma representação, desenho ou esquema de um modelo do arranjo físico, onde se coloca, dispõe, localiza os equipamentos, pessoas e materiais de uma determinada área ocupada. Como a planta de uma unidade produtiva.

Não se trata, porém, apenas de um estudo racional que defina a melhor disposição de maquinários, equipamentos e estruturas (OLIVEIRA, 2006). Inclui também o estudo do fator humano alocado no sistema (iluminação, ventilação, temperatura e condições de higiene, etc.), a fim de maximizar a integração entre pessoal, equipamentos e materiais e permitir um rendimento otimizado dos fatores de produção.

Para os autores Gaiter e Fraizer (2006), definir o *layout* das instalações é planejar a disposição física de cada máquina, utilidades, estações de trabalho, áreas de atendimento, circulação e armazenamento, escritórios, salas de computador etc., além das áreas de fluxo de materiais e pessoas. Porém, segundo eles, não se trata apenas de determinar o lugar e a posição

das coisas, mas os padrões de fluxo de materiais e pessoas envolvidas no processo. Eles entendem que os *layouts* das instalações definem os processos produtivos assim como os processos produtivos definem o *layout*, porque um afeta o outro.

Dias (1993) define *layout* como um estudo sistemático que busca, nas instalações industriais, a melhor combinação entre homens, máquinas e equipamentos, com a otimização dos espaços disponíveis. Como resultado desse estudo se obtém processos mais efetivos, pela redução das distâncias e do tempo de produção.

Gaither e Frazier (2006) apresentam a importância dos *layouts* de instalação compactos e flexíveis, capazes de uma produção mais eficaz e mais eficiente. Ao planejar o *layout*, eles sugerem que este deve estar vinculado à estratégia operacional da empresa, e que os objetivos de cada *layout*, seja em instalações de manufatura, de armazenamento, de serviços ou escritórios são, de um modo geral, otimizar os espaços, proporcionar maior eficiência e eficácia aos processos, reduzindo custos, distâncias e tempos. Além disso, o *layout* proposto deve promover maior comunicação entre os diversos departamentos, maior utilização da mão-de-obra, maior conforto e conveniência para os clientes, maior privacidade onde for necessário e, acima de tudo, atingir os objetivos com o menor investimento de capital.

Um bom *layout*, de acordo com Dias (1993), tem como objetivo a melhor utilização do espaço disponível que reflete na melhoria dos processos e na redução do tempo gasto na produção, por meio de uma combinação ótima entre homens e máquinas na utilização otimizada do espaço e do tempo de produção.

Para Viana (2006), a preocupação com os estoques tem grande importância no desenvolvimento de um *layout* adequado. Os objetivos que mais chamam sua atenção no planejamento do *layout* são: a máxima utilização dos espaços; a eficiência na movimentação dos materiais; a economia na estocagem e a organização do sistema produtivo como um todo. Ele entende que a eficiência dos processos depende de uma operação eficiente de armazenamento de materiais, que por sua vez depende da existência de um bom *layout*. Se o acesso aos materiais, os modelos de fluxo de materiais, a segurança do pessoal envolvido na operação e a eficiência da mão de obra são garantidos por um bom *layout*, a empresa tem mais condições de atingir seus objetivos.

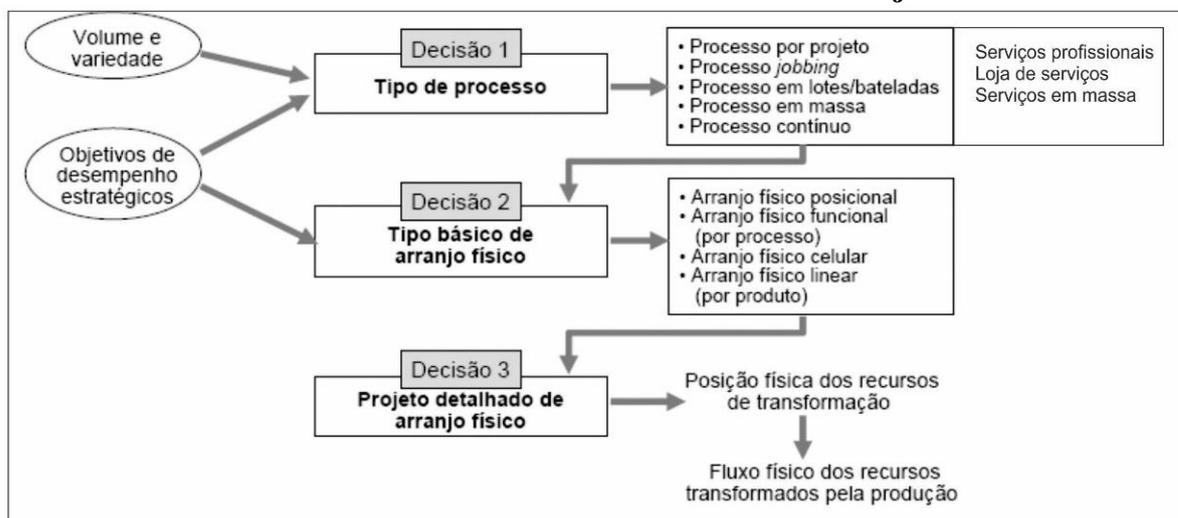
Considerando o fator humano como um dos principais fatores de produção, Oliveira (2006) preocupa-se com as condições de trabalho no setor produtivo. De acordo com ele, um bom *layout* tem como objetivo oferecer um local de trabalho bem iluminado, ventilado, com temperatura adequada e boas condições de higiene que favoreçam o máximo desempenho dos trabalhadores, obtendo assim, o máximo rendimento para a empresa.

Slack *et. al.*, (2007) relaciona arranjo físico com tipos de processos, e faz uma distinção entre os dois conceitos. Para ele, o arranjo físico é a manifestação física de um tipo de processo, e se manifesta como a forma aparente do sistema de produção e com o fluxo das operações do sistema produtivo. As decisões de arranjo físico, segundo ele, devem objetivar o melhor fluxo de materiais, informação e clientes na operação. Elas têm como objetivo evitar processos longos e confusos, que possam levar à insatisfação dos clientes, perdas na produção, altos custos, enfim, a eficácia geral da produção.

Assim como Slack *et. al.*, (2007) e Gaither e Frazier (2006) sugere que a escolha do arranjo físico adequado vai depender do tipo de processo em operação. Ele aponta o planejamento do *layout* como uma extensão do planejamento de processo, onde serão escolhidos o maquinário, os materiais e a tecnologia necessária para as operações. Para ele, a estratégia das operações, com as prioridades competitivas da função de operações (baixo custo de produção, entregas no tempo previsto, qualidade dos produtos e serviços e flexibilidade de volume e produção) devem assumir a mesma importância, já que “a estratégia de operações impulsiona o planejamento do *layout* das instalações, e os *layouts* de instalações servem como um meio para realizarmos as estratégias de operações ” (GAITHER e FRAZIER, 2006).

Na Figura 1, a primeira decisão que Slack, Chambers e Johnston (2002) aponta está relacionada com o tipo de processo da empresa e vai influenciar a segunda decisão, que é quanto ao tipo básico do arranjo. Ambas estão relacionadas com as estratégias da empresa e juntas definirão o projeto detalhado do arranjo físico, determinando a posição física dos recursos de transformação.

FIGURA 1 - Processo de decisão de escolha do arranjo físico.



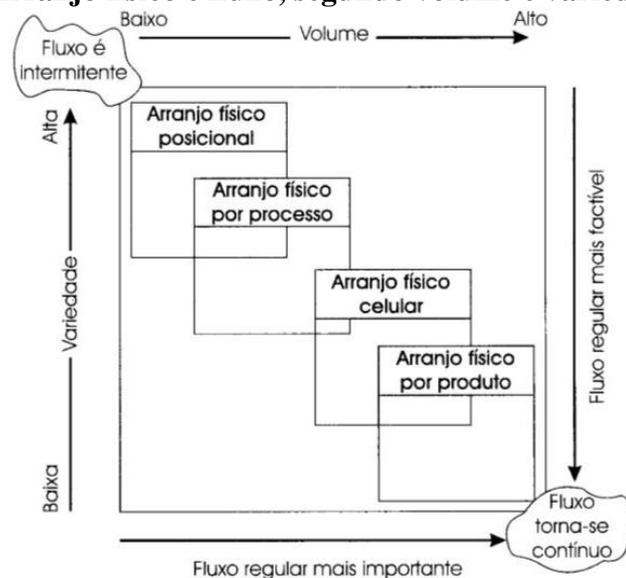
Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002).

Ao planejar o *layout* da empresa, deve-se levar em conta que se trata de uma atividade difícil e de longa duração e que a qualquer momento podem surgir novas possibilidades, tanto no que se refere a produtos, processos ou mesmo novas instalações. Ao pensar um novo arranjo, a relação custo-benefício não deve ser desconsiderada, pois a interrupção de um processo ou de uma operação pode levar à insatisfação do cliente e perdas na produção (SLACK *et al.*, 2007).

A escolha do arranjo físico mais adequado, ou a necessidade de um novo arranjo - considerando possíveis prejuízos e dificuldades de implantação - vai depender do tipo de processo em operação e deve estar alinhada aos objetivos estratégicos da produção. (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002). Se o objetivo estratégico da empresa tem seu foco na qualidade de seus produtos, a fim de satisfazer as exigências do consumidor, as prioridades competitivas serão diferentes das empresas que tem como objetivo principal os custos. Com base nesses objetivos, a produção estabelece seus objetivos operacionais, a fim de utilizar os recursos da empresa sustentando sua estratégia competitiva de longo prazo (CHASE *et al.*, 2006).

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), os elementos básicos que determinarão o arranjo físico ideal de uma unidade produtiva são dois: volume e variedade. Esses dois elementos são fundamentais, tanto na escolha dos processos produtivos quanto na escolha do arranjo físico. A Figura 2 mostra que o volume da produção influencia não apenas o arranjo físico, mas também o fluxo dos recursos a serem transformados. Em processos com baixo volume de produção, fluxo contínuo e grande variedade de produtos, por exemplo, o melhor *layout* seria o posicional ou por processo.

FIGURA 2 - Arranjo físico e fluxo, segundo volume e variedade do produto.



Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002).

Outra consideração que Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 201) faz, é que em empresas que empregam mais de um tipo de processo, “a importância relativa dos objetivos de desempenho da operação pode influenciar na decisão” quanto à escolha do tipo de *layout*. Se a empresa tiver o objetivo custo como o mais importante, é bem provável que ela adote, por exemplo, um tipo de processo de alto volume – baixa variedade, o que vai resultar em um *layout* específico para o processo em questão. Para Chase *et al.*, (2006), uma cuidadosa análise dos processos é vital nas decisões sobre o *layout* da operação produtiva. Uma decisão equivocada pode, inclusive, levar a uma má utilização dos diversos recursos da empresa, aumentando custos operacionais.

O melhor *layout* será aquele que “tornar mais fácil e suave o movimento do trabalho através do sistema, quer esse movimento de refira ao fluxo de pessoas ou de materiais” (MOREIRA, 1996, p.259). Ele concorda com Slack, Chambers e Johnston (2002) que, por afetar a capacidade da instalação e a produtividade das operações, a escolha pelo melhor *layout* ou mesmo a decisão de uma mudança deve considerar os custos das instalações ou da mudança e as possíveis interrupções nos processos além da possibilidade de futuras reversões. Uma vez estabelecido o novo arranjo ou as mudanças necessárias, Moreira considera importante a possibilidade de um novo arranjo ou a reversão ao arranjo antigo, caso a capacidade e/ou a produtividade sejam afetadas de maneira negativa.

Gaither e Frazier (2006) considera também importante a redução dos tempos de produção na elaboração de um *layout* a partir da redução do espaço físico, a flexibilidade das operações (o que favorece mudanças rápidas), a redução dos estoques e a eficiência no atendimento aos clientes. Ele se utiliza desses fatores a fim de realçar a necessidade de *layouts* menores e mais flexíveis, projetados com a finalidade principal de atender às necessidades dos clientes, com eficiência e efetividade, otimizando a produção.

Diante do que foi exposto, pode-se dizer, como afirma Chase *et al.*, (2006), que o *layout* das instalações de uma fábrica ou de uma empresa de serviços é “o pontapé inicial no projeto e na operação de um sistema de produção”. Quando bem planejado, facilita o fluxo de material e de informações, gerando real vantagem competitiva.

Diante dos vários formatos possíveis, o desenvolvimento do *layout* em uma instalação deve acompanhar, de um modo geral, o fluxo das operações de trabalho. Ao elaborar o arranjo físico ideal, seja para toda a empresa ou um apenas alguns setores (até mesmo um possível rearranjo), Slack, Chambers e Johnston (2002) chama a atenção para a necessidade de considerar, em primeiro lugar, os objetivos estratégicos da produção, o que ele considera como

sendo o ponto de partida de um longo processo. Logo após, deve-se selecionar o tipo de processo, o arranjo físico básico e só então o projeto detalhado de arranjo físico.

Slack, Chambers e Johnston (2002) afirma que, selecionando o processo, torna-se mais evidente o *layout* ideal, já que ele considera o *layout* como a manifestação física do processo. Surge então a necessidade de se conhecer cada processo antes da escolha pelo melhor tipo de *layout*. “Cada tipo de processo em manufatura implica uma forma diferente de organizar as atividades das operações com diferentes características de volume e variedade”. O tipo de processo não determina, apenas sugere o *layout* ideal a ser adotado e relação entre tipos de processos x tipo de *layout* indica que “cada tipo de processo pode adotar diferentes tipos básicos de arranjo físico” (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002, p. 202).

Diante dos vários formatos possíveis, o desenvolvimento do *layout* em uma instalação deve acompanhar, de um modo geral, o fluxo das operações de trabalho. Ao elaborar o arranjo físico ideal, seja para toda a empresa ou um apenas alguns setores (até mesmo um possível rearranjo), Slack, Chambers e Johnston (2002) chama a atenção para a necessidade de considerar, em primeiro lugar, os objetivos estratégicos da produção, o que ele considera como sendo o ponto de partida de um longo processo. Logo após, deve-se selecionar o tipo de processo, o arranjo físico básico e só então o projeto detalhado de arranjo físico.

Slack, Chambers e Johnston (2002) afirma que, selecionando o processo, torna-se mais evidente o *layout* ideal, já que ele considera o *layout* como a manifestação física do processo. Surge então a necessidade de se conhecer cada processo antes da escolha pelo melhor tipo de *layout*. “Cada tipo de processo em manufatura implica uma forma diferente de organizar as atividades das operações com diferentes características de volume e variedade”. O tipo de processo não determina, apenas sugere o *layout* ideal a ser adotado e relação entre tipos de processos x tipo de *layout* indica que “cada tipo de processo pode adotar diferentes tipos básicos de arranjo físico” (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002, p. 202).

Tanto Moreira (1996) quanto Chase *et al.*, (2006) colocam a importância do arranjo físico por computador uma solução para projetos maiores. Uma delas é a Técnica Computadorizada da Alocação Relativa dos Instrumentos (CRAFT), desenvolvida em 1963, já passou por diversas revisões e atualizações, tem como finalidade auxiliar na elaboração de *layouts* por processo. Com base em critérios quantitativos, “procura minimizar o custo de movimentação de material” (MOREIRA, 1996, p. 271). Porém, como a solução não é ótima, o autor chama a atenção para a importância da avaliação do analista, que deve julgar o resultado final, e descartar soluções inviáveis na prática, como lugares inutilizáveis.

Os formatos básicos de *layouts* de produção são definidos pela configuração geral do fluxo de trabalho (CHASE *et al.*, 2008).

Para Chase *et al.* (2006) e Moreira (1996), os *layouts* são definidos pela configuração geral do fluxo de trabalho. São três tipos básicos: por produto, por processo e de posição fixa. Chase *et al.*, (2006), porém, classifica um quarto tipo, que ela chama de *layout* de tecnologia de grupo ou celular, que, de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 204), “consiste em obter as vantagens do *layout* por produto em produções do tipo *sob shop*”.

Slack, Chambers e Johnston (2002) apresenta quatro arranjos físicos básicos utilizados na produção de bens: posicional, por processo, celular e por produto. Tanto ele quanto Chase *et al.*, (2008) se referem também a uma combinação de dois ou mais tipos básicos de arranjo, como por exemplo, uma fábrica montada com um *layout* por produto com seus departamentos com *layouts* específicos, conforme a necessidade de seus processos. A esses arranjos, os autores definem como de *layout* misto.

2.2.1 Layout de processo ou funcional – *job shop*

Neste tipo de *layout*, “os recursos são arranjados, levando em conta sua função” (GIANESI e CORRÊA, 1994, p. 142). Tais recursos, com função similar, são agrupados e dispostos de maneira que facilite a interação entre eles. Não há uma sequência de operações predeterminada, sendo mais adequado a sistemas operacionais com grande variedade de produtos/serviços. De acordo com Gianesi e Corrêa (1994), este tipo de arranjo torna-se mais eficiente em sistemas com grande variedade e pequeno volume de produção, “sendo característico de organizações que utilizam produção intermitente ou que atendem a encomendas, produzindo produtos variados a intervalos regulares”. Outra observação feita por ele é sobre a importância de se considerar os critérios de departamentalização por processo dominante, agrupando atividades homogêneas.

Para Chase *et al.*, (2006, p.192) a disposição dos maquinários, setores operacionais ou departamentos com processos parecidos deve observar a quantidade de tráfego entre eles, pois essa proximidade otimiza os processos.

De acordo com Gaither e Frazier (2002), este tipo de arranjo é projetado para acomodar vários projetos de produto e de etapas de processamento. As máquinas geralmente são de uso geral, que permitam mudanças rápidas para novos projetos, dispostas conforme o tipo de processo. “Se a instalação de manufatura produzir uma variedade de produtos personalizados

em lotes relativamente pequenos, a instalação provavelmente utilizará um *layout* por processo” (GAITHER e FRAZIER, 2002, p. 199).

2.2.2 Layout por produto ou linha – *flow shop*

“É aquele em que os recursos são arranjados levando em conta a sequência de operações necessárias para executar o produto ou serviço” (GIANESI e CORRÊA, 1994, p. 140). A produção é mais padronizada que nos *layouts* por processo, mais repetitiva e uniforme.

Conforme Chase *et al.*, (2006, p.191) este tipo de arranjo é elaborado em função do produto, “onde os equipamentos ou processos de trabalho são dispostos de acordo com as etapas progressivas da produção”. O fluxo de material geralmente segue em linha reta, com a possibilidade de máquinas ou equipamentos duplicados, para que não haja retrocesso; departamento ou equipamento dedicados a um tipo de produto específico; fabricação em grande escala e pouca variação. Um tipo especial de *layout* por produto são as linhas de montagem, com suas diversas configurações.

Neste tipo de *layout*, o fluxo de materiais segue de forma linear, passando por máquinas especializadas configuradas para longos períodos de tempo em um produto e cada trabalhador executa poucas e repetidas tarefas, necessitando treinamento, supervisão e pouca habilidade. As mudanças para novos projetos são dispendiosas e na maioria dos casos o departamento de produção se divide em diversos processos, como por exemplo: usinagem, estamparia e montagem. O planejamento e a planificação são complexos, porém, intermitentes. (GAITHER e FRAZIER, 2002).

2.2.3 Layout de manufatura celular

Esse *layout* mescla características dos dois anteriores, por produto (onde as células são dedicadas a uma gama limitada de produtos) e por processo (células projetadas para desempenhar um conjunto específico de processos). De acordo com Chase *et al.*, (2006), máquinas dissimilares são agrupadas em centros de trabalho, ou células cuja produção se destina a produtos com formatos e necessidades de processamento similares, sendo utilizado em trabalhos de montagem.

De acordo com Gaither e Frazier (2002), no *layout* do tipo celular, o fluxo das peças é semelhante ao *layout* por produto. As máquinas são agrupadas em células e organizadas de acordo com as necessidades da produção. Cada célula produz uma única família de produtos e trabalha como uma ilha de *layout* de produção, inserida em um *layout* maior, por processo. As

peças produzidas nessas ilhas utilizam as mesmas máquinas que são configuradas de maneira similar.

2.2.4 Layout por posição fixa ou posicional

Ao comparar este tipo de *layout* com os *layouts* por processo e por produto, Chase *et al.*, (2006) observa que este possui um número relativamente mais baixo de unidades de produção. Devido ao seu tamanho e peso, o produto permanece parado e os equipamentos, maquinário e pessoas são dispostos ao seu redor e se deslocam até o produto. A disposição desses recursos de transformação vai depender das etapas do processo, conforme a classificação das tarefas.

Basicamente, este tipo de *layout* é utilizado quando o produto é demasiado grande, pesado e de difícil movimentação, como navios, estrada de ferro, grandes construções e também quando sua movimentação é inconveniente ou muito difícil, como cirurgias, tratamento dentário, pinturas, restaurantes *à la carte*, (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

Gianesi e Corrêa (1994), ao analisar os tipos básicos de arranjo físico em operações de serviço chama a atenção para o *layout* posicional, utilizado em restaurantes com serviços *à la carte*. Se comparado a um restaurante *self-service* que utiliza um *layout* por produto, como numa linha de montagem, o serviço torna-se menos eficiente, porém, com maior grau de contato com o cliente e personalização de serviço.

2.2.5 Layout posicional mista

Algumas empresas se utilizam de sistemas operacionais, tanto para produtos como para serviços, que necessitem mais de um tipo de arranjo físico. Para Gianesi e Corrêa (1994), um exemplo disso seria um restaurante tradicional, com um *layout* posicional (clientes) e outro funcional, dentro do ambiente da cozinha, em que os recursos de transformação são agrupados de acordo com a função: mesas de carne, legumes, freezers, fogões, etc.

De acordo com Chase *et al.*, (2006) a combinação de dois ou mais tipos de *layout* é muito comum. Pode-se adotar um *layout* de processo na área de fabricação de peças, tecnologia de grupo na sub montagem e na montagem final, um *layout* de produto.

Este modelo não se refere a um tipo específico de arranjo físico, mas da combinação de três, dos quatro arranjos básicos que Slack, Chambers e Johnston (2002) apresenta: arranjos por produto, por processo e celular, para que se possa aproveitar as vantagens de cada um, diante dos diferentes tipos de processos da empresa.

2.3 Vantagens e desvantagens do *layout*

No Quadro 2 Slack, Chambers e Johnston (2002) compara as principais vantagens e desvantagens de cada tipo básico de *layout*. De acordo com o autor, a escolha pelo melhor arranjo passa pelo entendimento correto destas vantagens.

QUADRO 2 - Vantagens e desvantagens dos tipos básicos de arranjo físico		
	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Posicional	Flexibilidade muito alta do mix de produto; Produto ou cliente não movido ou perturbado; Alta variedade de tarefas para a mão de obra	Custos unitários muito altos; Programação de espaço ou atividades pode ser complexa; Pode significar muita movimentação de equipamentos e mão de obra.
Processo	Alta flexibilidade do mix de produto; Relativamente robusto em caso de interrupção de etapas; Supervisão de equipamento e instalações relativamente fácil.	Baixa utilização de recursos; Pode ter alto estoque em processo ou filas de clientes; Fluxo complexo pode ser difícil de controlar.
Celular	Pode dar um bom equilíbrio entre custo e flexibilidade para operações com variedade relativamente alta; Atravessamento alto; Trabalho em grupo pode resultar em melhor motivação	Pode ser caro reconfigurar o arranjo físico atual; Pode requerer capacidade adicional; Pode reduzir níveis de utilização de recursos.
Produto	Baixos custos unitários para altos volumes; Dá oportunidades para especialização de equipamento; Movimentação conveniente de clientes e materiais.	Pode ter baixa flexibilidade de mix; Não muito robusto contra interrupções; Trabalho pode ser repetitivo.

Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002).

2.4 Importância do *Layout*

Existem, de acordo com Moreira (1996), importantes motivos que demonstram a necessidade de um bom planejamento do arranjo físico. Dentre eles:

Maximização da produção, pela racionalização do fluxo de pessoas e materiais; maior produtividade nas operações; redução das taxas de acidentes; adaptação do processo a um novo produto; maior visibilidade; maximização no uso dos recursos de produção; entre outros.

Para Slack, Chambers e Johnston (2002), a importância do arranjo físico vai além dos objetivos específicos do arranjo, pois alguns desses objetivos são pertinentes a todo tipo de

operação. um bom arranjo físico tem como finalidade a segurança dos clientes e colaboradores; a redução do fluxo, de materiais, pessoas e informações, que em alguns casos significa reduzir as distancias; maior clareza no fluxo, com boa sinalização para o fluxo de materiais e clientes; maior conforto da mão-de-obra, provenientes de iluminação, ventilação adequados e ambiente agradável; maximização dos serviços de supervisão e coordenação; facilidade de acesso a todas as maquinas, equipamentos e instalações para uso, manutenção e limpeza; permitir uso adequado de todo espaço disponível; flexibilidade de longo prazo, de acordo com as necessidades operacionais, caso a demanda cresça.

2.5 Processo Produtivo de uma Confecção Têxtil

Conforme explica Araújo (1996), para as organizações se tornarem competitivas dentro do mercado em que estão inseridas, elas precisam se atentar à produtividade. Dessa forma, o sistema produtivo deve ser estruturado de forma a atender às novas mudanças do mercado: entregas eficientes, mínimas séries de peças e construções complexas.

Isto requer que uma confecção de fabricação do tipo convencional, composta por segmentos separados de montagem de limitadas partes, necessite ser organizada em células de produção, ou seja, em linhas de produção que seguem o mesmo sentido de forma que cada uma fabrique uma peça inteira (ARAÚJO, 1996).

O processo produtivo de uma indústria de confecção envolve três grandes etapas: aquisição de matéria-prima, o processo de confecção das roupas e o escoamento da produção (BIERMANN, 2007).

O planejamento da coleção e desenvolvimento do produto dão início a uma sequência operacional que, passando pelas etapas da produção até a expedição, constituem todo o processo produtivo de uma confecção (BIERMANN, 2007). A autora considera cada etapa do processo como sub-processos industriais que interagem entre si, conforme as características dos clientes e fornecedores, e a qualidade do produto vai depender da qualidade de cada etapa do processo.

O planejamento da coleção, de acordo com as necessidades do mercado, é uma das etapas que garante o sucesso do negócio. Ele é fundamental pois inclui, entre outras etapas, a criação, design, modelagem, peça-piloto, ficha técnica, e qualidade, garantindo melhores resultados para a coleção. A seguir, vem o planejamento do processo produtivo, com atenção para a data de entrega, capacidade de produção, demanda e mercado, pois como afirma Biermann (2007), o sucesso da empresa está no planejamento.

Concluídas as etapas de planejamento, a próxima etapa está relacionada ao estoque de matérias-primas, que é de grande relevância, pois está diretamente relacionado ao lucro da confecção. De acordo com Biermann, (2007), o estoque de materiais necessita ser bem dimensionado, levando em consideração o tempo de entrega da matéria-prima pelos fornecedores e o grau de relevância na entrega das mercadorias. A falta de matéria-prima necessária para o processamento das peças, ocasiona em uma interrupção no processo produtivo, daí a importância da gestão de e de um sistema de compra eficiente, de forma a agilizar as entregas sem que seja gerado materiais desnecessários (BIERMANN, 2007).

A produção em si, em uma indústria de confecção tem início após a aquisição do material. Biermann (2007) defende que, o processo de confecção das roupas vai depender do tipo de maquinário utilizado e da quantidade de funcionários. Outra consideração da autora é que as linhas de produção podem ser por tipo de roupa, por cliente ou por tarefa (modelagem, corte, enfiado, overlock, costura, acabamento e controle de qualidade) e subdivide os processos na seguinte ordem: modelagem, enfiado, corte, costura / montagem, acabamento e controle de qualidade. Ao término de todos esses sub-processos, vem o escoamento da produção, que é a última etapa do processo produtivo e uma confecção.

No subprocesso de modelagem, Biermann (2007) organiza as atividades iniciando com a criação, desenho, confecção dos moldes, pesquisa para compra dos aviamentos (acessórios), tecidos, ficha técnica e a confecção da peça-piloto, como um protótipo, que tem como finalidade verificar a eficácia dos moldes antes de iniciar a produção em série.

Na etapa do enfiado, o tecido é disposto sobre a mesa de corte, em diversas camadas alinhadas (são cortadas várias peças por vez), evitando sobras desnecessárias, a fim de se evitar desperdício. Essa mesa de corte que deve ter tamanho suficiente, de acordo com a capacidade produtiva da empresa (LIDÓRIO, 2016).

Prossegue-se então ao risco do tecido. Os moldes são arranjados de modo que haja o maior aproveitamento do tecido, do forro e entreteias. A primeira folha de tecido então é riscada com os moldes e efetua-se o corte (BIERMANN, 2007).

A etapa de corte tem uma importância fundamental para a confecção, pois está diretamente relacionada ao custo e à qualidade do produto. Segundo os autores Andrade Filho e Santos (1980) e Araújo (1996), o corte pode ser realizado por meio de vários métodos: corte manual, corte mecanizado, e até computadorizado. Biermann (2007, p.20) chama a atenção para a importância de operadores habilitados para esta função e “equipamento adequado ao tipo de tecido e altura do enfiado”. Depois do corte prossegue-se com a preparação para a costura. Em

posse da ficha técnica, o profissional realiza a marcação de acordo com a referência, tamanho, cor, etc., bem como os aviamentos necessários (BIERMANN, 2007).

A seguir, as peças são costuradas umas às outras e a roupa vai ganhando forma. Araújo (1996) destaca a importância da máquina certa para cada tipo de costura. Com os equipamentos e acessórios próprios, a confecção se torna mais produtiva e eficiente, em um curto espaço de tempo.

Os autores Andrade Filho e Santos (1980), consideram a fase do acabamento, entre a costura e a limpeza. Nessa fase dá-se início à finalização das peças e verifica-se também a qualidade ou necessidade de algum tipo de reforço do produto. Algumas operações essenciais, como: casear, pregar botão, pregar etiqueta, etc., também fazem parte dessa fase do processo. Feito o acabamento, é realizada a retirada dos fios de linha desnecessários e uma última verificação das peças.

Vem a seguir a etapa da passadoria que, segundo Biermann (2007), tem grande importância para muitos tipos de produtos, pois nela pode-se corrigir pequenos defeitos da costura. Depois de passadas, dobradas, embaladas e enviadas para o estoque de produtos acabados ou expedição (BIERMANN, 2007).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando Silva e Menezes (2001), denomina-se pesquisa a um conjunto de ações cuja finalidade é solucionar um problema por meio de procedimentos racionais e sistemáticos, quando não se tem a solução racional adequada.

Esta pesquisa se enquadra como uma pesquisa bibliográfica, com características de natureza qualitativa e possui como fonte direta para a coleta de dados, que é o ambiente natural, além da pesquisadora ser o principal instrumento de caráter descritivo (GODOY, 1995).

Quanto à forma de abordagem, a pesquisa pode ser definida como qualitativa, de caráter descritivo, com coleta de dados realizada diretamente da fonte, por meio de observação sistemática pela própria pesquisadora, sendo estes dados analisados intuitivamente.

Os procedimentos técnicos foram concretizados por meio do estudo de caso. Segundo Yin (1989, p.23), “o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas.”

O levantamento de dados ocorreu por meio de observações feitas pela pesquisadora que possui vasto conhecimento do processo produtivo utilizado na confecção. O desenvolvimento da pesquisa se deu através dos dados contidos no referencial bibliográfico, o que segundo Barbeta (2006), é denominado de dados secundários, pois os mesmos foram levantados antes da pesquisa.

Em março de 2015 deu-se o início da pesquisa, a partir do levantamento teórico a respeito de Processos, *Layout* e Processo Produtivo de uma confecção. A seguir, por meio da observação sistemática do fluxo interno de pessoas e materiais, das operações produtivas e processos operacionais na produção de uniformes e roupas sob medida, deu-se o início da pesquisa de campo, com a finalidade de identificar processos e o *layout* do estabelecimento.

Essa fase demandou uma atenção especial por parte da pesquisadora que, com o auxílio das colaboradoras, realizou as devidas anotações sobre os processos, o espaço utilizado e espaço disponível, o fluxo de pessoas e materiais no decorrer do processo.

A seguir, iniciou-se a elaboração da planta baixa do atelier, onde foi utilizado o software de programação gráfica AutoCAD versão 2016 para a elaboração das plantas baixas, em escala de 1/50, apresentadas no decorrer do trabalho. Terminada a planta baixa, seguiu-se com o estudo da melhor disposição dos equipamentos e maquinários no interior do atelier. Outro ponto observado foi o fluxo dos clientes no atelier, o espaço físico disponível para o atendimento e o acesso destes às áreas de produção.

Finalmente, de posse destas informações, a pesquisadora pôde então elaborar a nova planta baixa, com as devidas alterações no *layout*, considerando os fluxos e processos do atelier, utilizando o mesmo software de programação gráfica AutoCAD versão 2016. E partir dela, conforme as propostas apresentadas, deu-se início às modificações necessárias para um melhor aproveitamento do espaço físico disponível, maior acessibilidade às máquinas, equipamentos e materiais, maior sincronia dos fluxos e processos, como afirma Chase *et. al.*, (2006, p.211), “servir de ‘palco’ eficaz para desempenhar o papel do atendimento ao cliente”. Tais modificações incluíram também pequenas reformas para melhor utilização das salas disponíveis e aconteceram conforme a disponibilidade financeira da proprietária para reformar, modificar o *layout*, avaliar os resultados e fazer as alterações necessárias, concluindo as mudanças.

Todas as tarefas citadas acima foram executadas de acordo com os objetivos específicos do trabalho, algumas com a participação direta da pesquisadora e demais colaboradores da empresa em questão. Para a conclusão do trabalho foram confrontadas as práticas da empresa com os conceitos dos diversos autores pesquisados no referencial teórico, por meio de um estudo de caso, conforme acima descrito.

Como a presente pesquisa encontra-se em caráter de procedimentos técnicos por um Estudo de Caso, as considerações e informações aqui apresentadas não podem ser comparadas a outras empresas, mesmo que do mesmo segmento.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 Apresentação da empresa

Em 1986, a proprietária deu início às atividades no setor de confecção, com a abertura de um atelier de costura, oferecendo os serviços de roupas sob medida no atendimento a um público exclusivamente feminino. Em 2002, o atelier passa a fornecer uniformes escolares e profissionais para escolas e empresas da região e camisetas para eventos em geral.

A partir de 2010, com a empresa já formalizada no Simples Nacional onde a proprietária se encaixou nas condições do governo de Microempreendedor Individual (MEI), aumenta a procura das escolas como forma de uma parceria para confecção dos uniformes escolares, passando então a se tornar o principal serviço prestado aos clientes. Diante disso, a confecção de roupas sob medida se torna a segunda maior demanda do atelier. Entretanto, o público-alvo permanece diversificado.

Atualmente, o atelier conta com a proprietária, duas costureiras e uma atendente. Sendo a proprietária responsável pela modelagem e corte, as costureiras responsáveis pela costura e acabamento e a atendente que, além do atendimento em geral, faz a revisão das peças, separação e embalagem.

O Atelier está localizado em uma mini galeria na Rua Direita, umas das principais ruas comerciais da cidade de Mariana, interior de Minas Gerais. A localização é um dos pontos fortes do Atelier, considerando a comercialização e facilidade de acesso, porém, pode também ser considerado como ponto fraco, dado o espaço reduzido que dificulta o aumento da produção e estoques da confecção, fazendo com que o Atelier trabalhe com o mínimo possível de estoques de matéria prima e produtos acabados, devido à falta de acomodação adequada e de espaço para ambos.

O Atelier tem como objetivo global produzir uniformes diferenciados, com alto padrão de qualidade e preço acessível, para escolas e pequenas empresas da região. Estrategicamente, seus objetivos são o aumento da produção, redução de custos e a conquista de novos mercados. Para isso, desde meados de 2015, a proprietária oferece um curso de corte e costura, onde os alunos aprendem sobre tipos de tecidos e aviamentos, modelagem, risco, corte, costura e acabamento. As aulas acontecem em turmas de 4 ou 5 alunos, uma vez por semana, com duração de três horas e turmas à tarde e à noite.

A presente pesquisa possui como objetivo principal a proposta de um novo *layout* a partir da análise dos processos produtivos do Atelier de Costura. Caso se faça necessário, será

proposto também um redesenho dos processos a fim de adequá-los ao novo *layout*. Tais propostas têm como finalidade maximizar a produção e minimizar custos. Conforme Oliveira (2010, p. 347), “o arranjo físico adequado proporciona para a empresa maior economia e produtividade”.

4.2 Processos produtivos do atelier

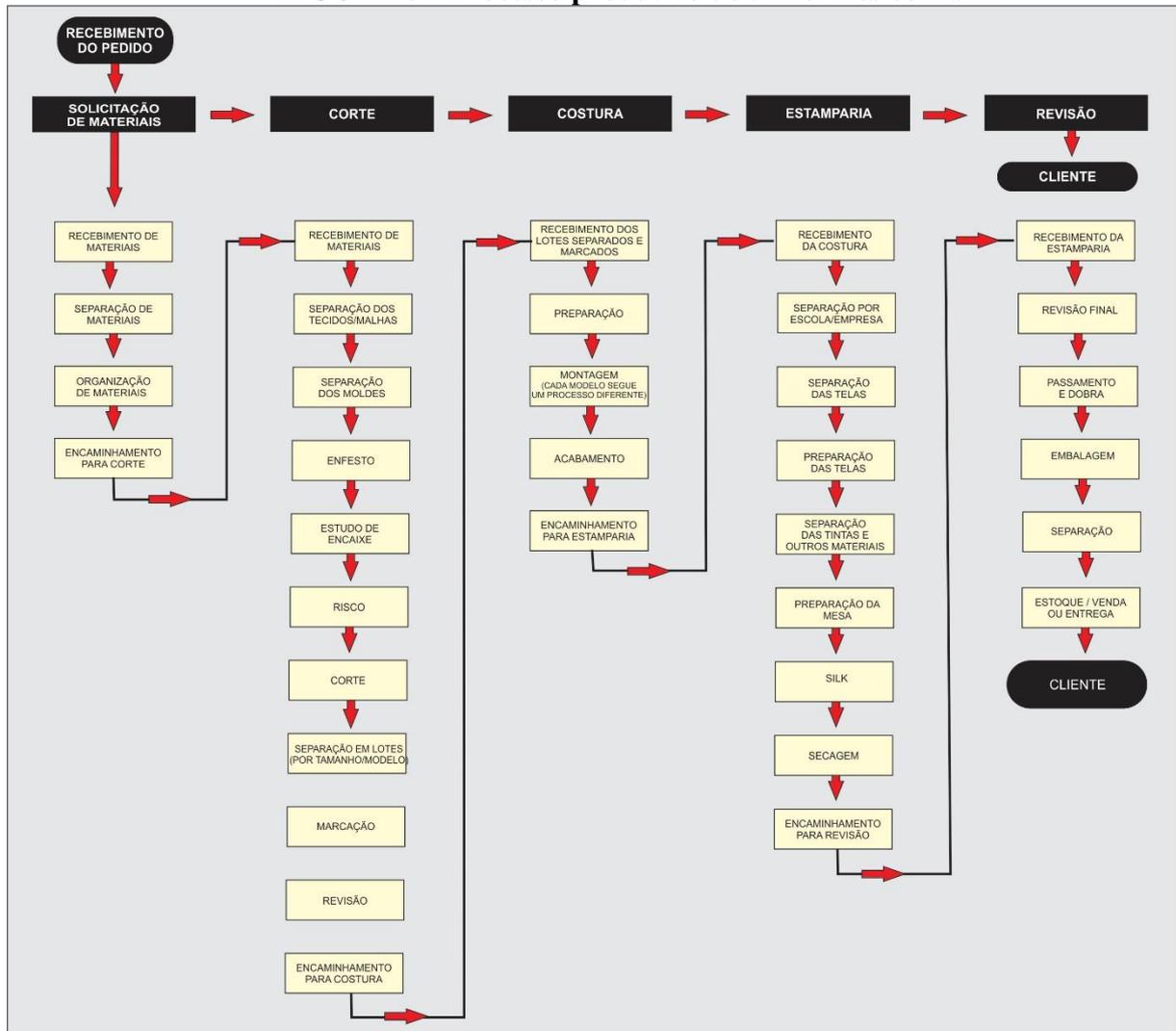
Foram identificados no Atelier dois processos produtivos principais: um para os uniformes e outro para as roupas sob medidas. Cada um desses processos possui funções semelhantes, porém, as operações são específicas e organizadas em diferentes etapas.

4.2.1 Descrição do processo produtivo de uniformes no atelier

- Recebimento do pedido (contra pedido) ou solicitação interna (para estoque);
- Solicitação de materiais;
- Corte;
- Costura;
- Beneficiamento (estamparia com *silk* ou bordado);
- Revisão e entrega.

Trata-se de um processo de fabricação que acontece em múltiplos estágios (as atividades seguem um fluxo pré-determinado) que seguem um fluxo intermitente que pode variar de acordo com o volume e a variedade de cada pedido. A Figura 3 ilustra o processo produtivo de uniformes estampado com *silk*, feito para estoque ou por encomenda, a partir de uma modelagem já pronta:

FIGURA 3 - Processo produtivo de uniformes com silk



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Esse processo segue uma linha, tendo início com o recebimento do pedido, vindo de uma escola, empresa ou grupo de pessoas. O pedido é anotado em caderno específico e é feita uma verificação no estoque de matéria-prima, se há material em estoque e caso a constatação seja positiva, se a quantidade é suficiente. Esse tipo de pedido desencadeia a produção por encomenda. Outro tipo de pedido é a solicitação interna, vinda da atendente (responsável também pelos estoques de peças prontas) e desencadeia a produção para estoque.

A solicitação do material (tecidos, malhas, aviamentos, etc) feita logo em seguida, só acontece quando não há material no estoque de matéria-prima. Após confirmação no estoque ou recebimento do material pedido, todo material é separado e organizado de acordo com o pedido. Em seguida são encaminhados para o setor de corte: tecidos e malhas vão para a mesa de corte e os aviamentos retornam para a mesa de modelagem, aguardando os lotes de peças cortadas.

Na mesa de corte, os tecidos, malhas e moldes são preparados de acordo com o pedido. Os moldes já prontos são separados de acordo com a grade de tamanhos necessária e o modelo específico para cada escola/empresa. Quando há pedido de novos modelos de uniforme, é feita uma nova modelagem, uma peça piloto e a gradação do molde para toda a grade de tamanhos, seguindo uma escala padrão conforme normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT. Os tamanhos variam de 2 a 14 anos/infantil e de PP a XGG/adulto.

A próxima etapa é o enfiesto. Essa etapa da produção é feita manualmente, pois o Atelier não possui uma enfiestadeira automática ou eletrônica. As “folhas” de tecido são colocadas sobre a mesa de corte, em forma de camadas, com a ajuda de um desenrolador de tecidos, na quantidade necessária para o número de uniformes a ser produzido. Aqui se controla também a qualidade dos tecidos e procura-se eliminar possíveis defeitos do mesmo. Após o enfiesto, é feito o estudo do encaixe dos moldes (a melhor posição dos moldes sobre a última camada, observando o sentido do fio do tecido ou a trama da malha). O objetivo principal do encaixe é eliminar desperdícios de matéria prima.

O risco também é feito manualmente, após o posicionamento (encaixe) dos moldes sobre o tecido enfiestado. O melhor encaixe é aquele que possibilita o maior aproveitamento do tecido. Em seguida, prossegue-se com o risco, contornando os moldes com giz ou lápis apropriados.

FIGURA 4 - Risco e corte dos tecidos



Fonte: Foto da autora (2016).

Com os moldes posicionados corretamente, conforme apresenta a Figura 4, presos à última camada do tecido para não saírem da posição (pode-se usar um peso, alfinetes, clips, cola ou pesos adequados) e a primeira folha do tecido riscada, inicia-se a operação de corte,

realizada com máquina de cortar do tipo disco ou lamina (este tipo de máquina permite cortar aproximadamente 4 polegadas de tecidos empilhados). Prossegue-se com a marcação.

Esta marcação é realizada para facilitar a montagem das peças e elaborar a ficha técnica (vide ANEXO A) de cada modelo. A Figura 5 apresenta esse processo. Cada peça possui várias partes que são devidamente marcadas a fim de facilitar a montagem pelas costureiras e para cada modelo é feita uma ficha técnica diferente. A ficha contém a sequência operacional, detalhes e grade de tamanho de cada modelo. Após o corte e marcação, cada lote recebe uma ficha técnica específica para o setor de costura.

FIGURA 5 - Marcação das peças cortadas



Fonte: Foto da autora (2016).

Quando se faz necessário a estamparia com bordado, durante a marcação das peças cortadas, as partes que serão bordadas são separadas e enviadas para uma empresa terceirizada, juntamente com a ficha técnica (nela consta também o tipo, as cores, o tamanho e a localização exata do bordado), e ao retornar, são novamente agrupadas ao lote de origem e enviadas para a costura e finalização.

Costura e acabamento: após a marcação e o bordado (quando necessário), as peças são reagrupadas conforme modelo, cor e tamanho. Em seguida são enviadas para a área de produção (sala de costura), onde as mesmas são costuradas e passam pelo acabamento. Nessa etapa, a ficha técnica é de extrema importância, pois nela consta a sequência operacional, maquinário a ser utilizado em cada etapa do processo, tipos de aviamentos, número de peças por lote/tamanho, localização das etiquetas e principalmente, os detalhes de cada modelo (desenho técnico da peça).

Depois de prontas, as peças são então encaminhadas para o setor de estamparia com *silk*, onde acontece a separação por tipo de escola/empresa ou por modelo (pode acontecer de chegar

mais de um modelo no setor de *silk* em um mesmo dia), conforme a estampa adequada. A seguir, os materiais necessários são separados e preparados para o uso, a tela é fixada na mesa de *silk* e as peças estampadas e colocadas para secar em uma estante improvisada na cozinha. Pode acontecer de uma ou outra peça sair com estampa defeituosa por uma falha no *silk* ou borrão. Essas peças são então reservadas e posteriormente enviadas para doação. Os produtos acabados, sem defeitos, são separados: unidades encomendadas, estoque de produtos acabados e peças com defeito (se houver). A dobra e o empacotamento são realizados logo em seguida.

Nesse processo, as etapas de separação e modelagem, são feitas na sala de estoque (matéria-prima) e fica ao lado da cozinha. O enfiar, o risco, o corte e a marcação também acontecem na mesa de corte, na mesma sala de estoque.

A costura e o acabamento são realizados na área de produção, (a sala 1 da galeria) que conta com três máquinas de costura reta, duas overloques, e uma galoneira, sendo todas industriais. Há também uma reta doméstica, utilizada para casear.

A estamparia com o *silk* é feita numa pequena área coberta próximo à cozinha (do outro lado), onde há um tanque, um varal para secagem de algumas peças estampadas, uma estante onde são armazenadas as telas, e outros materiais (tintas, rodos e outros materiais de *silk*) e uma mesa de *silk*, chamada Rototex, que possui 4 berços (estampa até 4 peças por vez, mas que devido ao espaço reduzido, só utiliza um.

A separação das peças e empacotamento é realizado em uma pequena mesa na sala de produção, pela atendente. Após separadas e embaladas, as peças são direcionadas para o estoque de produtos acabados que fica na mesma sala. As peças encomendas são colocadas nas prateleiras de cima devidamente etiquetadas e as outras peças (uniformes escolares) são colocadas na parte de baixo também etiquetadas e separadas pelo nome das escolas. Já as peças defeituosas, que não poderão ser reaproveitadas, são separadas para doação.

4.2.2 Descrição do processo produtivo de roupas sob medidas no atelier

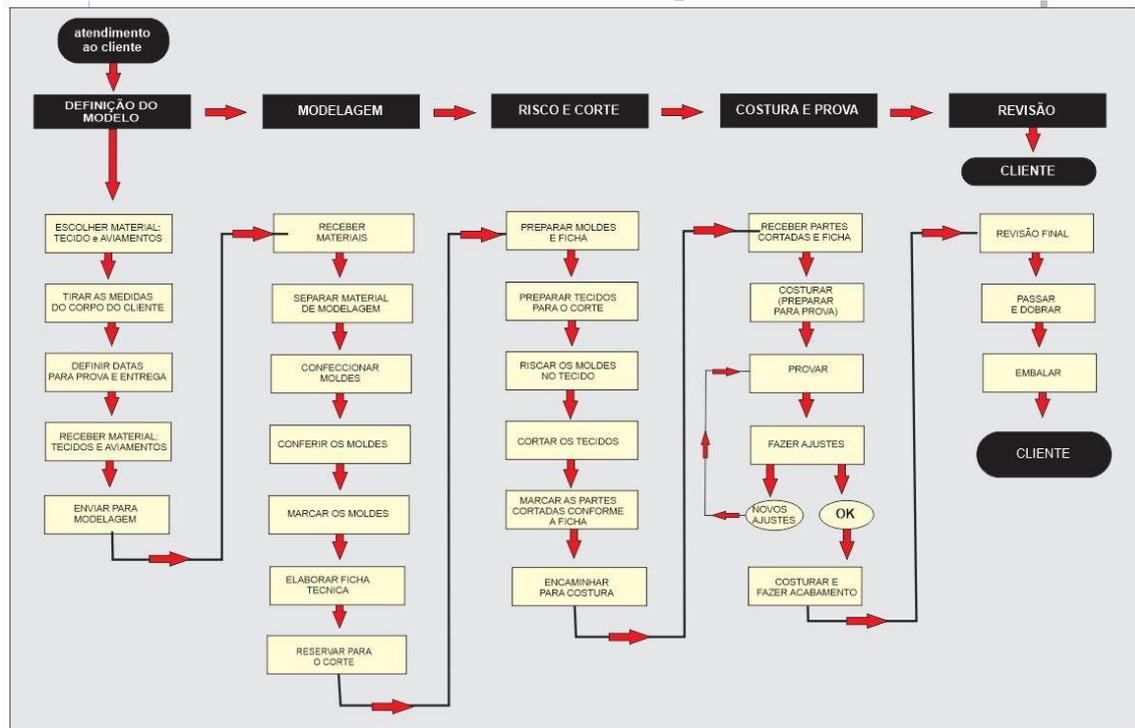
Trata-se também de um processo de múltiplos estágios, que seguem um fluxo sem repetição, com atividades agrupadas de maneira diferente dos uniformes escolares. Sem exceções, o que desencadeia o início do processo é sempre o pedido do cliente. A Figura 6 ilustra esse processo, aparentemente mais curto, pelo número de atividades, porém mais demorado, posto que algumas delas demandam períodos de tempo mais longos:

- Atendimento ao cliente;
- Definição do modelo;

- Modelagem;
- Risco e corte;
- Costura e prova
- Revisão e entrega.

Processo produtivo das roupas sob medida, de acordo com as respectivas operações:

FIGURA 6 - Processo Produtivo de roupas sob medidas



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Este processo tem início com o atendimento ao cliente, que faz o pedido. Nessa primeira fase o cliente define o modelo da roupa e junto com a proprietária, decidem qual o tecido mais apropriado, a cor e o tipo de acabamento. Feito isso, são tiradas (aferidas) as medidas do corpo do cliente e marcadas as datas de prova e entrega. Se o cliente já estiver com o tecido em mãos, ele já deixa no atelier, caso contrário, ele traz depois. Este atendimento é realizado na sala de costura pela proprietária. Se ela não estiver no Atelier no momento, a atendente agenda um horário de acordo com a disponibilidade de ambos. Assim que o tecido é entregue, ele é encaminhado para uma mesa de apoio, ao lado da mesa de modelagem e corte. Na mesa de modelagem a proprietária executa a confecção dos moldes com as medidas dos clientes, de acordo com o modelo desejado. Esta é, de acordo com a proprietária, uma das fases mais importantes e delicadas do processo (a outra seria o acabamento) pois, da precisão dos moldes, vai depender o bom caimento da roupa. Alguns modelos, porém, podem ser modelados a partir

de um molde base, um molde já preparado pela proprietária que tem como finalidade, agilizar o processo. A Figura 7 mostra os moldes base de saia e blusa, a partir dos quais podem ser modelados diversos vestidos, saias e blusas (esquerda), e os materiais próprios para a modelagem (direita).

FIGURA 7 - Moldes base e materiais para montagem



Fonte: Foto da autora (2016).

Com os moldes prontos, prossegue-se com minuciosa revisão, marcação e elaboração da ficha técnica para as costureiras (elas realizam apenas parte do processo de costura - o acabamento é feito pela proprietária). Feito a conferencia e possíveis correções e ajustes nos moldes, o tecido é preparado para o corte sobre a mesa, onde é passado, riscado e cortado, Figura 8. Em seguida são feitas as devidas marcações de acordo com a ficha técnica (vide ANEXO B) e, junto com ela, os cortes são encaminhados para a sala de costura, onde as costureiras farão a preparação (montagem) para a prova.

FIGURA 8 - Risco e corte de roupa sob medida



Fonte: Foto da autora (2016).

A montagem para prova é a etapa que leva o menor tempo em todo o processo. As roupas são costuradas sem nenhum tipo de acabamento, apenas para a prova. No dia e hora

marcado o cliente comparece no atelier, veste a roupa, e se as medidas estiverem todas corretas ou precisar apenas de pequenos ajustes, ela volta para a mesa de corte onde são marcados os acabamentos (bainha, botões, entretelas, etc.) e em seguida retorna à sala de costura, onde são feitos as costuras definitivas e o acabamento. Caso haja necessidade de mais provas, o cliente retorna ao atelier num outro dia, faz nova (as) prova (as) até se sentir satisfeito com o resultado. A Figura 9 mostra as três fazes de montagem de um vestido sob medida: ponto de prova, semipronto e acabado.

FIGURA 9 - Vestido sob medida: em ponto de prova, semi-pronto e acabado



Fonte: Foto da autora (2016).

Algumas peças mais elaboradas pedem uma ou mais provas antes do acabamento final (depois de cada prova a roupa vai para a mesa de corte antes de ir para a costura). As costuras são feitas pelas costureiras e o acabamento pela proprietária, na sala de costura. Com a finalização das peças no acabamento, as mesmas são encaminhadas novamente para a sala de corte para que sejam passadas, dobradas e empacotadas. Esta etapa é realizada pela atendente na sala de corte em uma mesa separada para o serviço. No dia marcado, o cliente comparece ao atelier para buscar sua encomenda e a entrega é feita pela atendente que junto ao cliente faz a conferência do pedido e o pagamento. Alguns clientes fazem uma última prova, a fim de conferir o trabalho finalizado.

Salienta-se que, nas roupas sob medida, a modelagem, o corte e o bordado, caso haja necessidade, são feitos manualmente (mais um diferencial a ser considerado).

4.3 Interesse da proprietária

Desde o início do estudo, a proprietária se mostrou interessada contribuindo com informações primordiais para o desenvolvimento da pesquisa.

É certo que uma análise do *layout* no processo produtivo do atelier poderá maximizar os lucros, aumentando as encomendas e facilitando a execução do trabalho pelas funcionárias. Pode-se considerar também a melhoria do atendimento ao cliente, gerando valor para a empresa.

Um arranjo físico adequado para um atelier de costura, onde são produzidos uniformes escolares e roupas sob medida, faz uma enorme diferença na execução das etapas. Considerando que o processo de montagem das peças deve obedecer a uma sequência linear, de forma a otimizar todo o processo, faz-se necessário um fluxo de material e pessoas mais suave.

Com este estudo, a proprietária se compromete a realizar mudanças, de acordo com orçamento, como forma de atendimento às propostas apresentadas. Dessa forma, os processos operacionais dentro do atelier fluirão de maneira mais eficiente e eficaz.

5 ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

5.1 Análise do atelier

Como mostrado anteriormente, o segundo piso da galeria onde o Atelier encontra-se instalado possui 5 salas, um corredor, uma área interna de uso comum a todos os inquilinos de tamanho mediano, que dá acesso à cozinha, área de tanque e área externa. Possui também um corredor, que leva ao banheiro e à sala 5. Atualmente as instalações do Atelier ocupam a sala 1 (logo após a escada), a cozinha e a área do tanque. Na Figura 10, têm-se a planta baixa do segundo piso da galeria, onde se encontram as instalações do atelier:

FIGURA 10 - Planta baixa do segundo piso da galeria – Layout atual



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

A Figura 11, apresenta a sala de risco e corte, modelagem, estoque de matéria-prima, em diferentes ângulos. Todas essas etapas são realizadas nesta sala. Ao fundo (onde tem uma pia), foi reservado um espaço para a cozinha, que é de uso comum. A foto da direita mostra a pia à esquerda e uma bancada de madeira à direita, onde são colocados os uniformes estampados com *silk* para secar. Percebe-se que o tamanho do corredor de acesso dentro da sala, é mínimo, não sendo possível que outra pessoa transite pelo espaço enquanto a proprietária ou outra funcionária estejam trabalhando.

FIGURA 11 - Sala de corte, estoque e cozinha



Fonte: Foto da autora (2014).

A Figura 12, apresenta, na primeira foto à esquerda, a porta de acesso da cozinha para a área do tanque, onde está instalada a área de estamparia com *silk*. Já a foto da direita mostra a área com o tanque, a máquina de estamparia e algumas telas.

FIGURA 12 - Área de estamparia com silk



Fonte: Foto da autora (2014).

Para o *silk* é necessário que se disponha de uma área maior, com espaço suficiente para a preparação das telas e secagem das estampas. A boa ventilação e água disponíveis tornam o espaço razoavelmente bom, levando em consideração que as telas de *silk* são preparadas na residência da proprietária.

É essencial que a área de estamparia com *silk* esteja equipada com um tanque, pois as telas devem ser lavadas imediatamente após o uso. Em dias muito quentes, há necessidade de uma limpeza de tempos em tempos durante o uso, quando a quantidade de peças a ser estampadas é maior que 50 unidades, aproximadamente. O ideal é que o tanque e toda a área de estamparia sejam utilizados apenas para este fim, de modo, que não prejudique a qualidade da estamparia.

FIGURA 13 - Sala de produção



Fonte: Foto da autora (2014).

A Figura 13, apresenta a sala de produção e um pequeno estoque de produtos acabados. Nessa sala, as peças são costuradas e é dado o acabamento final para que as mesmas possam ser enviadas novamente para a sala de corte e estoque onde são devidamente separadas, passadas, dobradas e empacotadas para serem entregues aos clientes. Nessa sala também são feitos o atendimento aos clientes e as provas das roupas sob medida.

A Figura 14, também mostra a sala de produção, porém, em ângulos diferentes. A sala de produção conta com 6 máquinas industriais e uma doméstica, todas necessárias para os diversos trabalhos do Atelier.

FIGURA 14 - Sala de produção - diferentes ângulos



Fonte: Foto da autora (2014).

Já a Figura 15, mostra a área comum, até então vazia, que serve como passagem de acesso da sala de produção para a sala de corte e estoque. Essa sala poderia abrigar alguma área do processo produtivo do atelier, conforme sugestão proposta.

FIGURA 15 - Área livre



Fonte: Foto da autora (2014).

Vale ressaltar ainda que o processo produtivo do Atelier produz retalhos de tecidos que, na maioria, são aproveitados pela proprietária durante as suas aulas de costura. O restante é doado para instituições locais, como a Associação de Pais e Amigos Excepcionais – APAE -, e para artesãs que confeccionam peças como tapetes e colchas de retalhos. Uma forma de evitar o desperdício, reduzindo-o ao máximo.

De acordo com Chase *et al.*, (2006), as decisões sobre o *layout* determinam não só a disposição de máquinas, equipamentos e pessoas em uma unidade produtiva, como também os departamentos, estações de trabalho, locais de estoque entre outros, com a finalidade de arranjar todos esses elementos de modo que o fluxo de trabalho seja claro e suave. Slack, Chambers e Johnston (2002) sugere que, ao propor o arranjo físico de uma unidade produtiva, deve-se considerar não só o espaço físico e os recursos de produção, mas também o tipo de processo, o volume e a variedade da produção. Para ele o arranjo físico é a manifestação física de um processo, e o que dita o tipo de processo é a característica de volume e variedade da produção.

Slack, Chambers e Johnston (2002) destaca também a importância de um entendimento correto das vantagens e desvantagens de cada arranjo, ao considerar as características de volume e variedade da produção. Durante o desenvolvimento do trabalho, foi verificada a situação do atelier no início da pesquisa, como a disposição dos maquinários, fluxo de materiais e pessoas para montagem das peças e atendimento ao cliente, bem como os espaços disponíveis que podem ser utilizados pela proprietária a fim de otimizar os processos.

Nas Figuras 16 e 17, é possível verificar o deslocamento das peças de acordo com as etapas dos processos produtivos dos uniformes escolares e das roupas sob medidas.

Fluxo de materiais e pessoas na produção de uniformes:

1. Solicitação de materiais – sala 1
2. Recebimento de materiais - mesa corte/estoque
3. Enfesto, risco e corte – mesa corte
4. Costura – sala 1
5. Estamparia – área tanque
6. Revisão, passar a ferro – mesa corte
7. Estoque ou entrega – sala 1

FIGURA 16 - Sequencia operacional na fabricação de uniformes



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Fluxo de materiais e pessoas na produção de roupas sob medida:

1. Atendimento ao cliente – sala 1
2. Definição do modelo – sala 1
3. Modelagem – mesa corte
4. Risco e corte – mesa de corte
5. Costura e prova – sala 1
6. Revisão e entrega – sala 1

FIGURA 17 - Sequencia operacional na produção de roupas sob medida



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Nas Figuras 16 e 17, pode-se observar que há um grande deslocamento de pessoas e materiais, tanto para a confecção de uniformes quanto para a confecção de roupas sob medida, de acordo com cada processo produtivo. Pode-se verificar também alguns retrocessos que, somados aos deslocamentos, dificultam o fluxo dos materiais durante o processo, provocam a fadiga e o estresse dos funcionários e aumentam consideravelmente o tempo de produção.

5.2 Dificuldades encontradas

Foi percebido pela pesquisadora, que a distribuição das máquinas de costura para a execução dos serviços prestados pelo atelier não é adequada.

A disposição física das máquinas de costura dificulta o processo produtivo, tornando ineficiente a etapa de costura e acabamento. Falta espaço entre as máquinas de costura para bancadas de apoio, onde possam ser colocadas as peças em produção. Assim, as mesas das máquinas acabam servindo para este fim. O espaço é reduzido para a locomoção no interior da sala, fazendo com que as funcionárias se desloquem com dificuldade. Outro ponto negativo, assim como o reduzido espaço entre a porta de entrada e o balcão de atendimento ao cliente.

A distância da sala de costura para a sala de corte também representa um ponto negativo: retarda o fluxo de materiais e pessoas entre uma sala e outra, quando as costureiras saem, para pegar novas peças na sala de corte. Em dias de produção acelerada, esse movimento é constante.

Diante disso, pode-se destacar diversos pontos negativos e gargalos neste arranjo físico, o que resulta na ineficiência dos processos produtivos, com grandes perdas na produtividade e também na qualidade do atendimento. A seguir, serão apresentadas as inadequações do atual arranjo físico, conforme cada sala.

✓ Na sala de produção:

- Espaço insuficiente para as máquinas de costura: máquinas dispostas sem uma distância mínima necessária entre elas, dificultando o fluxo de pessoas e materiais e diminuindo a segurança das costureiras e dos clientes;
- Armário para materiais de acabamento e matéria prima secundária em local impróprio (atrás de portas e debaixo de máquinas), causando desgaste físico, fadiga e estresse das costureiras e atraso na produção;
- Armários desnecessários para o ambiente, ocupando espaço já reduzido além de não contribuir com uma imagem visual agradável da sala;
- Linhas de costura em local de difícil acesso, causando atraso na produção;
- Estoque de produtos em processo sem um local definido, atrasando o processo e conseqüentemente a entrega, resultando na insatisfação do cliente;
- Estoque de produtos acabados em local inadequado, o que dificulta a procura das peças na hora de realizar uma venda;
- Atendimento ao cliente realizado na mesma sala que a produção, tornando o ambiente muitas vezes tumultuado para ambos e sempre muito exposto ao cliente.

✓ Na sala de corte:

- Área de modelagem, risco e corte divide espaço com o estoque de MP, além de dificultar o acesso à cozinha área do tanque (estamparia). Esse amontoado de atividades em um espaço tão reduzido pode provocar grande desgaste físico, acompanhado de fadiga e estresse nos funcionários, diminuindo sua produtividade;
- Bancada para secagem das peças estampadas com *silk* em local inadequado, ocupando parte da cozinha e do corredor de acesso à área do tanque;

✓ Na área de *silk*:

- Espaço reduzido para a estamparia;
- Telas de *silk* armazenadas de maneira e em local impróprio;

- Espaço sem condições adequadas para a realização do *silk*, com paredes descascadas e material de *silk* empilhado sem local para armazenamento, dificultando os movimentos.
 - Falta de um suporte adequado para secagem das peças em períodos de alta demanda.
- ✓ Na área de acesso:
- A área de acesso (uma das maiores do andar), encontra-se disponível e por estar localizada entre a sala de corte a recepção, possui a vantagem de estar mais próxima da sala de produção. Outra vantagem é por contar com uma claridade naturalinda da recepção que é coberta com telhas de vidro, o que pode representar maior economia de energia elétrica.

5.3 Propostas apresentadas

O *layout* influencia diretamente nos desfechos do processo produtivo, retratados na produtividade e no valor dos produtos. A alocação física dos ambientes deve estar ajustada conforme a sequência das etapas do processo, a fim de minimizar as distâncias por deslocamento de matérias-primas e colaboradores. Outro ponto a ser considerado é que um bom arranjo físico colabora com a imagem visual da empresa (BIERMANN, 2007).

Teixeira (2003), afirma que uma interessante alocação física dos móveis, equipamentos e maquinários, têm como efeito a maximização da eficiência dos fluxos de trabalho e um *upgrade* na aparência da organização. O projeto de *layout* possui diversos objetivos. Dentre eles podemos destacar a minimização dos custos de deslocamento, a redução da obstrução de matérias-primas e funcionários, aumento da segurança no uso de máquinas e equipamentos e maximização da eficiência de maquinário, colaboradores e flexibilidade.

A diminuição da fadiga é também introduzida no quadro de objetivos de *layout*, pois a presença da mesma evidencia alguma indisposição na condição de trabalho. Esse sentimento pode ser causado pelo esforço durante a realização das atividades, como muscular, neurossensorial ou mental (TEIXEIRA, 2003).

Martins (2006, p. 396), afirma que “o transporte interno de materiais deve ser reduzido ao mínimo possível, tanto em relação às quantidades transportadas quanto às distâncias percorridas. O chamado momento de transporte é o instrumento básico para otimizar o *layout* dos locais de fluxo”.

O estudo de *layout*, que visa a aproveitar espaços na organização tem a sua irradiação bastante limitada. Se bem-sucedido, o estudo trará benefício restrito à área estudada. Se

malconduzido, o mesmo estudo resultará em fracasso, quase sempre restrito à mesma área. O que se quer dizer é que, dificilmente, um estudo de *layout* cobrirá toda ou uma grande parte da organização a ponto de consideramos o resultado final, bom ou ruim, como de alcance global ou estrutural (ARAÚJO, 1985).

Diante das exposições sobre a adequação de *layout* dos autores acima e do referencial teórico, a autora propõe as seguintes alterações a fim de maximizar a produtividade, flexibilidade, segurança, deslocamento dentro da confecção, além de dar um upgrade no visual do atelier, reduzir custos e aumentar seus lucros.

- Área de produção:

Mudança da área de produção para a sala ao lado, que era ocupada anteriormente para estoque de uma das lojas do andar térreo. Essa mudança proporcionará uma melhor organização do maquinário, do armário de produtos acabados, e prateleiras para linhas e aviamentos. Por possuir um balcão, torna a sala mais adequada para o atendimento ao cliente, evitando o trânsito do mesmo dentro da sala de produção. Foi cogitada também a possibilidade de um biombo, com a finalidade de reduzir a visão do cliente, mas a proprietária descartou, pois reduziria a luminosidade natural no interior da sala. Outra alteração foi a transferência de uma das máquinas para a sala do meio, onde serão alocadas as máquinas do curso de costura, como será mostrado a seguir.

Na Figura 18, é possível verificar a disposição do maquinário, armário de estoque de produtos acabados, prateleiras de linhas alocadas de acordo com a cor e um pequeno armarinho com divisões para acomodar pequenos lotes de produtos acabados. Apesar das duas salas (a anterior e esta) possuírem as mesmas dimensões, a retirada de uma mesa que servia de balcão e abrigada produtos em processo e também uma das máquinas de costura (transferida para outra sala, como será apresentado mais adiante), tornou-se possível a otimização do espaço na sala de produção. Como afirma Slack, Chambers e Johnston (2002), pequenas mudanças na localização de uma máquina no chão de fábrica podem afetar significativamente os custos e a produtividade de uma empresa. Durante o período de avaliação, pode-se observar que a ausência da mesa e da máquina não prejudicaram o processo.

FIGURA 18 - Atual sala de produção

Fonte: Foto da autora (2014).

- **Recepção:**

Uma das grandes dificuldades encontradas no estudo do *layout* do Atelier foi a falta de um local apropriado para o atendimento ao cliente. A falta desse espaço fazia com que o atendimento ao cliente acontecesse dentro da sala de produção, ora dificultando o trânsito das costureiras no interior da sala ora obstruindo a passagem de outros clientes ou funcionários na entrada da sala.

Com a transferência da produção para a nova sala, o atendimento ao cliente passa a ser realizado no balcão, ganha-se o espaço de uma pequena sala de espera e o fluxo de pessoas e materiais torna-se mais livre. Tudo isso agrega mais valor para os clientes, que podem dispor de mais espaço para se locomover e um ambiente mais agradável, caso seja necessário aguardar o atendimento. Abaixo, a Figura 19 mostra a área de atendimento, com o balcão, em ângulos diferentes.

FIGURA 19 - Área de atendimento

Fonte: Foto da autora (2014).

- Sala de risco e corte:

Como a sala de modelagem, risco e corte dividem o mesmo espaço e se misturam com outras etapas do processo produtivo do atelier, propõe-se um desmembramento dessas etapas com o deslocamento do risco e corte para a sala que dá acesso à cozinha. Trata-se de um espaço livre e de tamanho razoável, capaz de acomodar uma mesa de corte maior e mais adequada.

Tal proposta se faz necessária por dois motivos principais: devido à necessidade de desobstrução da área que dá acesso à cozinha, onde acontecem as três etapas citadas acima e para facilitar o desenvolvimento de cada etapa. Com esta mudança, além de se obter mais espaço disponível para as etapas de risco e corte, pode-se contar com a claridade natural vinda da sala de espera, que possui telhas transparentes.

Com esta alteração, além do espaço maior, fluxo mais livre, e ambiente de trabalho mais agradável, o atelier ainda poderá contar com mais uma vantagem competitiva: que é a redução de custos com energia elétrica, além da redução de tempo com transporte de materiais e retrocessos longos, devido à redução da distância entre os setores de corte e costura. A figura 20, apresenta a nova sala de risco e corte, pintada e redecorada, com a mesa de corte no centro e seis máquinas de costura domésticas, para a realização do curso de corte e costura ministrado pela proprietária.

FIGURA 20 - Nova sala de risco e corte



Fonte: Foto da autora (2014).

- **Moldes:**

Com o deslocamento das etapas de risco e corte para a outra sala, a sala de modelagem ganha mais espaço e os moldes ganham novo local de armazenamento, mais organizado e mais acessível.

Os moldes, agora organizados por modelo, tamanho, gênero, entre outras características, são presos por clips em um painel fixado na parede em altura razoável, em torno de 1,70m, a fim de facilitar seu manuseio. Com a nova mesa de risco e corte na sala ao lado, foi colocado uma nova mesa também para a modelagem, separação, dobra e empacotamento das peças. É também nesta mesa que as roupas são passadas.

Parte do estoque de matéria-prima (cortes pequenos de tecido/malha) permanece no mesmo local, e as peças maiores foram transferidas para a sala 5, no final do corredor, junto com o escritório novo. A Figura 21 mostra a nova disposição dos moldes, a nova mesa de modelagem e parte do estoque de tecidos e malhas.

FIGURA 21 - Modelagem



Fonte: Foto da autora (2014).

- **Cozinha**

A cozinha ganhou mais espaço e uma pequena mesa que serve de apoio para utensílios básicos de lanches e cafés. Por não possuir geladeira ou frigobar, alimentos como pães, bolos e leite são comprados e consumidos no mesmo dia, para que não haja desperdício.

FIGURA 22 - Cozinha

Fonte: Foto da autora (2014).

- Estamparia:

A reforma mais significativa ocorreu na área de estamparia com *silk*. Nas paredes, antes descascadas, foi colocado um revestimento em cerâmica, feito com restos de material e instaladas duas prateleiras longas, presas com dobradiças e suspensas por correntes, de maneira que quando não estão sendo utilizadas, podem ser abaixadas para liberar espaço na área. O tanque velho e rachado foi substituído por um novo, já não oferece mais riscos de danificar as telas de *silk*.

FIGURA 23 - Telas, mesas e secagem de silk

Fonte: Foto da autora (2014).

A Figura 23 a foto à esquerda (em baixo), mostra as prateleiras para secagem das peças com *silk*, e à direita (em cima), pode-se ver outras duas prateleiras onde são armazenadas as

telas de *silk*, devidamente limpas, secas e empilhadas, o que aumenta seu tempo de vida útil e evita danos que possam inutiliza-las. Após o uso, as telas são lavadas com água corrente e colocadas empilhadas para secar. Após secas, elas são postas nas prateleiras.

- Escritório e estoque de peças maiores de malhas e tecidos:

Na sala próxima ao banheiro, será montado o escritório administrativo do atelier. O armário de estoque de matéria-prima será transferido para essa sala, aliviando assim a sala de modelagem e a cozinha. Essa necessidade de mudança do estoque se dá devido à sua atual localização. Por estar muito próximo à pia da cozinha, coloca em risco a integridade do material estocado além do difícil acesso e manuseio, a localização do armário não se encontra adequada para o processo produtivo.

Quanto ao escritório administrativo do atelier, até o termino deste trabalho, não pôde ser concluído, devido a problemas com o orçamento da empresa. Porém, a proprietária mostrou grande interesse em concluir o projeto, já com grande satisfação por tê-lo iniciado. Na Figura 24, pode-se observar o início do projeto do escritório mais estoques. A importância dessa mudança se deve ao fato de que toda a parte administrativa e também o atendimento ao cliente e prova das roupas sob medida, etapas que antes aconteciam na sala de costura, já podem ser transferidos para o escritório, mesmo que não esteja completamente pronto. Pode-se então garantir mais privacidade e conforto, tanto para o cliente quanto para a proprietária.

FIGURA 24 - Escritório e estoque de matéria-prima



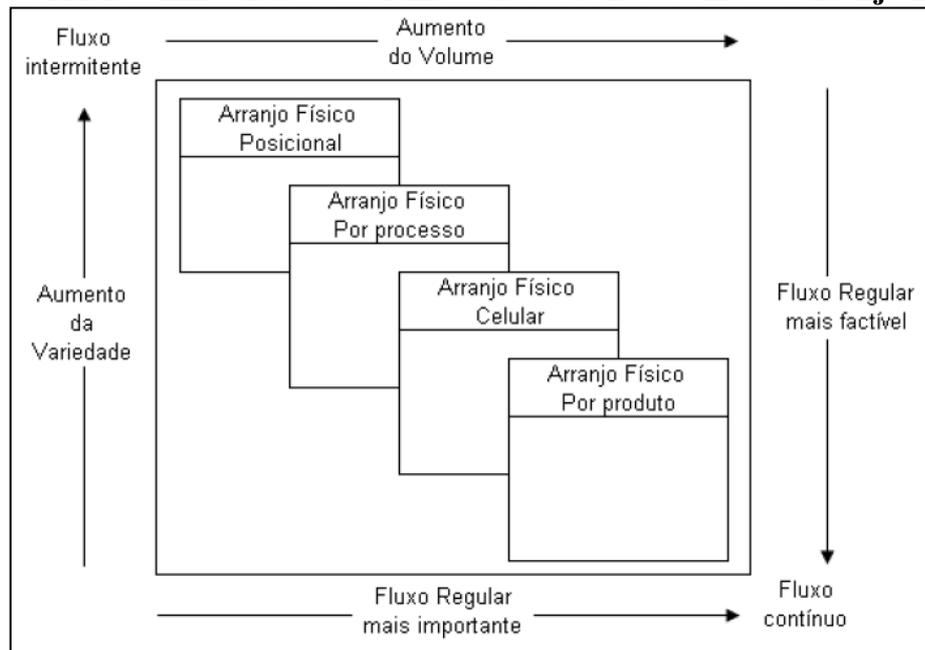
Fonte: Foto da autora (2014).

É importante frisar, que as mudanças acima apresentadas, foram propostas e aceitas tomando como base o atual espaço físico disponível, pois no momento a mudança de endereço está fora da realidade econômica e financeira do atelier.

Diante do exposto, fica perceptível a identificação de *layout* misto, ou seja, a combinação de *layout* por processo, por produto e *layout* celular. Como forma de identificação, foi levado em consideração os tipos de processos produtivos do atelier e embasamentos teóricos de autores renomados apresentados no início do trabalho. Em *layouts* por processo, vale ressaltar que a identificação do vínculo volume-variedade visa simplificar a triagem de *layout* básico. Diante disso, Slack *et.al.*, (2002), justifica que “as características de volume e variedade de uma operação vão reduzir a escolha, grosso modo, a uma ou duas opções”.

A Figura 25, apresentada por Slack, Chambers e Johnston (2002), mostra que as faixas de volumes e variedades presentes nos tipos de *layouts* se sobrepõem uma na outra.

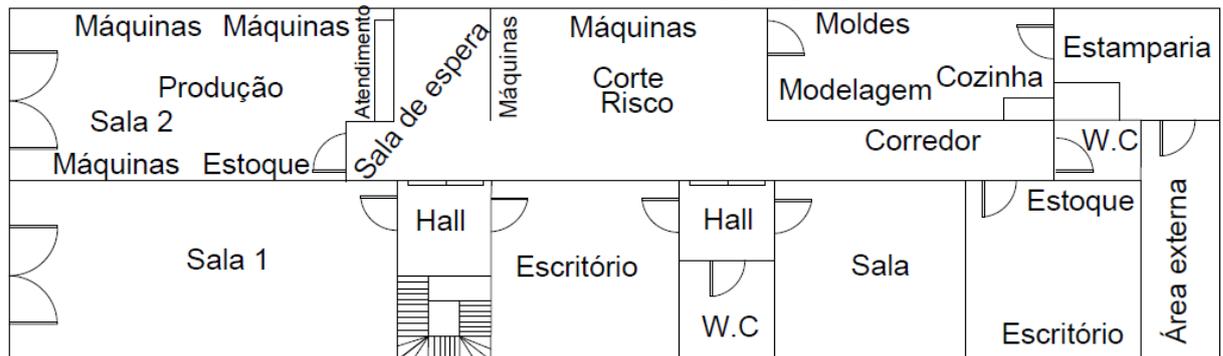
FIGURA 25 - Influência do volume-variedade na escolha do arranjo físico



Fonte: Adaptado de Slack (2002).

Desse modo, a decisão de escolha do melhor e mais adequado tipo de *layout*, é diretamente influenciada pela clara interpretação das vantagens e desvantagens de cada tipo de *layout*.

A Figura 26, apresenta a planta baixa com o *layout* proposto de acordo com os processos do atelier.

FIGURA 26 - Planta baixa: *Layout* proposto

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

FIGURA 27 - Sequencia operacional proposta para uniformes

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

FIGURA 28 - Sequencia operacional proposta para roupas sob medida

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Assim sendo, como os processos são realizados próximos um dos outros (mesmo sendo o deslocamento um pouco longo em uma das etapas), durante a produção das peças de uniforme, elas seguem um roteiro de processo a processo, sem pular etapas, obedecendo o enquadramento de dois tipos básicos de processos (em manufatura e em operações de serviço).

Já na confecção de roupas sob medida, o fluxo é orientado para projeto e sempre por encomenda. De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), esse tipo de processo tem

como característica principal o baixo volume de produção, alta variedade e alta visibilidade, ou seja, praticamente não há repetição, as peças são exclusivas.

No processo produtivo dos uniformes, cada etapa do processo pode ser identificada e denominada de célula da operação, perfazendo um total de cinco células, como se pode ver na Figura 29, as células produtivas que compõem o *layout* por processo:



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Foi identificado também, na fabricação de uniformes outro tipo de processo, o do tipo teste, que acontece na confecção da peça piloto (ou protótipo) e necessita de aprovação antes de dar seguimento aos lotes.

Já no processo de roupas sob medida, pode ser identificado também o processo por projeto, como roupas de festa e vestidos de noivas e damas. Trata-se de produtos com alta personalização e alto contato com o cliente, sendo que cada projeto atende a um cliente específico. Quanto ao fluxo, não há repetição. Diante disso, fica a proposta de reservar um espaço para que o cliente se sinta à vontade no momento da prova. Esse espaço será montado na sala 5, como mostrado na planta baixa, junto com o escritório e o estoque. Neste tipo de processo, quase 50% da peça é acertada no corpo.

Finalmente, respondendo à pergunta da pesquisa, pode-se dizer que o *layout* adequado para o Atelier de Costura é do tipo misto, pelos diferentes processos identificados na empresa e pelas necessidades específicas de cada um. Dessa forma, acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), a empresa poderá aproveitar as vantagens do *layout* por produto e do *layout* por processo, ao organizar os centros de trabalho (células), cada um com um arranjo físico específico. Por este motivo a proprietária não apenas aceitou as propostas como já efetuou mudanças, como apresentado no decorrer do trabalho. As razões podem ser assim apresentadas: o fluxo de pessoas e materiais confuso e longo, máquinas sem espaço suficiente para operação e manutenção, ambiente de trabalho desconfortável e pouco espaço para atendimento, necessidade de otimização do espaço físico ocupado. Todas essas mudanças proporcionaram a maximização da produção e um controle mais efetivo, que trará, conseqüentemente mais clientes e maior lucratividade para a empresa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS DE ESTUDOS FUTUROS

6.1 Considerações finais

O estudo permitiu concluir que o atelier não possui um espaço físico adequado para um funcionamento eficiente. Porém, como a mudança de endereço não seria a melhor opção para a proprietária no momento, a solução, por hora, foi o aumento do número de salas ocupadas.

Na identificação dos processos, do *layout* e dos serviços prestados, fica evidente a existência de gargalos durante o processo produtivo. Como exemplo, pode-se citar que, após as etapas de corte e marcação, a peça é enviada para a estamperia com *silk*. Depois de seca, ela percorre o trajeto da cozinha, sala de corte até a área de produção. Para tal solução, seria ideal uma sala para o *silk* mais próxima à produção, evitando assim, o ziguezague com os produtos. Como demanda do atelier, foi descrito detalhadamente os dois processos produtivos existentes para os principais tipos de serviços prestados.

Em atendimento ao objetivo específico de formulação da planta baixa, o mesmo foi desenvolvido através de observações feitas pela autora/pesquisadora, além do conhecimento básico ao software AutoCad versão 2016.

O emprego do *layout* adequado ao tipo de serviço prestado e aos processos produtivos da confecção é primordial em qualquer empresa, para que se alcance a maximização dos recursos produtivos, a ocupação dos espaços disponíveis, o aumento dos lucros, a minimização de tempo e a desobstrução durante o fluxo operacional, a fim de proporcionar um bom desempenho dos funcionários e melhor atendimento aos clientes.

Portanto, em atendimento ao objetivo geral, este estudo identificou a combinação de diversos tipos de *layout*: por processo, por produto, e celular nos processos produtivos de uniformes do atelier. Já nos processos, foram identificados como sendo *job shop* (ou *jobbing*) em alguns uniformes profissionais produzidos em lotes pequenos de grande variedade e processos em lote, na confecção de uniformes escolares, com produtos mais estáveis, e seguem um mesmo modelo de fluxo, produzidos a partir de uma mesma modelagem, em cores, detalhes e tamanhos diferentes, para encomenda ou para estoque, porém não configuram uma linha de montagem.

Na fabricação de roupas sob medida, foram identificados processos do tipo projeto e serviços profissionais, diante do alto grau de customização e a necessidade de contato com o cliente, satisfazendo assim, suas necessidades individuais.

Já na célula de estamparia com *silk*, o arranjo do tipo por produto se mostrou o mais indicado. Por fim, considerando todo o espaço ocupado pelo atelier, o arranjo físico mais indicado será o celular, considerando que cada célula possui necessidades específicas e processos distintos.

Após a constatação das necessidades de maior relevância pela proprietária, como a expansão do espaço ocupado, o atelier passou a utilizar a sala 5 (como sala de estoque e escritório) e a área livre (como sala de enfiar e corte), aproximando assim da sala de produção. Apesar de não eliminar todos os retrocessos e deslocamentos durante o processo produtivo, os espaços foram otimizados com a mudança das salas de produção e de corte. O atendimento ao cliente ganhou maior espaço, e além de mais agradável, a cozinha tornou-se mais acessível. A área de *silk* foi restaurada, eliminando riscos de perda de produção durante o processo de *silk*.

A sala de produção (costura) ganhou espaço com a mudança do atendimento pelo balcão e as máquinas foram reorganizadas de acordo com um *layout* por produto. Dessa forma a sala de produção tornou-se uma célula produtiva que, junto com a estamparia, modelagem, corte e revisão constituem um *layout* celular, com *layouts* distintos em cada célula.

Com a ocupação da última sala, a sala 5, os estoques maiores foram remanejados, liberando maior espaço para circulação na cozinha e melhor acesso à área de *silk*. Na mesma sala foi iniciada a montagem de um pequeno escritório, de onde a proprietária pode atender alguns clientes, efetuar pedidos e administrar a empresa, com maior conforto e privacidade.

6.2 Propostas para realização de estudos futuros

É interessante o estudo da viabilidade de mudança das instalações do atelier para um local onde se possa ter mais espaço e permitir que as etapas do processo produtivo possam seguir uma linha, sem a necessidade de ficar indo e voltando de uma sala para outra para finalização do processo.

Desta forma, o atelier terá condições de aumentar a produção, assumir compromissos maiores, aumentando o lucro da empresa. Poderá ainda, proporcionar à proprietária maiores investimentos, como uma enfiadeira automática, a fim de agilizar o processo aumentando o número de peças cortadas por dia, uma máquina de bordar para até três ou mais peças simultaneamente, deixando de utilizar um serviço terceirizado para a área de estamparia com bordado, e até mesmo outras máquinas de costura, mais novas e mais modernas. A aquisição dessas máquinas fará com que o atelier cresça e assim possa mudar seu regime tributário e contratar novos funcionários, conforme interesse demonstrado pela proprietária.

Acrescenta-se ainda a possibilidade de um local onde seja possível uma pequena área de duas a quatro vagas para estacionamento exclusivo aos clientes. Esta condição atrai mais clientes e, ao contrário do que muita se pensa, o fato da empresa possuir um estacionamento próprio para os clientes, aumenta a competitividade em relação aos seus concorrentes e também a credibilidade da empresa perante a sociedade, pois mostra que a mesma está preocupada com seus clientes.

Porém, é extremamente importante que a mudança de instalação do atelier não saia da região onde se encontra atualmente, para que funcionárias, clientes atuais e em potencial não sejam prejudicados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAVEST - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VESTUÁRIO. **Dados do setor.**

Disponível em

http://www.abraves.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=30>. Acesso em: 18 jul 2016.

ANDRADE FILHO, J. F. e SANTOS, L. F. **Introdução à tecnologia têxtil.** Vol III.

Rio de Janeiro: SENAI – Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, 1980.

ARAÚJO, M. **Tecnologia do Vestuário.** 1.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais.** 6º ed. Editora da UFSC, 2006.

BIERMANN, M. J. E. **Gestão do processo produtivo.** Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007.

CHASE, R. B.; AQUILANO, N. J. e JACOBS, F. R. **Administração da Produção para a Vantagem Competitiva.** 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DAVIS, M. M; AQUILANO, N. J; CHASE, R. B. **Fundamentos da administração da produção.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman 2001.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

GAITHER, N. e FRAZIER, G. **Administração da produção e operações.** 8º ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

GIANESI, I. G. N. e CORRÊA, H. L. **Administração estratégica de serviços.** São Paulo: Atlas, 1994.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai/jun, 1995.

LIDÓRIO, C. F. **Tecnologia da confecção,** Araranguá: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, 2008. Apostila. Disponível em: <<http://wiki.ifsc.edu.br>> Acesso em: 12 jun 2016.

MARTINS, P. G. **Administração de materiais e recursos patrimoniais.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MDIC. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Cadeia produtiva têxtil e de confecções,** 2012. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.go.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=316>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2002.

OLIVEIRA, D. de P. R. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 16 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

RODRIGUES, M. V. **Ações para a qualidade: GEIQ, gestão integrada para a qualidade: padrão seis sigma, classe mundial**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

SANZOVO, S. **Um Estudo sobre a Inovação Tecnológica em Uniformes Escolares**. 2004. 63 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Tecnologia do Vestuário), União de Ensino do Sudoeste do Paraná, Dois Vizinhos, 2005.

SILVA, E. L. e MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: 3a Ed. 2001.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. e JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas. 2002.

SLACK, N. *et. al.* **Operations Management**. 5th ed. Trans-Atlantic Publications, 2007.

TEIXERA, T. M. **Organização e métodos: arranjo físico**. Caderno de Administração. Unigoíás – Anhanguera. Goiás, Ano I, número 01, janeiro 2003.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2006.

YIN, Robert K. **Case Study Research - Design and Methods**. Sage Publications Inc., USA, 1989.

