



Faculdade de Tecnologia de Americana

Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil

Felipe Da Silva Francisco

Aplicação da Planilha de Dados para a Melhoria e a otimização no processo de enfiado de uma confecção.

Americana, SP

2017



Faculdade de Tecnologia de Americana

Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil

Felipe Da Silva Francisco

Aplicação da planilha de dados para melhoria e a otimização no processo de enfiado de uma Confecção.

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Produção Têxtil pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/Americana sob a orientação do Prof. Me Daives Arakem Bergamasco.

Área de concentração: Processo de Tecnologia Têxtil.

Americana, S.P.

2017

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

F893a FRANCISCO, Felipe da Silva

Aplicação da planilha de dados para melhoria e a otimização do processo de enfiamento de uma confecção. / Felipe da Silva Francisco. – Americana, 2017.

66f.

Monografia (Curso de Tecnologia em Produção Têxtil) - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Ms. Daives Arakem Bergamasco

1 Confecção industrial I. BERGAMASCO, Daives Arakem II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 687

Felipe da Silva Francisco

**APLICAÇÃO DA PLANILHA DE DADOS PARA MELHORIA E
OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENFESTO DE UMA
CONFECÇÃO**

Trabalho de graduação apresentado
como exigência parcial para obtenção
do título de Tecnólogo em Produção
Têxtil pelo CEETEPS/Faculdade de
Tecnologia – Fatec Americana.

Área de concentração: Confecção.

Americana, 16 de dezembro de 2017

Banca Examinadora:



Daives Arakem Bergamasso (Presidente)
Mestre
CEETEPS/Faculdade de Tecnologia de Americana



Maria Adelina Pereira (Membro)
Mestre
CEETEPS/Faculdade de Tecnologia de Americana



Aloisio Daniel Vendemiatti (Membro)
Mestre
CEETEPS/Faculdade de Tecnologia de Americana

DEDICATÓRIA

Para minha Família e minha Noiva, todos foram meu motivo para seguir em frente, batalhando e evoluindo, nos momentos de dificuldade sempre me apoiaram me incentivaram, nessa trajetória até o final do curso.

AGRADECIMENTOS

A Jesus Cristo, minha inspiração e que deixou o maior exemplo de que se nos equilibrar a inteligência cognitiva e a inteligência emocional teríamos força e sabedoria para lidar com as dificuldades do dia-dia e, foi seguindo esse ensinamento, que me fez chegar até aqui.

Ao Mestre Daives, por ter me orientado, ajudado e motivado durante a preparação, desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Aos meus colegas de sala, pois aprendi muito com cada um deles, tivemos muitas experiências boas e a ajuda deles foi crucial para chegar até o final deste curso.

Sei bem o que é passar necessidade e sei o que é andar com fartura. Aprendi o mistério de viver feliz em todo lugar e em qualquer situação, esteja bem alimentado, ou mesmo com fome, possuindo fartura, ou passando privações. Tudo posso naquele que me fortalece.

FILIPENSES 4:13

RESUMO

Com o Déficit que o Brasil teve no setor Têxtil nos últimos anos, surgiu a dificuldade das empresas de se manterem no mercado. Sendo assim é necessário que as empresas e Universidades invistam mais em pesquisas e novas tecnologias, em busca de melhorar cada vez mais o processo de produção e maximizar o aproveitamento da matéria-prima. Na indústria de confecção de vestuário, existem muitos problemas e dificuldades que surgem por falta de informações, como na hora da compra do tecido, pois muitas vezes a quantidade de tecido que é comprada não dá para atender o pedido ou as vezes acaba sobrando pontas de retalhos e pequenos rolos. O presente trabalho propõe uma Planilha eletrônica de dados com várias funções (fórmulas) que visam solucionar alguns destes problemas, tornando mais eficiente o processo do cálculo de consumo, compra de tecido e enfiado.

Palavras chaves: Confecção, Planilha eletrônica de dados, Consumo e Enfiado.

ABSTRACT

With the Deficit that Brazil had in the Textile sector in the last years, the difficulty arose of the companies to stay in the market. Therefore, it is necessary for companies and universities to invest more in research and new technologies, in order to improve the production process more and maximize the use of the raw material. In the garment industry, there are many problems and difficulties that arise due to lack of information, such as when buying the fabric, because often the amount of fabric that is bought can not meet the request or sometimes ends up leaving tips. flaps and small rolls. The present work proposes an electronic spreadsheet of data with several functions (formulas) that aim to solve some of these problems, making more efficient the calculation process of consumption, purchase of fabric.

Keywords: Fabrication, Data spreadsheet, Consumption and Enfesto.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sobras de tecidos	42
Figura 2 – Intercalação das cores no enfesto	43
Figura 3 – Sequência de comando	47
Figura 4 – Grade de comando de enfesto.....	48
Figura 5 – metragem dos rolos de tecido gerado pela planilha.....	49
Figura 6 - Viés.....	50
Figura 7 - Defeitos.....	51
Figura 8 - Sortimentos.....	52
Figura 9 – Quantidade de Consumo	53
Figura 10 - Romaneio	54
Figura 11 – Parâmetros Monetários e percentual da redução de custos	55
Figura 12 – Sequência de Utilização da Planilha no Tecido de Malha.....	56
Figura 13 – Grade de comando de enfesto.....	57
Figura 14 – Metragem do rolo de tecido gerado pela planilha	58
Figura 15 - Defeitos.....	59
Figura 16 - Sortimentos.....	60
Figura 17 – Quantidade total de consumo	61
Figura 18 – Conversor de medidas	62
Figura 19 – Romaneio da malha	63
Figura 20 – Parâmetros monetários e percentual da redução de custos da malha	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Simbologia de tecidos	24
Tabela 2 - Tipos de enfeito	28
Tabela 3 – Altura máxima do enfeito.....	29
Tabela 4 - Grade da quantidade de peças a serem cortadas por tamanho	31
Tabela 5 – Parking ou Frequência	31
Tabela 6 - Gasto médio de consumo por peça	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UMA CONFECÇÃO.....	15
2.1 VESTUÁRIO	15
2.2 .1 ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DA ROUPA	15
2.2.2 FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	16
2.3 SETOR OPERACIONAL DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO.....	18
2.3.1 O CORTE.....	19
2.3.2 SALA DE CORTE	19
2.3.3 PROFISSIONAIS E TAREFAS DO CORTE.....	20
2.4 ESTUDOS NECESSÁRIOS SETOR DE CORTE	22
2.4.1 TIPOS DE MOLDES	22
2.4.2 ESTRUTURA DO TECIDO	23
2.4.3 CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS DO TECIDO.....	23
2.4.4 SIMBOLOGIA DOS TECIDOS.....	24
2.5 RISCOS MARCADORES.....	24
2.5.1 ENCAIXE	25
2.5.2 MÉTODOS DE RISCO.....	26
2.6 ENFESTO	27
2.6.1 FATORES DE ENFESTAMENTO.....	27
2.6.2 TIPOS DE ENFESTO	28
2.6.3 MÉTODOS DE ESTENDER (ENFESTAR)	28
2.7 MÉTODOS DE CORTE.....	29
2.8 DESPERDÍCIO	30
2.9 PROGRAMAÇÃO DE RISCO E CORES DO CORTE / CONSUMO.....	30
2.10 SISTEMAS COMPUTADORIZADOS NA CONFECÇÃO	32

2.11 CONTROLE DE QUALIDADE.....	34
2.11.1 OBJETIVOS COM O CONTROLE DE QUALIDADE	34
2.11.2 CONTROLE DE QUALIDADE DO TECIDO	34
2.11.3 PRINCIPAIS DEFEITOS ENCONTRADOS	34
2.11.4 CRITÉRIOS DE ARMAZENAGEM.....	35
2.11.5 DEFEITOS OCASIONADOS PELO MAL AMAZENAMENTO.....	35
2.11.6 CONTROLE DE QUALIDADE NO SETOR DE CORTE.....	36
2.12 PCP – PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO	36
2.12.1 TIPOS DE PCP	37
2.12.2 PRÉ-REQUISITOS DO PCP	37
2.13 ARRANJO FÍSICO E FLUXO	38
2.13.1 PRINCÍPIOS DO MANUSEIO DE MATERIAIS:.....	38
2.13.2 EQUIPAMENTOS DE MANUSEIO DE MATERIAIS:	39
2.13.3 CÉLULA DE PRODUÇÃO.....	39
2.13.4 TIPOS DE LAYOUTS.....	40
3 METODOS E PROCESSOS.....	41
3.1 SISTEMA TRADICIONAL DE CÁLCULO DE CONSUMO E CUSTO	41
3.2 PROBLEMAS E DIFICULDADES CAUSADOS PELO PROCESSO TRADICIONAL:.....	42
4 RESULTADOS.....	44
4.1 SISTEMA PROPOSTO NESTE TRABALHO PARA MELHORIA E OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENFESTO.	44
4.2 FUNCIONALIDADE DA PLANILHA:	46
4.3 SEQUÊNCIA DE PROCESSO PARA TECIDO PLANO (VISCOSE)	47
4.4 SEQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DA PLANILHA NO TECIDO DE MALHA	56
5 CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIA	66

1 INTRODUÇÃO

Com o Déficit que o Brasil teve no setor Têxtil nos últimos anos, surgiu a dificuldade das empresas de se manterem no mercado. Sendo assim é necessário que as empresas e Universidades invistam mais em pesquisas e novas tecnologias, em busca de melhorar cada vez mais o processo de produção e maximizar o aproveitamento da matéria-prima, conseguindo que se diminua os desperdícios, a ocupação de espaço físico no layout da empresa, mais produtividade, a fim de baixar o custo de produção, para manter um preço competitivo com outros países.

Na indústria de confecção de vestuário, existem muitos problemas e dificuldades que surgem por falta de informações, como na hora da compra do tecido, pois muitas vezes a quantidade de tecido que é comprada não dá para atender o pedido ou as vezes acaba sobrando pontas de retalhos e pequenos rolos. Também há muita dificuldade, durante a elaboração das grades de enfiesto que é feita com base na grade de pedidos, que contém cores e estampas diferentes. Essas grades de pedidos chegam no processo de enfiesto (sobreposição de camadas de tecido uma sobre a outra sobre uma mesa de corte), faltando informações, o que dificulta o processo.

O presente trabalho propõe uma Planilha eletrônica de dados com várias funções (fórmulas) que visam solucionar problemas tornando mais eficiente o processo de cálculo de consumo, compra de tecido e enfiesto. No PCP (Planejamento e controle da Produção), a planilha tem a função de calcular o consumo de tecido para cada situação de enfiesto, que elabora a grade de enfiesto que é feita a partir da grade de pedido. A planilha calcula o consumo exato de tecido para o corte do viés, evitando o desperdício de tecido, agilizando o processo na hora do enfiesto, por meio de uma função que calcula quantidades de camadas de tecido, a sequência a serem enfiestadas e que dá o comando de como intercalar o sortimento de cores e estampa. Também ajuda o setor financeiro, mostrando resultados como a quantidade de tecido, valor monetário e o percentual economizado.

2 PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UMA CONFECÇÃO.

2.1 VESTUÁRIO

QUAIS OS MOTIVOS DE SE VESTIR?

Segundo estudos antropológicos: Proteção, pudor e enfeite. (LIDÓRIO) 2008.
FUNÇÕES DO VESTUÁRIO. Assim como a alimentação e a moradia, o vestuário constitui para o homem uma das necessidades fundamentais, podendo exercer as seguintes funções:

Função Protetiva: o vestuário deve oferecer proteção contra os agentes atmosféricos como, por exemplo: frio, vento, calor, poeira e a neve, e também em possíveis riscos em atividade exercida no trabalho e em práticas esportivas.

Função Estética: ligada ao aspecto da moda, situada na exploração dos elementos visuais e táteis como: cor, brilho, textura e caimento.

Função de Identificação: através da maneira que uma pessoa se veste, é possível identificar a sua profissão, classe social, assim como suas possíveis preferências, pois o vestuário desempenha uma forte carga simbólica, sendo assim a roupa pode ser considerada como um meio de comunicação, utilizando a linguagem não verbal. (LIDÓRIO) 2008.

2.2 .1 ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DA ROUPA

CROQUI - Desenho da ideia do modelo que dará origem a todo o processo. (LIDÓRIO) 2008.

MODELAGEM - Os moldes são desenvolvidos a partir do desenho do estilista obedecendo a medidas da tabela adotada. (LIDÓRIO) 2008.

CORTE - O tecido é cortado de acordo com os moldes. (LIDÓRIO) 2008.

MONTAGEM - As partes cortadas das peças são unidas, passando por operações e máquinas diferenciadas. (LIDÓRIO) 2008.

PRIMEIRA PROVA - Prova da roupa montada, isto é, sem acabamento. (LIDÓRIO) 2008.

ACABAMENTO - As operações de finalização da roupa são executadas: limpeza, colocação de botão, casamento, etc. (LIDÓRIO) 2008.

SEGUNDA PROVA - Prova definitiva que depois de aprovada será a matriz da peça piloto. (LIDÓRIO) 2008.

PILOTO - Nome dado à peça de roupa que servirá de base para reprodução; modelo, protótipo. (LIDÓRIO) 2008.

FICHA TÉCNICA - Desenho e análise técnica da roupa. (LIDÓRIO) 2008.

AMPLIAÇÃO - Os diferentes tamanhos/manequins são desenvolvidos a partir do molde inicial, obedecendo a uma escala padrão. (LIDÓRIO) 2008.

RISCO - Os diferentes tamanhos são encaixados e riscados no enfesto, buscando o melhor aproveitamento do tecido. (LIDÓRIO) 2008.

CORTE - O tecido é organizado no enfesto garantindo o corte em grandes quantidades. (LIDÓRIO) 2008.

MONTAGEM - Mesmo procedimento da fase de pilotagem, mas em escala industrial. (LIDÓRIO) 2008

ACABAMENTO - Mesmo procedimento da fase de pilotagem, mas em escala industrial. (LIDÓRIO) 2008.

PASSADORIA - As costuras são assentadas e é possível marcar detalhes das dobras, vincos, pregas e caimento. (LIDÓRIO) 2008.

CONTROLE DE QUALIDADE - Inspeção feita para garantir que o produto não tenha nenhum tipo de defeito. (LIDÓRIO) 2008.

2.2.2 FICHA TÉCNICA DO PRODUTO

A Ficha Técnica tem por objetivo definir tecnicamente o modelo, ou seja, o

Produto, para os departamentos de engenharia de produção, custo, PCP e para as linhas de produção. Nela deve conter todas as informações pertinentes a todo o processo de produção (desenho técnico, informações sobre matéria-prima e o modo de produção) para que os diferentes setores (modelagem, gradação, encaixe, corte e produção) possam cumprir com exatidão as etapas da produção. É um documento de extrema importância que deve ser lido por todos os setores da empresa, pois consiste num dossiê da peça. LIDÓRIO (2008).

Por isso, é necessário que todas as partes componentes da ficha sejam perfeitas pois qualquer erro que houver pode acarretar inúmeros problemas, tais como: Referências trocadas; quantidade maior ou menor de matéria-prima e aviamentos; falha na determinação dos custos, etc. LIDÓRIO (2008).

Cada empresa desenvolve a ficha técnica de acordo com suas necessidades e realidade. Os critérios são estabelecidos de acordo com o tipo de produto e a organização de sua produção. No entanto, para que ela seja completa, recomenda-se que ela contenha:

CABEÇALHO - referindo o nome da empresa (logomarca), a data, a coleção, o nome da peça (tipo de produto), sua referência, uma breve descrição (ex. saia balonê), designer responsável, código do molde e Modelista responsável.

DESENHO TÉCNICO - de frente, de costas e, se necessário, de lateral.

DADOS DOS MATERIAIS UTILIZADOS - Matéria-prima:

Principais tecidos: fabricante, fornecedor, largura, quantidade consumida, preço em metros ou quilos, referência, composição, variantes de cores e encolhimento.

Materiais auxiliares: entretelas, forro e outros com suas especificações.

AVIAMENTOS - ex.: botões, zíper, cordões, strass, etc.

Deverão ser especificadas as variantes de cores, referência, tamanho, quantidade consumida, fornecedores e preço por unidade. Linhas e fios – titulação E consumo.

ETIQUETAS - marca, tamanho, composição do tecido, tipo de etiqueta e local a ser colocada.

BENEFICIAMENTO - quando o produto irá passar por um processo de transformação antes ou após a confecção, como: tingimento, estamparia bordado ou lavagem.

GRADE DE TAMANHO - quadro com os tamanhos e o número de peças que serão produzidas.

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM - ordem em que a peça a costurada.

SEQUÊNCIA OPERACIONAL - definição descritiva sobre as operações; os tipos de maquinários; ferramentas a serem utilizadas para todas as partes da peça; tipos de pontos; pontos por cm; perfil do ponto que serão utilizados.

MINUTAGEM - tempo de trabalho gasto em cada operação.

MODELAGEM PLANIFICADA - as partes do molde desenhadas separadamente.

DESCRIÇÃO DA PEÇA - como será passada e embalada (sacos plásticos, cabide, caixas de papelão, protetores para transporte e armazenamento, etc.).

TABELA DE MEDIDAS - para orientar na costura e no controle de qualidade da peça pronta. LIDÓRIO (2008).

2.3 SETOR OPERACIONAL DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO

- Corte
- Linha de produção
- Acabamento LIDÓRIO (2008).

As atividades do corte podem ser divididas em:

- 1 – Estocagem do tecido
- 2 – Risco e estudo de encaixe
- 3 – Enfesto
- 4 – Corte
- 5 – Separação
- 6 – Marcação

7 – Estocagem dos lotes LIDÓRIO (2008).

A linha de produção divide-se em três etapas principais:

- 1 – Preparação
- 2 – Montagem
- 3 – Acabamento LIDÓRIO (2008).

As atividades do acabamento são divididas em:

- 1 – Revisão
- 2 – Colocação de acessórios
- 3 – Passamento
- 4 – Lavanderia LIDÓRIO (2008).

2.3.1 O CORTE

Funciona como um programador para as unidades de costura.

Objetivo: Alimentar o setor de produção nas quantidades de peças, modelos adequados e no tempo certo.

Efeito do corte sob o custo: o custo do tecido representa 50% do valor de venda.

Efeito do corte sob a qualidade: valor comercial, desperdícios. LIDÓRIO (2008).

2.3.2 SALA DE CORTE

A sala de corte obrigatoriamente deve ser um local ventilado e iluminado.

Nela deve conter:

- Mesas para corte
- espaço suficiente para se trabalhar e transitar entre elas
- espaço nas suas extremidades para manusear as peças de tecidos
- área para um pequeno estoque de tecido

- área para estoque de lotes cortados. LIDÓRIO (2008).

2.3.3 PROFISSIONAIS E TAREFAS DO CORTE

ENCARREGADO

- Recebe ordens de fabricação do setor PCP;
- Distribui sequência e prioriza o trabalho no setor;
- Controla a qualidade e produção;
- Motiva e mantém ordem e disciplina. LIDÓRIO (2008).

RISCADOR

- Prepara os riscos marcadores encaixando os moldes corretamente e aproveitando o máximo do tecido. Essa atividade mal executada gera sérios prejuízos para a organização. Qualquer economia é bem-vinda, principalmente de matéria-prima.
- Faz cópia ampliando os riscos em miniatura procurando manter a cópia fiel do original.
- Arquiva os moldes para que se mantenham em perfeito estado.
- Procura manter-se sempre adiantado à produção dos enfestadores. LIDÓRIO (2008).

ENFESTADOR

- Enfesta manualmente ou com máquina;
- Controla a qualidade do tecido a ser enfestado;
- Elimina os defeitos durante o enfesto;
- Controla a utilização dos tecidos de acordo com os padrões;
- Controla a utilização dos tecidos para corrigir combinações diferentes. LIDÓRIO (2008).

CORTADOR

- Corta toda a produção;

- Corta com tesoura (corte unitário), lâmina redonda (poucas camadas), faca reta, serra fita ou prensa (bastante camadas);
- Checa a qualidade periodicamente para conseguir combinações diferentes;
- Faz piques e furos.

O profissional desta atividade, além de ser treinado para ser cuidadoso na utilização do seu equipamento, deve ser alertado a observar que qualquer deslize seu, todo o trabalho (risco, enfesto, etc.) poderá ser inutilizado, causando com isso danos consideráveis. LIDÓRIO (2008).

ETIQUETADOR/EMPACOTADOR

- Opera as máquinas de etiquetar para o controle de tonalidade;
- Divide o enfesto em pacotes de acordo com o lote a ser produzido.

Depois das peças cortadas, elas deverão ser identificadas e separadas adequadamente para facilitar o manuseio de costura, bem como garantir a qualidade do produto final. Essa etiquetagem poderá ser feita com carimbo ou etiqueta colante. O carimbo deverá ser utilizado para tecidos lavados industrialmente, devendo ser um tipo para índigos e outros para Pts., podendo ser carimbadas pelo lado direito do tecido. A etiqueta colante deve ser utilizada para produtos não lavados e colado do lado do avesso do tecido para evitar manchas com a fixação da cola no tecido.

A etiqueta ou carimbo devem conter: tamanho, lote e sequência. Separar o enfesto quando tiver mais cores para facilitar na costura. O empacotamento deverá ser feito na saída da mesa do corte e enviado para a linha de produção ou ficar no aguardo da liberação do mesmo para setores produtivos. Não são todas as empresas que trabalham com o mesmo padrão de etiquetagem. Empacotamento isolado: cada parte da peça é amarrada separadamente. Ou se a peça tem uma pala do traseiro da calça, pode ser amarrada com traseiro da calça, ou se a camisa tem um bolso dianteiro, pode colocar o bolso junto com o dianteiro da camisa.

Tencel: não se deve amarrar, pois quebra as fibras.

Lycra: não se deve amarrar, pois amassa o elastano. LIDÓRIO (2008).

AUXILIAR

- Prepara o tecido e os riscos para o enfiador;
- Transporta as peças cortadas para o empacotador;
- Alimenta o setor de costura com ordens de cortes completas. LIDÓRIO (2008).

2.4 ESTUDOS NECESSÁRIOS SETOR DE CORTE

2.4.1 TIPOS DE MOLDES

– Simetria do corpo humano

- a) Eixo imaginário
- b) Lado direito e esquerdo do corpo

– Modelagem

Os moldes de acordo com as características da roupa a que se destina obedecem dois critérios a saber:

a) **Moldes simétricos:**

São aqueles que podem ser usados independentemente em ambos os lados, direito ou esquerdo, do ser humano.

Ex. o molde da calça pode ser usado tanto do lado direito como do lado esquerdo, desde que espelhado. LIDÓRIO (2008).

b) **Moldes assimétricos:**

São aqueles cujos lados não são exatamente iguais, o lado esquerdo não serve para vestir o lado direito ou vice-versa.

Ex.: Camisa com a frente que tem vistas diferentes.

– Rotação do molde

É determinado por ângulos de 45° , 90° , 180° e 360° .

- Espelhar o molde

- Fio do molde = fio reto LIDÓRIO (2008).

2.4.2 ESTRUTURA DO TECIDO

Tecelagem: são entrelaçamentos do fio de Urdume e de Trama.

Malharia: são entrelaçamentos formando Colunas e Carreiras.

a) **Fio de Urdume:**

É aquele que, no tecido, corre no sentido do comprimento.

b) **Fio de Trama:**

É aquele que, no tecido, corre no sentido da largura.

c) **Fio no sentido do viés:**

É proporcionado pela elasticidade diferente no sentido do urdume ou da trama.

d) **Colunas:**

São consequências de malhas que vão sobrepondo umas às outras em sentido vertical.

e) **Carreiras:**

São sequências de malhas dispostas de lado no sentido horizontal do tecido.

f) **Ourela:**

É o arremate nas bordas laterais dos tecidos. LIDÓRIO (2008).

2.4.3 CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS DO TECIDO

1) **Tecido sem sentido determinado:**

As partes do molde poderão ser posicionadas (mantendo o fio) em qualquer

sentido. Ex.: Tecido Denim LIDÓRIO (2008).

2) **Tecido com sentido determinado:**

As partes do molde deverão ser posicionadas em um só sentido.

Ex.: Veludo cotelê; tecido com pé.

2.4.4 SIMBOLOGIA DOS TECIDOS

Tabela 1 – Simbologia de tecidos

TIPOS DE TECIDO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
Sem sentido com direito e avesso	Visto de qualquer ângulo tem a mesma cor e tonalidade	Sarja normal, índigo normal
Sem sentido sem direito e avesso	Visto de qualquer ângulo tem a mesma cor e tonalidade	Popeline Oxford Chiffon
Com sentido com direito e avesso	Visto de ângulos diferentes mudam de cor e tonalidade	Sarja peletizada, índigo soft, Veludos
Com pé Com direito e avesso	O tom, o toque ou o desenho mudam de acordo com a inclinação dos pelos	Estampados, Personalizados, 100% Poliamida

LIDÓRIO (2008).

2.5 RISCOS MARCADORES

O risco marcador é uma marcação feita em um papel com largura do tecido e o comprimento útil da mesa para o enfiado, sobre o qual são transportados os contornos e marcações de diferentes moldes (encaixe) correspondentes a tamanhos e/ou modelos distintos que se repetem uma ou várias frações de vezes, para fim de colocá-lo em cima do enfiado e posterior corte. O objetivo é encaixar os moldes de modo a obter a melhor utilização possível do tecido na largura dada até o limite máximo do comprimento da mesa. LIDÓRIO (2008).

2.5.1 ENCAIXE

É a distribuição de uma quantidade de moldes que compõe um modelo sobre uma metragem de tecido ou papel, visando o melhor aproveitamento.

Tipos de Encaixe:

1) **Encaixe par:**

O encaixe é par quando distribuimos sobre o tecido todas as partes que compõe um modelo. Neste encaixe quando o molde tiver a indicação 2x (cortar 2x) será riscado 2x espelhado. No encaixe par o enfiesto poderá ser ímpar ou par, porque a peça que será riscada sairá inteira por folha. Este é o tipo de encaixe a ser feito com moldes simétricos e assimétricos. LIDÓRIO (2008).

2) **Encaixe ímpar (único):**

O encaixe é ímpar quando distribuimos sobre o tecido apenas metade dos moldes. São aqueles em que a quantidade de vezes indicada nas partes componentes de uma modelagem pode ser riscada pela metade. Assim, se houver no molde a indicação 2x será riscado 1x apenas. No encaixe ímpar o enfiesto terá que ser obrigatoriamente par. Este tipo de encaixe só pode ser usado para moldes simétricos. LIDÓRIO (2008).

3) **Encaixe misto:**

Encaixe é misto quando distribuimos sobre o tecido todos os moldes de uma peça (encaixe par) e alguns moldes de outra peça (encaixe ímpar). Este processo é bastante utilizado quando o setor trabalha com grande produção diária, pois ganha tempo em todas as operações: no encaixe, no enfiesto e no corte. Por exemplo: se tivéssemos que atender uma ordem de corte com a seguinte grade:

Tamanho P cortar 20 peças

Tamanho M cortar 10 peças

Poderíamos encaixar uma modelagem completa do tamanho P e metade da modelagem do tamanho M (a ser compensado no enfiesto). Isso faria com que não tivéssemos que desenvolver todo o processo (encaixe, risco, enfiesto, corte) duas

vezes, por causa da diferença de quantidades. No caso de tecidos tubulares a parte assimétrica pode ser riscada pela metade na dobra do tecido. LIDÓRIO (2008).

Estudo de Melhor Encaixe (métodos):

1 – Manual com moldes em tamanho normal: Encaixe obtido deslocando-se manualmente as partes que compõe cada um dos modelos. Esta operação deverá ser repetida após cada corte, o que o torna demorado.

- Sistema mais antigo
- Ocupa muito tempo e espaço da mesa de corte
- Maior porcentagem de perda de tecido
- Diminui a possibilidade de encaixe econômico
- Utilizado para peças piloto LIDÓRIO (2008).

2 – Computadorizado com moldes em miniatura (sistema CAD): Encaixe obtido após criação ou digitalização dos moldes no computador. Com a gradação pronta o operador indica a grade e a largura do tecido.

O encaixe poderá ser realizado de três formas:

Manualmente – deslocando-se as peças no monitor como se fosse em uma mesa de corte.

Automaticamente – autorizando o computador na otimização do tecido.

Por analogia – o computador encaixa as peças a partir de outro encaixe já arquivado que seja similar. Vantagens:

- Redução de matéria-prima
- Aumento de produtividade
- Excelente qualidade LIDÓRIO (2008).

2.5.2 MÉTODOS DE RISCO

Risco manual direto no tecido: pouco usado atualmente.

Executado sobre a última folha do tecido, contornando os moldes, por meio de giz especial, lápis ou caneta. Apresenta os seguintes problemas:

- Lentidão na execução
- O giz não se apaga
- Tecido com elastano deforma o risco
- Não permite cópias

Risco manual sobre o papel: pouca vantagem sobre o primeiro.

Risco Automatizado: muito usado atualmente

Quando o encaixe se encontra concluído no monitor e o operador satisfeito com o rendimento, então instrui o sistema para que trace o risco em tamanho normal, em papel especial, através de um plotter. LIDÓRIO (2008).

2.6 ENFESTO

É a operação pelo qual o tecido é estendido em camadas, completamente planas e alinhadas, a fim de serem cortadas em pilhas. O enfesto é feito sobre a mesa de corte que deve ser perfeitamente horizontal e a mesa de corte deve ter 10% a mais de espaço no comprimento da mesa, para o manuseio das máquinas do corte. LIDÓRIO (2008).

2.6.1 FATORES DE ENFESTAMENTO

- Alinhamento: o tecido é alinhado se possível nas duas bordas. Caso não seja possível deverá ser alinhado num dos lados (ourela) na qual chamamos de borda ou parede.
- Tensão: deve ser evitada pois após o corte as peças cortadas ficarão menores que a modelagem.
- Enrugamento: é necessário que o tecido esteja ajustado no topo das camadas, caso contrário provocará bolhas de ar dentro do enfesto ocasionando distorções no corte.

- Corte de pontas: mais que qualidade é um fator de economia. Cortar somente o necessário para evitar maior consumo de tecido. LIDÓRIO (2008).

2.6.2 TIPOS DE ENFESTO

Enfesto par (direito com direito e correr em sentidos opostos - ziguezague):

As folhas são dispostas direito com direito e avesso com avesso. Este sistema é o mais rápido porque aproveita a ida e a volta. Neste método de enfestar resultam duas partes de cada peça, uma direita e uma esquerda.

Enfesto Ímpar ou Único (direito com avesso, correr em um sentido):

Uma vez estendida uma folha é preciso voltar ao início da mesa (do enfesto) para recomeçar a estender a folha seguinte, ou seja, a partir da mesma extremidade. Este método é mais oneroso uma vez que só é aproveitado a ida. Dele resulta uma parte de cada peça, direita ou esquerda. Qualquer tipo de enfesto, par ou ímpar, o número de folhas a serem sobrepostas estará ligada à espessura de cada tecido. LIDÓRIO (2008).

Tabela 2 - Tipos de enfesto

Tabela de Tipos de Enfesto		
Tipos de Moldes	Tipos de Encaixe	Tipos de Enfesto
Simétricos	Par, ímpar ou Misto	Par ou Ímpar
Assimétricos	Obrigatoriamente par	Obrigatoriamente ímpar

LIDÓRIO (2008).

2.6.3 MÉTODOS DE ESTENDER (ENFESTAR)

– **Manual**: Sem nenhum equipamento especial o tecido é puxado folha por folha. Pesado em termos de mão de obra, de qualidade geralmente baixa, particularmente para as malharias, onde provocam grandes problemas de estiramento.

– **Com suporte manual**: O desenrolador é um suporte fixo na mesa. Poucas vantagens sobre o primeiro a não ser a redução da mão-de-obra.

– **Carro Manual com alinhador de ourelas:** Neste sistema o rolo de tecido é colocado em uma plataforma que percorre o enfiesto. Muito melhor que o anterior, reduzindo problemas de estiramento.

– **Carro automático com cortador de peças e alinhador de ourelas:** Utilizado em produções elevadas, ou seja, em enfiestos altos e compridos. A velocidade varia entre 20 a 60 minutos. Leva sobre o anterior a vantagem de reduzir os desperdícios nas pontas. Se for bem utilizado pode se conseguir variações de pontas inferiores a 0,5 cm.

ALTURA MÁXIMA DO ENFIESTO (Sugestões)

Tabela 3 – Altura máxima do enfiesto

TECIDO	QTDE FOLHAS
Índigo 14 OZ	100
Índigo 11 OZ	120
Sarja	140
Popeline	180
Lycra-lingerie	50
Helanca-lingerie	40

LIDÓRIO (2008).

2.7 MÉTODOS DE CORTE

Há três tipos de corte:

- 1 – **Manual:** Corte na tesoura. É utilizado somente para reposicionamento e corte de duas folhas no máximo, sendo necessário muito cuidado para que as folhas saiam iguais. Muito usada para cortar a peça piloto.
- 2 – **Mecanizado:** Corte a máquina pode ser:
 - **De Disco (ou lâmina redonda):** é utilizado para enfiestos baixos de poucas folhas. Não permite cortar bem as curvas muito acentuadas, é um dos mais utilizados. Não dá para fazer piques.
 - **De Faca (ou vertical):** boa para enfiestos altos permite cortar qualquer tipo de enfiesto também para as curvas.
 - **Máquina de Balancim (prensa):** permite o corte com fôrma, é de alta exatidão. Devem ser usados com pouca altura. Essa máquina é tipo uma

chapa. Para cortar precisa-se de um espaço de tecido em volta (gera desperdício), muito utilizado para cortar entretela.

- **Serra Fita:** é cortado em cortes de precisão num enfesto baixo. A habilidade do cortador é que dará a precisão no corte (mesmo modelo da máquina de açougueiro), não faz curvas, bom para a cortar bolso sextavado.
- **Máquina para Fazer Furos:** muito parecida com a máquina vertical, serve para marcações de penses é feito o furo no local aonde serão marcadas as penses, aconselhável fazer os furos antes do corte para as peças não dançarem.

3 – Eletrônico: sistema de corte por lâmina ou laser. Todas as duas funcionam eletronicamente.

- **Laser:** após o sistema CAD ela enfesta e corta automático com o laser (custo muito elevado)
- **Lâmina:** a lâmina vai passando por cima do enfesto e cortando automático. LIDÓRIO (2008).

2.8 DESPERDÍCIO

Desperdício no corte é toda parte do material que não entra na contribuição final da peça.

Tipos de Desperdício:

- Desperdício de Planejamento: dificuldade de escolher a melhor maneira de emitir uma ordem de fabricação (PCP)
- Desperdício de Encaixe: são os diversos meios de se encaixar
- Desperdício de Enfesto: ocorre devido à falta de habilidade ou conhecimento do Enfestador.
- Desperdício Básico: são aqueles provenientes da qualidade do material utilizado, tais como: furos, manchas, fios grossos, etc. LIDÓRIO (2008).

2.9 PROGRAMAÇÃO DE RISCO E CORES DO CORTE / CONSUMO

Tipo de venda: programada ou Pronta entrega

Grade: é a quantidade de peças a serem cortadas por tamanho.

Tabela 4 - Grade da quantidade de peças a serem cortadas por tamanho

P	M	G
100 peças	150 peças	50 peças

LIDÓRIO (2008).

Parking ou Frequência: é a quantidade de vezes em que um determinado tamanho se repete num Risco Marcador.

Tabela 5 – Parking ou Frequência

P	M	G
2	3	1

LIDÓRIO (2008).

Frequência Máxima: é a quantidade de vezes que os tamanhos poderão conter no risco levando-se em consideração o tamanho da mesa de corte.

Consumo/Gasto por Peça

1 - O gasto corresponde ao comprimento que se consumiu para riscar as peças.

2 - Observa-se que quanto maior a largura do tecido, menor será o comprimento deste para o risco de uma peça, e vice-versa.

Gasto médio – é o comprimento de tecido que se consome, em média, para riscar uma peça completa.

Fórmula:

$$\frac{\text{COMPRIMENTO DO RISCO MARCADOR}}{\text{SOMATÓRIO DAS FREQUENCIAS}}$$

Exemplo:

Suponha que um risco marcador: Largura = 1,48m e Comprimento = 5,50m
Frequência:

Tabela 6 - gasto médio de consumo por peça

Tam.	38	40	42	44
Freq.	2	1	1	2

LIDÓRIO (2008).

Soma-se a frequência = $2+1+1+2= 6$

Logo, $\text{CRM} = \frac{5,5}{6} = 0.91\text{m}$ é o Gasto médio de tecido por peça **SF** LIDÓRIO (2008).

2.10 SISTEMAS COMPUTADORIZADOS NA CONFECÇÃO

Em uma empresa de confecção pode ser utilizado os sistemas CAD, CAM E CIM.

CAD – Computer Aided Design (Criação Assistida por Computador).

O sistema computadorizado para modelagem e gradação, são ferramentas sofisticadas para o modelista. Este permite criar moldes e graduar rapidamente e com precisão, aumentando a produtividade.

As diferentes formas que constituem a modelo base são introduzidas no computador por intermédio de uma mesa digitalizadora ou digitalizador automático. Possibilitando o armazenamento de cada molde na memória do computador, permitindo criar uma biblioteca de blocos base.

Digitalizadas assim as diferentes formas, podem ser visualizadas no monitor do sistema CAD, onde o operador poderá realizar não somente a ampliação, mas todas as modificações necessárias para aperfeiçoar o modelo, com:

- Sentido do fio
- Valores de costura
- Introdução de piques
- Contorno da peça
- Modificar as curvas do molde
- Simetria e rotação

- Modificar o declive de uma linha, verificar e medir os moldes (LIDÓRIO 2008).

As regras de ampliação devem ser registradas pelo sistema, a vantagem de definir um conjunto de regras de ampliação standard, é para que o processo se torne extremamente rápido e confiável, proporcionando redução de trabalho e menor risco de erro.

O principal benefício do sistema CAD na modelagem é a produtividade associada a uma enorme flexibilidade, acompanhada de uma perfeita qualidade, onde os erros de gradação e modelagem são suprimidos.

Dentro de uma empresa de confecção o sistema CAD poderá ser utilizado na criação, modelagem, encaixe e planejamento do risco.

Um grande exemplo é o Audaces Moldes, um sistema CAD, desenvolvido para informatizar as etapas de modelagem e gradação de moldes da indústria de confecção. Sua interface foi construída de forma que haja uma comunicação bastante simples entre o usuário e o sistema.

A introdução do sistema CAD nas empresas do setor do vestuário, atendendo a todas as tarefas de gradação, encaixe e readaptação dos moldes, trouxe vários benefícios. Reduziu o desperdício de matéria prima, pois o encaixe dos moldes através do programa é mais preciso que quando manual, permitindo rápido reposicionamento se necessário, contribuindo para a redução de custos, elemento bem-vindo em tempos de competitividade.

O encaixe feito por processo manual só se tornava eficiente com operadores de larga experiência, e ainda assim não se tinha como repetir um mesmo corte com rapidez, pois cada encaixe era sempre uma nova linha.

O sistema CAM – Computer Aided Manufacturing (Fabricação Assistida por Computador), associados ao sistema CAD serão usados no enfiado e corte de tecidos, além de auxiliar o transporte de peças através da sala de montagem.

Quando todos esses sistemas estiverem interligados e administrado por um gerenciador central, pode ser denominado por sistema CIM – Computer Integrated Manufacturing (Produção Computadorizada e Integrada).

Esses sistemas permitem o equivalente de todos os dados necessários para o corte. Essa capacidade, em conjunto com a diminuição do tempo entre a escolha de um modo e sua produção afetiva permite a empresa ajustar-se com mais rapidez. LIDÓRIO (2008).

2.11 CONTROLE DE QUALIDADE

É o conceito dado a um produto cujo valor é estabelecido quando comparado a um padrão. O controle de qualidade se inicia na escolha da matéria-prima passando pelo setor de modelagem, corte, confecção, até chegar a seção de embalagem e expedição LIDÓRIO (2008).

2.11.1 OBJETIVOS COM O CONTROLE DE QUALIDADE

- Zero defeito
- Zero perda
- Zero parada

Qualidade o suficiente é o que se quer alcançar. Depois de estabelecido o padrão de qualidade deve-se dar treinamento para os operadores. Os erros vindos serão por negligência. Eliminar defeitos no setor de corte para que o cliente seguinte (costura) não receba produtos de má qualidade. Com a automação começa-se a diminuir os defeitos. Um operador de máquina é de fácil treinamento, sendo que um executor de uma tarefa se leva mais tempo para treinar. LIDÓRIO (2008).

2.11.2 CONTROLE DE QUALIDADE DO TECIDO

Não receber o tecido sem etiqueta contendo código do artigo, referência da cor, largura e a composição do tecido fornecido pela indústria têxtil. Verificar com cuidado todos os dados existentes na nota fiscal, com pedido feito no dia da compra e a carteira de amostra do fornecedor. LIDÓRIO (2008).

2.11.3 PRINCIPAIS DEFEITOS ENCONTRADOS

- Quanto a classificação de qualidade: primeira qualidade e não segunda.

- Cor diferente do código pedido
- Enrolamento mal feito
- Faixas de tonalidade
- Ondulações excessivos
- Tubos amassados LIDÓRIO (2008).

2.11.4 CRITÉRIOS DE ARMAZENAGEM

- Não descarregar as peças de um nível mais alto para um mais baixo jogando-as “em pé” contra o solo
- Nunca deixar as peças armazenadas de pé
- Não sobrepor em cruzamento (fogueira)
- Não deixar direto no chão
- Armazenar em superfície plana
- Altura máxima de 1,5m
- Proteger da luz, sol e umidade excessiva LIDÓRIO (2008).

2.11.5 DEFEITOS OCASIONADOS PELO MAL AMAZENAMENTO

- Ao cair verticalmente no solo ocorre deformação nas laterais do tecido
- Ao estocar em forma de fogueira ocorre deformação na parte interna do tecido
- A deformação do cone dificulta sua utilização na máquina ou suporte de desenrolar
- O excesso de umidade compromete a elasticidade natural do tecido, além de facilitar o aparecimento de fungos nas fibras naturais.
- A proximidade com lâmpadas cria no tecido faixas de tonalidades. LIDÓRIO (2008).

2.11.6 CONTROLE DE QUALIDADE NO SETOR DE CORTE

Considerar os seguintes aspectos: Antes do corte: selecionar peças da mesma tonalidade, se existir diferenças de tonalidades fazer de acordo com informação da ordem de fabricação, marcar defeitos nas peças com giz, linha, etiqueta etc...

Controle de máquinas de corte e fitas de corte: lâminas bem afiadas de corte e fitas de corte, lubrificação das lâminas é fundamental.

Etiquetagem: pode ser feita inspeção de 100% das peças cortadas, separando e rejeitando as inadequadas.

Critérios para utilizar em relação a defeito: é necessário que os defeitos sejam substituídos e somente passe a que o cliente pague.

Defeitos na seção de corte: peça mal cortada (corte fora do rico), peça maior/menor que a modelagem usada, peças com bordas desfiadas (lâminas de corte sem fio), peça com bordas repuxadas (lâmina ruim que puxa o elastano e quando solta acaba franzindo o tecido, peças com bordas fundidas (fibra sintética por aquecimento das lâminas e acontece a fusão dos fios).

Quando o controle de qualidade é efetivo, não é necessário ter-se uma revisão final. A qualidade faz-se durante o processo, depois de pronto é tarde. LIDÓRIO (2008).

2.12 PCP – PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO

Pode ser definido como um meio, um apoio para a produção e compras cumprirem suas finalidades de acordo com vendas. É um apoio de coordenação e não um apoio especializado. O PCP precisa entender um pouco de tudo e se envolver em quase todos os problemas da indústria. Seu enfoque é global. É ele quem dirige e controla o suprimento de material e as atividades de processamento de uma indústria, de modo que os produtos especializados sejam produzidos por métodos preestabelecidos para conseguir um programa de vendas aprovado; essas atividades são desempenhadas de tal maneira que Recursos Humanos, facilidades industriais e capitais disponíveis são usados com a máxima vantagem. O PCP é comparado com o sistema nervoso no corpo humano.

O objetivo final do PCP é a organização de suprimento e movimentação dos recursos humanos, utilização de máquinas e atividades relacionadas, de modo a atingir os resultados de produção desejados em termos de quantidade, qualidade e prazo.

A gerência industrial preocupada com o seu principal objetivo, o de cumprir o programa de Produção. Assim, espera-se que o PCP mantenha pressão constante sobre Produção, Compras e outros departamentos, afim de que sejam cumpridos os planos de produção preestabelecidos.

Produção está preocupada principalmente com a eficiência da produção – a produtividade. O ideal do pessoal de produção é o de fabricarem grandes lotes de produtos idênticos com o menor número de modelos possível. Assim deseja o PCP, programas os mais estáveis possíveis e informações com a máxima antecedência. Deseja também que não deixe faltar materiais necessários à produção. É muito importante que o PCP compreenda as dificuldades normais da produção e procure diminuí-las. Um verdadeiro trabalho de equipe precisa existir com esses dois departamentos um contato regular e frequente é indispensável e uma franqueza cordial recomendável. O PCP tem que se considerar corresponsável pelo atendimento do programa de produção e não tomar atitudes como: “a produção já tem a ordem de fabricação, agora é com ela”. LIDÓRIO (2008).

2.12.1 TIPOS DE PCP

- PCP por fluxo para produção contínua;
- PCP por ordem: para produção intermitente;
- PCP para Projetos especiais: para produção de pedido de produtos fora de linha. LIDÓRIO (2008).

2.12.2 PRÉ-REQUISITOS DO PCP

Dois pré-requisitos são indispensáveis para o PCP:

- O conhecimento detalhado do produto acabado (sua constituição e como e onde se produz) – Roteiro da Produção e a existência de facilidades industriais e de recursos financeiros compatíveis com o programa de vendas acertado.

- Planejamento da Capacidade. LIDÓRIO (2008).

2.13 ARRANJO FÍSICO E FLUXO

As instalações em uma linha de produção são planejadas com a meta única de satisfazer as necessidades dos consumidores, ou seja, os Layouts devem ser capazes de produzir produtos rapidamente e entrega-los no tempo certo. O Layout atual tem cerca de 1/3 do tamanho dos Layouts do passado. Layouts compactos tem um grande efeito estratégico sobre o desempenho das fábricas. Os materiais percorrem distancias mais curtas, os produtos atravessam a fábrica mais rápido, os clientes são servidos com mais eficiência. Semelhantemente, o custo do espaço, do manuseio de materiais e da manutenção de estoques é reduzido. Isto torna as fábricas e as operações de serviço mais flexíveis, porque mudanças podem ser feitas mais rapidamente. Além disso, os trabalhadores estão mais próximos, o que ajuda a acelerar as mudanças devido à melhorada comunicação e aumento do moral resultantes de grupos de trabalho mais próximos.

Através dos layouts de instalações, a disposição física do processo dentro e ao redor dos prédios, o espaço necessário para a operação deste processo e o espaço necessário para as funções de apoio são fornecidos. Há um intercâmbio de informações entre estas duas atividades de planejamento, por que uma afeta a outra. LIDÓRIO (2008).

2.13.1 PRINCÍPIOS DO MANUSEIO DE MATERIAIS:

- Os materiais devem movimentar-se por entre as instalações em fluxos lineares, minimizando zigzagues ou recuos;
- Processos de produção relacionados devem ser organizados a fim de proporcionar fluxos lineares de materiais
- Dispositivos mecânicos de materiais de manuseio devem ser projetados e localizados, e localizações de armazenamento de materiais devem ser escolhidas afins de que o esforço humano despendido seja minimizado;
- Materiais pesados e volumosos devem ser movimentados na distância mais curta quando da localização dos processos que os usam próximos as áreas de recebimento e embarque;

- O número de vezes que cada material é movimentado deve ser minimizado;
- A flexibilidade do sistema deve prever situações inesperadas, como, por exemplo, quebras de equipamentos de manuseio de materiais, mudanças na tecnologia do sistema de produção e expansão futura de capacidades de produção.
- O equipamento móvel deve transportar cargas completas todas às vezes; cargas vazias ou parciais devem ser evitadas. LIDÓRIO (2008).

2.13.2 EQUIPAMENTOS DE MANUSEIO DE MATERIAIS:

- Dispositivos automáticos de transferência: máquinas que agarram materiais automaticamente enquanto operações são executadas e movem-nos para outros locais;
- Containers e dispositivos manuais: carros manuais; pallets; caixas de carga; caixas de arame.
- Transportadores: correia; corrente; pneumático; roletes e tubos.
- Guindastes
- Elevadores
- Tubulações (líquidos)
- Plataformas giratórias
- Caminhões
- Sistema de veículos automatizados. LIDÓRIO (2008).

2.13.3 CÉLULA DE PRODUÇÃO

Recebe o nome de célula de produção uma equipe de trabalho envolvida “exclusivamente” com a confecção do produto, ou seja, a união da matéria prima com os aviamentos obtendo a peça final.

Exemplo de Uma Célula

Corte (2)

Separação das peças (2)

Carrinho (2)

Costuras (4)

Acabamentos (5)

Expedição (1)

Neste setor cuidar a existência de “gargalos”, acúmulo de trabalho ou falta de trabalho num setor específico. Na célula o trabalho deve escoar num mesmo ritmo para, isto é, necessária uma coordenação (vigilância). LIDÓRIO (2008).

2.13.4 TIPOS DE LAYOUTS

Existem quatro tipos básicos de layouts para instalações de manufatura descrito a seguir: processo, produto, manufatura celular e posição fixa.

- **Layouts por Processo:**

Também chamados de layouts funcionais ou Jobs shops, são projetados para acomodar a variedade de projetos de produto e etapas de processamento. Tipicamente, usam máquinas de uso geral que podem ser mudadas rapidamente para novas operações. Essas máquinas geralmente são organizadas de acordo com o tipo de processo que é executado. Por exemplo, toda a usinagem seria feita em um departamento, toda montagem em outro departamento e toda a pintura em outro.

3 METODOS E PROCESSOS

3.1 SISTEMA TRADICIONAL DE CÁLCULO DE CONSUMO E CUSTO

CONSUMO DE MATÉRIA-PRIMA (MALHA): O método tradicional é feito através do mostruário. Quando a roupa é de malha é feito como no seguinte exemplo: São encaixados três tamanhos no risco (P, M, G) depois é enfiada uma certa quantidade de folha. Depois de cortado, as partes da roupa e os resíduos são pesados e esse valor é dividido pela quantidade de peças que saiu no enfiado.

CONSUMO DE MATÉRIA-PRIMA (TECIDO PLANO): O método tradicional é feito através do mostruário, quando o tecido é plano é feito no seguinte exemplo: São encaixados três tamanhos no risco (P, M, G) depois é enfiada uma certa quantidade de folha. Em seguida pega-se o comprimento real do enfiado e multiplica pela quantidade de folhas enfiadas, depois divide-se pela quantidade de peças que saiu no enfiado.

CUSTO DO TECIDO DE MALHA: Para se obter o valor do custo com matéria-prima é aplicado a regra de três simples, usando a quantidade de consumo por peça em Quilos e através do preço do quilo da malha.

CUSTO DO TECIDO PLANO: Para se obter o valor do custo com matéria-prima é aplicado a regra de três simples, usando o consumo por peça em metros e o preço do metro do tecido.

CÁLCULO DE CONSUMO DE TECIDO DE MALHA NA PRODUÇÃO: Para se obter o consumo total de malha, para atender certo pedido, basta multiplicar a quantidade de peças que pretender produzir, vezes o consumo em quilos por peça.

CÁLCULO DE CONSUMO DE TECIDO PLANO NA PRODUÇÃO: Para se obter o consumo total de tecido, para atender certo pedido, basta multiplicar a quantidade de peças que pretender produzir, pelo consumo em metros por peça.

3.2 PROBLEMAS E DIFICULDADES CAUSADOS PELO PROCESSO TRADICIONAL:

Devido à falta de um cálculo mais assertivo na hora da compra do tecido. E de não estipular uma quantidade de metros de tecido adequada para cada grade de pedido muitas vezes acabam sobrando final de peças de tecido.

SOBRAS DE PEQUENOS ROLOS E DE RETALHOS TECIDO:

1- Ocupação de Espaço no layout da Empresa (Figura 1)



Figura 1 – Sobras de tecidos

Fonte: Autor

2- Intercalar as cores durante o Enfesto (Figura 2):

No decorrer do enfesto é necessário intercalar as cores e estampas, para que os rolos de tonalidades não se misturem e não corram o risco de irem misturados para costura, pois essas diferentes tonalidades correm o risco de serem costuradas misturadas.



Figura 2 – Intercalação das cores no enfesto

Fonte: Autor

4 RESULTADOS

Está planilha foi elaborada, pelo autor deste trabalho, a ideia de desenvolver essa planilha surgiu das necessidades diárias encontradas nas tarefas do dia-dia no setor de corte da confecção no qual trabalha.

4.1 SISTEMA PROPOSTO NESTE TRABALHO PARA MELHORIA E OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENFESTO.

FUNÇÃO DA PLANILHA: Essa ferramenta por vez, tem a função de agilizar e otimizar o processo de enfesto no setor de corte de uma confecção de vestuário, esta Ferramenta possui várias funções que permitem calcular o consumo de tecido nas diversas variações de grades de pedido para cada situação, ou seja, para cada ordem de produção o programa calcula a quantidade de tecido a ser consumido naquele caso, gera um romaneio que contém a metragem á comprada ou tecida se for o caso, tem a função que atua no controle da qualidade, Função (Defeitos, Sortimento de cores), dá parâmetros de consumo de tecido e economia em dinheiro.

COLETAS DE DADOS: Para que a ferramenta desempenhe a sua função são necessárias algumas coletas de dados, gramatura e largura do tecido, dados do AUDACES encaixe ou do encaixe manual, margem de perda de tecido na hora do enfesto, dados da grade de pedido, qual a classificação da qualidade do tecido, se a roupa vai viés, se tem sortimento de cores e estampas.

DADOS DO AUDACES ENCAIXE OU DO ENCAIXE MANUAL: É necessário saber o comprimento do risco, se esse risco tiver blocos é fundamental coletar o comprimento de cada bloco e comprimento total do risco.

MARGEM DE PERDA DE TECIDO DURANTE O ENFESTO: Essa margem é aquela quantidade de tecido em centímetros que se perde a cada vez que se prende o tecido na barra de enfesto. Cada tipo de tecido tem uma perda diferente, então cada tipo de tecido é necessário coletar essa informação e inserir no programa para que se tenha um cálculo mais próximo da realidade.

DADOS DA GRADE DE PEDIDO: Deve se pegar a quantidade de folhas a serem enfiadas em cada bloco, e os tamanhos que tem em cada bloco.

CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DE TECIDO: Essa informação é muito importante para manter a qualidade do produto e da produção. Sabendo a qualidade do tecido é necessário inserir essa informação no programa, pois o programa tem uma tabela de qualidade que mostra a quantidade de defeitos possíveis no rolo de tecido de acordo com aquela qualidade, sendo assim o programa calcula a quantidade a mais em centímetros em metros que deve ter aquele rolo de tecido.

SORTIMENTO DE CORES E ESTAMPAS: Se a grade de pedido tiver variedades de cores ou de estampas essas quantidades devem ser coletadas e colocadas no programa para que o mesmo possa intercalar as cores e estampas.

VIÉS E O SENTIDO DELE: (90°, 180°, 360°): Esse dado deve ser inserido na planilha se houver dois tipos de viés na mesma roupa, e assim também como a quantidade de peças, para se calcular com exatidão a quantidade de tecido que deve se tirar para cortar o viés.

ESTIMATIVA DE TEMPO DE ENFESTO: Essa função calcula o tempo Teórico que deve ser executado o Enfiado.

4.2 FUNCIONALIDADE DA PLANILHA:

A primeira função do programa se chama conversor de medidas, já que para executar o processo tem que se trabalhar com metros. Esse conversor de medidas é usado no caso do tecido de malha que é comprada no Quilo, ele converte em metros a quantidade de malha que foi comprada por quilograma. Para que se consiga dar sequência no processo. No caso de um rolo de tecido plano usado pela metade, e que se deseja saber a metragem que tem naquele rolo basta pesar a peça e subtrair a tara do canudo, colocar o valor do peso a gramatura e a largura do tecido no programa que ele calcula a metragem real que tem naquele rolo. A segunda Função é calcular uma sequência de comando. Essa sequência de comando é que visa a melhor forma de se executar o enfesto, visando aproveitar ao máximo o tecido. Essa sequência de comando e que é transportado para uma grade de comando de enfesto, automaticamente o programa já calcula a metragem de cada rolo de tecido. Para executar esses comandos de enfesto, se houver viés ele calcula a metragem a mais que esse rolo de tecido terá que ter e se for tecido com números de defeitos consideráveis ele dá a quantidade a mais que esse rolo de tecido deve ter. O programa também tem uma ferramenta que vai gerar uma grade de “intercalação” que nada mais é uma sofisticação da grade de comando de enfesto, para garantir a qualidade no processo.

4.3 SEQUÊNCIA DE PROCESSO PARA TECIDO PLANO (VISCOSE)

SEQUÊNCIA DE COMANDO: Essa função mostra como deve ser executado o enfesto em cada bloco. A pessoa decide qual a quantidade de rolos de tecido pretende-se trabalhar depois é inserido a quantidade de camada do bloco do enfesto, a planilha gera a sequência de enfesto em que deve ser seguido aquele determinado rolo de tecido (Figura 3).

q.t.d folhas	q.t.d rolo	formula	nº rolos		nº de cam	grupos	
2	33	5	6	2	enfesta	6	12
				3	enfesta	7	21
					33	folhas	

Figura 3 – Sequência de comando

Fonte: Autor

GRADE DE COMANDO DE ENFESTO:

Com todos os dados da sequência de comando, essa função gera uma grade de comando de enfesto, que vai ter informações sobre qual a quantidade de camadas que deve ser enfestada nos blocos que contém os tamanhos (Figura 4).

		g3	G2,g4	g1	p,m,g,gg		
		bloc 4	bloc 3	bloc 2	bloc 1	total	tecido usa
		1,13	2,26	1,11	4,10	8,60	
1º rolo	ESTAMPA 1	7	5	4	2	18	32,43
2º rolo	ESTAMPA 2	7	5	4	2	18	32,43
3º rolo	ESTAMPA3	6	6	4	2	18	33,46
4º rolo	ESTAMPA4	6	6	4	2	18	33,46
5º rolo	ESTAMPA 5	7	6	4	2	19	34,68
6º rolo						0	0,00

Figura 4 – Grade de comando de enfesto

Fonte: Autor

METRAGEM DOS ROLOS DE TECIDO GERADO PELA PLANILHA: Essa função usa as informações da grade de comando de enfiado, para calcular o comprimento que cada rolo deverá ter para que se consiga produzir a sequência de comando. A metragem gerada nesta função pode não ser a metragem final se no caso o tecido for de 2º, 3º Qualidade ou se a Roupa tiver viés (Figura 5).

Metragem do rolo	
	33,34
	33,34
	34,40
	34,40
	35,65

Figura 5 – metragem dos rolos de tecido gerado pela planilha

Fonte: Autor

VIÉS: Essa Ferramenta permite calcular a quantidade de viés mais assertivamente possível, a fim de evitar alguns tipos de problemas como sobra demasiada de viés e falta de viés necessário para completar o processo de construção da roupa. Com as informações da largura do viés mais a margem de perda com resíduo gerado na máquina de cortar viés, mais o percentual de perda na hora da costura, e a quantidade de viés por peça, sentido do viés (90°, 180°, 360°), com essas informações o programa vai calcular a quantidade de tecido em centímetros que o enfiador deve tirar do rolo de tecido após cada sequência de enfesto, depois do enfesto cada retalho tirado tem que conter a mesma numeração do seu respectivo rolo, para que evite que esse viés seja misturado quando for mandado para ser cortado na máquina de viés (Figura 6).

	viés 180°	viés 90°
margem	0,1	0,1
metragem	0,8	1,1
	26,63	40,45
		0,9
		0,9
		0,94
		0,94
		0,97
TOTAL		4,66

Figura 6 - Viés

Fonte: Autor

DEFEITOS: Em geral a maioria das tecelagens produzem tecidos com uma certa quantidade de defeitos, e por isso foi desenvolvido, essa ferramenta através de informações de uma tabela de número de defeitos (Tecidos Planos, Métodos de classificação baseado em inspiração por pontuação de defeitos) da norma NBR 13484, tem a função de calcular a quantidade de tecido a mais que deve conter no rolo de tecido para que sobre tecido para reposição de possíveis peças com defeitos (Figura 7).

		1º Qualidade	2º Qualidade	3º Qualidade
Metragem para reposição		0,7	1,4	2,1
Comprimento do maior molde da roupa	0,7			

Figura 7 - Defeitos

Fonte: Autor

SORTIMENTOS: Essa função atua no controle da qualidade, permite através da grade de cores, intercalar o sortimento dessas cores, essa grade evita com que rolos da mesma cor, mas com tonalidades diferentes sejam enfiados juntos, eliminando o risco de as partes com tonalidades diferentes sejam costuradas misturadas (Figura 8).

quantidade de tam/bloco		1	2	3	4	
Tamanhos que tem no bloco		g3	G2,g4	g1	p,m,g,gg	
numeração de cada bloco		bloc 1	bloc 2	bloc 3	bloc 4	total
comprimento de cada bloco		1,39	2,58	1,27	3,99	9,23
numero de folhas a ser enfiadas	estampa 1	4	3	2	1	10
	estampa 2	4	3	2	1	10
	estampa 3	4	3	2	1	10
	estampa 4	4	3	2	1	10
	estampa 5	4	4	3	1	12
	estampa 6	4	4	3	1	12
	estampa 7	4	4	3	2	13
	estampa 8	5	4	3	2	14
						0
						0

Figura 8 - Sortimentos

Fonte: Autor

QUANTIDADE TOTAL DE CONSUMO: Essa função tem como objetivo mostrar o consumo total de tecido, se for seguido a determinada ordem de enfiesto (Figura 9).

		TOTAL	
ROLOS	5	171,12	METROS

Figura 9 – Quantidade de Consumo

Fonte: Autor

ROMANEIO: Depois deve ser gerado um romaneio antes mesmo da compra do tecido esse romaneio deve conter a metragem pretendida, uma numeração na etiqueta, a metragem, o lote nuance e a sequência de enfesto que aquele rolo deve seguir (Figura 10).

SEQUENCIA DE COMANDO	metragem de tecido usado	NUMERO DO ROLO	METRAGEM DO ROLO DE TECIDO
4-3-2-1	22,73	1	42,68
4-3-2-1	19,95		
4-3-2-1	28,05	2	50,96
5-4-3-1	22,91		
5-4-3-2	26,90	3	56,37
5-4-3-2	29,47		
5-4-3-2	29,47	4	58,94
5-4-3-2	29,47		
5-4-3-2	29,47		
	0,00		

Figura 10 - Romaneio

Fonte: Autor

PARAMETROS MONETÁRIOS E PERCENTUAL DA REDUÇÃO DE CUSTOS:
Esta função tem a finalidade de dar parâmetros de resultados obtidos nesse sistema (Figura 11).

TECIDO PLANO			TECIDO PLANO	
FORMAÇÃO DO CUSTO MODO TRADICIONAL			FORMAÇÃO DO CUSTO PROPOSTO PELO PROJETO	
preço/metro	12,9		preço	12,9
nº peças	149		nº peças	149
consumo metros	1,2		consumo/metros	1,15
consumo total	178,8		consumo total	171,12
custo unitário	15,48		custo unitário	14,82
custo total	2306,52	178,8	custo total	2207,45
tempo de enfiesto			redução %	4,30
hora dos ajudantes			redução \$	99,07

Figura 11 – Parâmetros Monetários e percentual da redução de custos

Fonte: Autor

4.4 SEQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DA PLANILHA NO TECIDO DE MALHA

SEQUÊNCIA DE COMANDO: Essa função mostra como deve ser executado o enfesto em cada bloco. A pessoa decide qual a quantidade de rolos de tecido pretende-se trabalhar depois é inserido a quantidade de camada do bloco do enfesto, a planilha gera a sequência de enfesto em que deve ser seguido aquele determinado rolo de tecido (Figura 12).

nº rolos		nº de cam	grup
2	enfesta	6,0	12
3	enfesta	7	21
	33	folhas	

Figura 12 – Sequência de Utilização da Planilha no Tecido de Malha

Fonte: Autor

GRADE DE COMANDO DE ENFESTO: Com todos os dados da sequência de comando, essa função gera uma grade de comando de enfestos, que vai ter informações sobre qual as quantidades de camadas que deve serem enfestadas nos blocos que contém os tamanhos (Figura 13).

	D	E	F	G	H	I	J
		1	2	3	4		
o		g3	G2,g4	g1	p,m,g,gg		
		bloc 1	bloc 2	bloc 3	bloc 4	total	
		1,39	2,58	1,27	3,99	9,23	
estad	1º rolo	6	5	4	2	17	
	2º rolo	6	5	4	2	17	
	3º rolo	7	6	4	2	19	
	4º rolo	7	6	4	2	19	
	5º rolo	7	6	4	2	19	
	6º rolo					0	
	7º rolo					0	
	8º rolo					0	

Figura 13 – Grade de comando de enfestos

Fonte: Autor

METRAGEM DO ROLO DE TECIDO GERADO PELA PLANILHA: Essa função usa as informações da grade de comando de enfiesto, para calcular o comprimento que cada rolo deverá ter para que se consiga produzir a sequência de comando. A metragem gerada nesta função pode não ser a metragem final se no caso o tecido for de 2º, 3º Qualidade ou se a Roupa tiver viés (Figura 14).

metragem de tecido usado	
34,79	
34,79	
38,84	
38,84	
38,84	
0,00	
0,00	
0,00	
0,00	
0,00	

Figura 14 – Metragem do rolo de tecido gerado pela planilha

Fonte: Autor

DEFEITOS: Em geral a maioria das tecelagens produzem tecidos com uma certa quantidade de defeitos, e por isso foi desenvolvido, essa ferramenta através de informações de uma tabela de número de defeitos (Tecidos Planos, Métodos de classificação baseado em inspiração por pontuação de defeitos) da norma NBR 13484, tem a função de calcular a quantidade de tecido a mais que deve conter no rolo de tecido para que sobre tecido para reposição de possíveis peças com defeitos (Figura 15).

		1º Qualidade	2º Qualidade	3º Qualidade
Metragem para reposição		0,7	1,4	2,1
Comprimento do maior molde da roupa	0,7			

Figura 15 - Defeitos

Fonte: Autor

SORTIMENTOS: Essa função atua no controle da qualidade, permite através da grade de cores e estampas, intercalar o sortimento dessas cores, essa grade evita com que rolos da mesma cor, mas com tonalidades diferentes sejam enfiados juntos, eliminando o risco de as partes com tonalidades diferentes sejam costuradas misturadas (Figura 16).

GRADE DE CORES					Nº ROLO		GRADE DE SORTIMENTO			
	g3	g2/g4	g1	p/m/g/gg		8	g3	g2/g4	g1	p/m/g/gg
	BLOC 1	BLOC 2	BLOC 3	BLOC 4			BLOC 1	BLOC 2	BLOC 3	BLOC 4
PRETO	9	7	5	3	PRETO	1	5	4	3	2
MARINHO	8	7	5	3	MARINHO	1	4	4	3	2
MARSALA	8	7	5	2	MARSALA	1	4	4	3	1
OFF	8	7	5	2	OFF	1	4	4	3	1
	33	28	20	10	PRETO	2	4	3	2	1
					MARINHO	2	4	3	2	1
					MARSALA	2	4	3	2	1
					OFF	2	4	3	2	1
							33	28	20	10

Figura 16 - Sortimentos

Fonte: Autor

QUANTIDADE TOTAL DE CONSUMO: Essa função tem como objetivo mostrar o consumo total de tecido, se for seguido a determinada ordem de enfiado (Figura 17).

		total		
nº rolos	10	186,10	metros	

Figura 17 – Quantidade total de consumo

Fonte: Autor

CONVERSOR DE MEDIDAS: As planilhas anteriores geram o consumo de tecido para a produção em Metros, mais a malha é comprada em quilos. Então depois de gerado toda sequência de Enfesto, consumo Total para a produção, essa função converte a metragem em quilos. Essa função também pode ser usada para transformar Quilos para metros (Figura 18).

METROS PARA QUILOS

Tecido	estampa	lote	quant	gram M/2	gram M/L	largura	metrage	peso KG
viscose	borboleta		1	291	384,12	1,32	186,1	71,4847
					0			0
					0			0,000
					0			0,000
total								71,4847

Figura 18 – Conversor de medidas

Fonte: Autor

ROMANEIO DA MALHA: Depois deve ser gerado um romaneio antes mesmo da compra do tecido esse romaneio deve conter a metragem pretendida, uma numeração na etiqueta, a metragem, o lote nuance e a sequência de enfesto que aquele rolo deve seguir (Figura 19).

Romaneio da Malha		ROMANEIO DA PLANILHA		
SEQUENCIA DE COMANDO	metragem de tecido usado	NUMERO DO ROLO	NOVA SEQUENCIA DE COMANDO	NOVA METRAGEM DO ROLO
4-3-2-1	20,16	1	8-6-4-2	40,32
4-3-2-1	20,16	2	8-6-4-2	40,32
4-3-2-1	20,16	3	8-6-4-2	48
4-3-2-1	24	4	8-7-5-3	57,46
4-3-2-1	24			
4-3-2-1	27,99			
4-4-3-2	29,47			

Figura 19 – Romaneio da malha

Fonte: Autor

PARAMETROS MONETÁRIOS E PERCENTUAL DA REDUÇÃO DE CUSTOS DA MALHA: Esta função tem a finalidade de dar parâmetros de resultados obtidos nesse sistema (Figura 20).

MALHA		MALHA	
FORMAÇÃO DO CUSTO MODO TRADICIONAL		FORMAÇÃO DO CUSTO PROPOSTO PELO PROJETO	
preço/kg	43,27	preço	43,27
nº peças	149	nº peças	149
consumo/kg	0,516	consumo/kg	0,480
consumo total	76,884	consumo total	71,485
custo unitario	22,33	custo unitário	20,76
custo total	3326,771	custo total	3093,156
		redução %	7,02
		redução \$	233,6147
		espaço fisico	80 cm2

Figura 20 – Parâmetros monetários e percentual da redução de custos da malha

Fonte: Autor

5 CONCLUSÃO

O processo de enfesto nas confecções apresenta alguns problemas como por exemplo, a quantidade de tecido a ser comprada que vai para a produção. Isto acontece pela dificuldade de se calcular o consumo exato, o que acaba gerando sobras de retalhos e rolos de tecido. Na criação da grade de enfesto na forma tradicional, perde-se muito tempo na preparação, o que gera muito desgaste. Com a implementação da planilha de dados no processo, foram obtidos resultados satisfatórios. No processo de enfesto por exemplo, a geração da grade dá, os comandos de enfesto de cada rolo e a intercalação das cores e estampas obtendo o controle da qualidade. O cálculo de viés deu mais exatidão, evitando desperdícios de tecido ou a falta de viés na hora da costura, possibilitando que os enfeitadores trabalhassem de forma mais eficiente, obtendo uma significativa redução na geração de sobra de rolos de tecidos e retalhos, e como consequência, a redução no custo de produção.

REFERÊNCIA

LIDÓRIO, C. F. L. **Tecnologia da confecção**. Curso Técnico de moda e Estilo
Módulo 1 Araranguá, 2008 p. 5 – p. 31