

MELHORIA DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONFECÇÃO DE UM INDÚSTRIA DE MODA FEMININA A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DO LAYOUT CELULAR

Alex Aquino Ouriques (Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção)

alexaquino2004@hotmail.com

Heráclito Lopes Jaguaribe Pontes (Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção)

hjaguaribe@ufc.br

Lorran Maciel Cavalcante (Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção)

maciellorran@gmail.com

MAURO VITOR DA COSTA SILVA (Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção)

maurovitor2001@hotmail.com

Pablo Roberto Grisi (Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção)

pablogrisi@gmail.com

Nas últimas décadas, o modelo fast fashion vem sendo utilizado por grandes empresas da indústria da moda. Entretanto, para alcançar os requisitos de velocidade, de qualidade e de custo, necessários para se destacar na indústria de fast fashion, uma das me

Palavras-chave: Layout Celular, Fast Fashion, Lead time, Processo de Criação e Confecção



1. Introdução

Disseminado a partir de 1980, o *fast fashion*, ou moda rápida, é um ramo da indústria da moda que se destacou nos últimos anos. Diferentemente da indústria padrão de moda, que busca se estabelecer no mercado por meio da criação de novas tendências e por produzirem produtos de alta qualidade, com preços elevados na sua maioria, as indústrias que adotam o modelo *fast fashion* buscam se destacar no mercado por ofertar continuamente produtos que seguem as tendências de moda, priorizando a velocidade no atendimento da demanda, a competitividade e a oferta de produtos com preços acessíveis (CIETTA, 2012).

Para suprir a constante necessidade de renovação de oferta de produtos, presente com as diversas coleções, se torna evidente a necessidade de metodologias de trabalho que proporcionem velocidade e eficiência desde a criação e confecção de novas peças até a entrega dessas peças ao consumidor.

O *layout* adotado por uma indústria é de grande importância, já que essa escolha influencia na movimentação, fluxo e gerenciamento dos processos envolvidos. Diversos são os tipos de *layout* existentes, como por exemplo, o posicional, por processos, em linha e o celular.

Devido a necessidade do melhoramento contínuo dos processos internos, se destaca a cultura introduzida pelo Sistema Toyota de Produção, o *Lean*, que busca a alavancagem dos processos por meio da eliminação dos desperdícios (CORRÊA e CORRÊA, 2011). Segundo Prata (2002), dos diversos tipos de *layout* empregados nas diferentes fábricas, o *layout* celular entra em destaque por conseguir gerar benefícios em velocidade e flexibilidade aos processos no qual ele se insere além da redução de desperdícios, como o de movimentação, por exemplo.

Um dos grandes desafios a serem superados pela empresa em estudo se encontra no elevado *lead time* encontrado desde a criação até a chegada das peças nas lojas. Isso ocorre devido ao gargalo se encontrar no processo de criação e confecção das peças, devido a fatores como o número elevado de etapas não agregadoras de valor, a comunicação ineficiente, entre outros. Atualmente, o setor de criação utiliza o *layout* funcional, apresentando perdas expressivas com demora e movimentação.

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo mostrar a implantação do *layout* celular no *lead time* do processo de criação e confecção de peças piloto por meio da minimização de etapas

não agregadoras de valor, utilizando como objeto de estudo uma indústria de confecção do mercado brasileiro.

2. Referencial teórico

2.1. *Layout*

O processo de definição de um *Layout*, ou Arranjo Físico, pode ser caracterizado pela decisão quanto à disposição física dos recursos transformadores, postos de trabalho, equipamentos e pessoas, e é fundamental ao processo produtivo, uma vez que vai influenciar diretamente o fluxo no qual os clientes, matéria prima e informações estarão sujeitos (SLACK *et al.*, 2009).

De acordo com Corrêa e Corrêa (2011), *layout* é forma na qual os recursos presentes dentro de uma instalação operacional estão assentados fisicamente.

2.1.1 *Layout* celular

O *layout* em célula se caracteriza por alocar em uma mesma localidade diferentes tipos de máquinas, suficientes para a produção integral do produto, ou serviço em questão. Em contraste com o *layout* posicional, reúne em grupos recursos transformadores de diferentes funções requeridas e é tido como flexível, tornando possível ganhos em qualidade e produtividade (MARTINS e LAUGENI, 2005).

Empresas que utilizam o *layout* celular normalmente implantam um formato em “U” para suas células (SLACK *et al.*, 2009). Com isso, as células acabam sendo favorecidas por um fluxo mais efetivo e positivo de pessoas e produtos. Além disso, o *layout* celular é beneficiado pela autonomia, agilidade e produtividade gerados, com cada célula possuindo um fluxo de produção específico.

2.2 Sistema Toyota de Produção (STP)

O Sistema Toyota de Produção, conhecido também por *Lean*, busca fazer mais com menos, ou seja, busca produzir produtos, ou serviços, cada vez melhores ao mesmo tempo em que busca a redução de despesas, de custos e de lead time.

Segundo Liker (2005), o grande diferencial do sistema *Lean* de produção está nas ferramentas utilizadas. Exemplos dessas ferramentas são: *Kaizen*, *Kanban*, padronização de processos. O STP inovou também pela criação e utilização de filosofias como *Just In Time* (JIT) e Controle da Qualidade Total (TQC).

2.2.1 Princípios do STP

Segundo Womack e Jones (2004), a filosofia presente no Sistema Toyota de Produção tem como base cinco princípios fundamentais que devem ser respeitados para que resultados positivos sejam obtidos. São esses: valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada e perfeição.

Valor, que consiste em identificar os fatores criadores de valor ou não aos produtos ou serviços ofertados, buscando melhorar o valor ofertado ao cliente. A Análise do fluxo de valor, *que é* um ciclo de identificação e melhoramento do fluxo de valor do processo, reside na mitigação máxima de todas as atividades que não agregam valor, enxugando os processos de produção ou prestação de serviços, buscando uma maior eficiência no atendimento às necessidades dos clientes. Para melhor análise do fluxo do processo, podem-se utilizar técnicas de mapeamento de processo (WOMACK e JONES, 2004)

Conforme Slack *et al.*, (2015), o mapeamento é responsável pelo reconhecimento das diferentes atividades envolvidas no processo. Uma das ferramentas que podem ser utilizadas para o mapeamento é o fluxograma, que é fundamental para a identificação de gargalos.

De acordo com Martins e Laugeni (2005), símbolos podem ser utilizados para auxiliar o mapeamento, sendo utilizados na classificação das variadas atividades do processo. A Figura 1 apresenta os símbolos utilizados no mapeamento do processo.

Figura 1– Simbologia das atividades em um fluxograma

Símbolo	Descrição
	operação: qualquer transformação realizada sobre o material. Por exemplo, furar, polir, aquecer, cortar etc.;
	inspeção: verificação de uma variável ou de um atributo do artigo. Por exemplo, medir, pesar, verificar se há defeitos etc.;
	demora: quando o item para dentro do processo produtivo, porque está aguardando um transporte para a operação seguinte ou por qualquer outra razão;
	transporte: o material é movimentado;
	armazenamento: é colocado em local previamente definido para estocagem o produto e permanece parado até que seja retirado. A diferença que acontece entre o armazenamento e a demora deve-se ao fato de esta não ser prevista dentro do processo produtivo, enquanto o armazenamento é previsto e está sujeito a controles de entrada e saída do material;
	atividade combinada operação-inspeção: o material sofre uma operação e, ao mesmo tempo, uma inspeção. Por exemplo, na abertura de um furo, verifica-se o diâmetro e continua-se a furar, caso o diâmetro correto não tenha sido atingido;
	atividade combinada operação-transporte: o artigo é processado ao mesmo tempo que está sendo transportado. Um exemplo é o cozimento de biscoitos em um forno dotado de esteira. Os biscoitos são colocados na entrada do forno, ainda crus, e quando dele saem, já estão cozidos. Cozimento é a operação, e o transporte feito pela esteira é a atividade de transporte.

Fonte: Martins e Laugeni (2005)

Posteriormente à análise do fluxo de valor, o Sistema Toyota de Produção tem como princípio fundamental o estabelecimento de um fluxo contínuo dos processos no qual as atividades do processo são realizadas sem interrupções, proporcionando mais eficiência e qualidade no atendimento ao cliente (SHINGO, 1996).

Para Corrêa e Corrêa (2011) um sistema puxado consiste na produção apenas de produtos que os clientes querem, quando querem e onde querem, ou seja, a produção ocorrerá apenas para os produtos demandados, na quantidade demandada e no momento demandado, evitando acúmulos, perdas e ações comuns em situações de acúmulo de estoque.

A perfeição consiste na busca incessante pela melhoria contínua dos colaboradores, dos produtos, entre outras variáveis de uma organização. Esse contínuo aperfeiçoamento visa a agregação máxima de valor aos clientes, alavancando assim a sua satisfação. Segundo Schroeder *et al.*, (2011), não existe processo, produto, colaborador perfeitos, sendo sempre possível algum grau de melhoramento.

2.2.2 Desperdícios considerados pelo STP

Segundo Slack *et al.*, (2009), uma etapa de destaque e crucial na filosofia pregada pelo STP

está na sua busca pela eliminação máxima dos desperdícios. Os sete desperdícios são: superprodução, espera, transporte, movimentação, processamento, estoque e fabricação de produtos com defeitos.

2.2.3 Metodologias e ferramentas do Sistema Toyota de Produção

Durante o desenvolvimento e implantação do Sistema Enxuto de Produção, diversas ferramentas fizeram-se relevantes para eliminar os desperdícios presentes no processo produtivo dos produtos ou na prestação de serviços de uma organização. Dentre elas, pode-se citar: padronização de trabalho, polivalência, *Kanban* e 5S. De uma maneira bem simples, a padronização do trabalho está diretamente ligada a ideia de fluxo contínuo; Polivalência, colaborador com conhecimento e capacidade de realizar tarefas além de suas atividades usuais, agregando mais valor ao seu trabalho; Os 5S são caracterizados como uma metodologia sistemática de arrumação, organização e padronização das áreas de trabalho de uma empresa (LIKER, 2005).

O *Kanban* está diretamente associado a ideia de gestão visual do processo e possui diversas aplicações que variam de acordo com a realidade de cada empresa, podendo assumir diversos formatos (MOREIRA, 2012).

2.3 Fast fashion

O conceito *fast fashion* busca a disponibilização de peças em períodos curtos e consolidando assim por sua resposta rápida à demanda e, ainda, pelos preços baixos ofertados.

De acordo com Cietta (2012), a gestão de risco, de criatividade e da cadeia produtiva, são os principais fatores de sucesso da metodologia de moda rápida; para ele, o *fast fashion* veio para atender as demandas dos clientes em um mundo caracterizado pela globalização, no qual as informações são repassadas e absorvidas rapidamente.

Para Zorzetto (2015), para que sejam alcançados os ganhos estratégicos da moda rápida, como redução de estoques, redução do tempo de processamento, entre outros, as organizações precisam implantar velocidade, confiabilidade, flexibilidade e minimização de custos em seus processos produtivos. Nesse sentido, o *fast fashion* se aproxima de metodologias de produção puxadas, caracterizadas pela manifestação dos desejos dos clientes para a posterior produção.

3. Estudo de caso

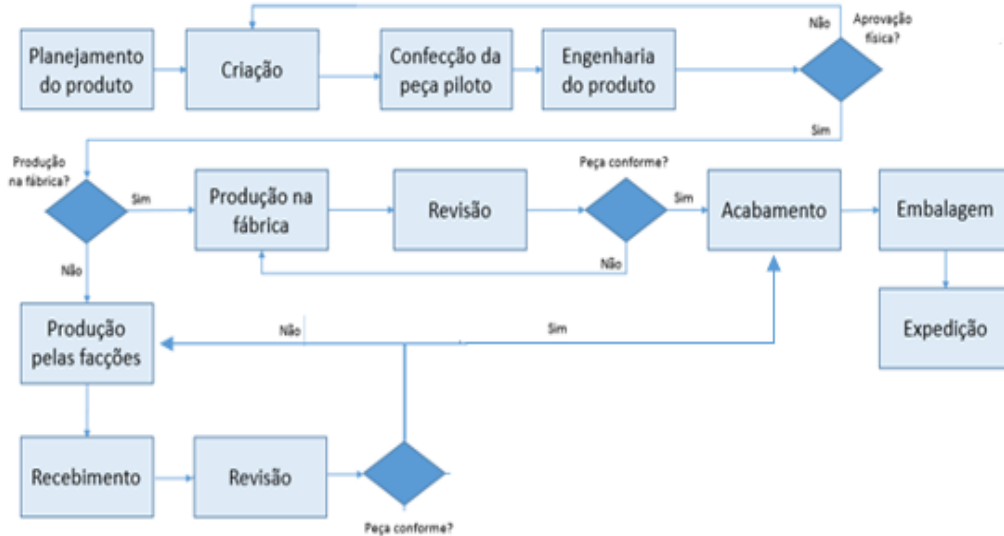
3.1 Caracterização da empresa

Localizada no Nordeste Brasileiro, a empresa em estudo está inserida no mercado de moda feminina, atuando tanto no setor Industrial quanto no setor Atacadista. O portfólio geral da empresa é composto por blusas, calças, macacões, saias, *outwear*, shorts, vestidos e conjuntos. O volume de produção atual varia entre 2.500 a 3.000 peças por dia, logo, uma produção de 50.000 a 60.000 peças por mês. A empresa tem lojas próprias e vende no atacado para revendedoras do Norte e Nordeste do Brasil.

3.2 Caracterização do processo produtivo

A estratégia de produção da empresa é do tipo *make-to-stock* (produção para estoque) já que os produtos têm a sua fabricação iniciada mediante uma previsão da demanda. As principais etapas do processo produtivo da confecção são o planejamento do produto, a criação da peça e a posterior confecção da peça piloto, o processo de engenharia do produto e a realização de aprovação física sob o julgamento do comitê aprovador. Após os passos anteriormente citados, caso a peça seja aprovada pelo comitê, segue para os processos de produção, de revisão, de acabamento, de embalagem e, por último, o processo de expedição. O processo é detalhado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma processo produtivo geral



As principais atividades relacionadas com a produção na fábrica são: a impressão das folhas com a modelagem das peças para o mapeamento de corte, a calandragem ou batimento de arte, o corte propriamente dito, a sublimação, o processo de revisão de batimento de arte e a costura.

3.3 Situação Problema

Para a empresa, a problemática prioritária era a redução *dolead time* de entrega das peças, que consiste desde a criação das peças até a disponibilização destas para venda em suas lojas próprias.

Após uma visita técnica na empresa e uma análise detalhada, descobriu-se os principais fatores responsáveis pelo valor insatisfatório de *lead time*. Eles foram: o processo de costura, que é majoritariamente realizado externamente por pequenas empresas chamadas de facções, as quais não conseguem cumprir prazos acordados de produção, e o processo de criação e confecção das peças, que apresenta os profissionais da área distribuídos fisicamente de forma inadequada.

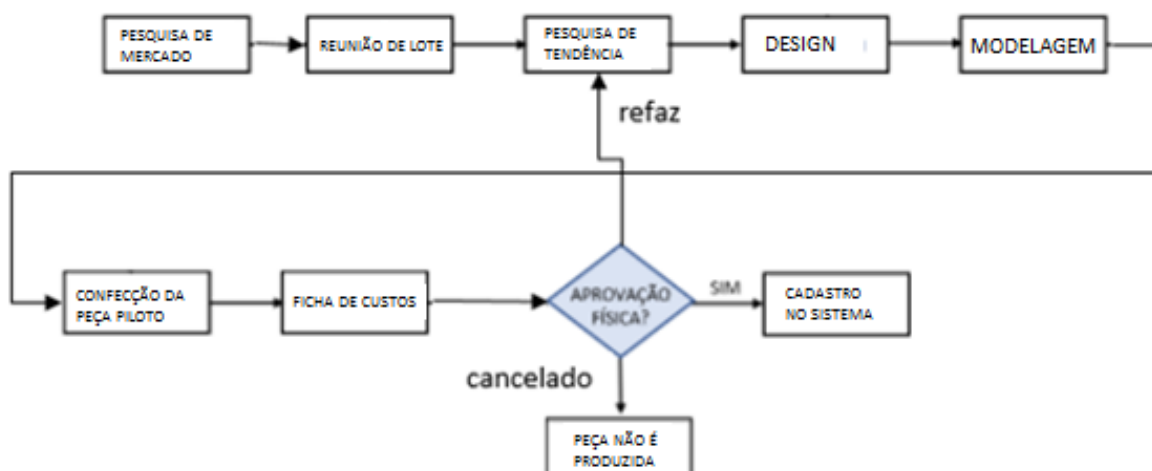
A monitoria de processos foi realizada por pesquisadores e em conjunto com a diretoria da empresa foi decidido que o gargalo a ser priorizado para estudo e melhoria seria o processo criativo da empresa. Com isso, foi decidido implantar o arranjo físico celular, inicialmente por meio de uma célula protótipo, a fim de analisar os resultados e a viabilidade desse *layout*.

3.4 Análise do *layout* funcional atual

3.4.1 Personagens envolvidos no processo criativo

O processo de criação das peças envolve diferentes profissionais, tendo cada um a responsabilidade por etapas específicas para a confecção das peças. Dentre eles pode-se citar: os estilistas, os assistentes de estilo, os designers, os modelistas, os assistentes de desenvolvimento de estilo, os pilotistas e os analistas de custos. A Figura 3 evidencia o fluxograma do processo de criação e confecção de peças piloto.

Figura 3 – Fluxograma processo de criação e confecção de peças piloto



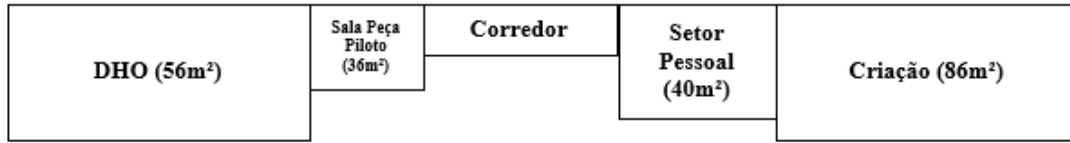
3.4.2 Setores do *layout* atual

Foi realizada a análise de *layout* dos setores que estão envolvidos no processo de criação das peças, sendo estes os setores de Criação, Desenvolvimento e Pilotagem. Assim, foi possível o entendimento dos impactos do arranjo físico neste processo. As figuras 4 e 5 apresentam o *layout*, na fábrica, dos setores citados anteriormente.

Figura 4 - Proporção das áreas funcionais do primeiro piso da fábrica

Corte de alta escala (180m ²)				Aviamento (40m ²)
Estoque de matéria prima (60m ²)	Pilotagem (40m ²)	Sublimação (140m ²)	Revisão de batimento de arte (80m ²)	
Desenvolvimento (48m ²)		PCP (48m ²)	Compras (48m ²)	TI (24m ²)

Figura 5 - Proporção das áreas funcionais do segundo piso da fábrica



As figuras 6, 7 e 8 expressam a localização dos envolvidos deste processo nos diferentes setores relacionados.

O *layout* funcional pode ser evidenciado pelas figuras 6, 7 e 8. Pode-se observar que os diversos agentes responsáveis pelo processo criativo estão separados fisicamente nos três diferentes setores, o que resulta na geração de perdas.

Figura 6 - *Layout* setor Criação

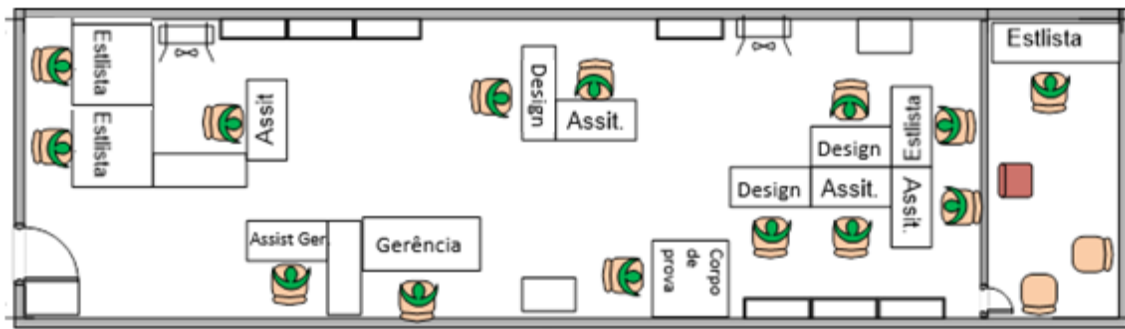


Figura 7 - *Layout* setor Desenvolvimento

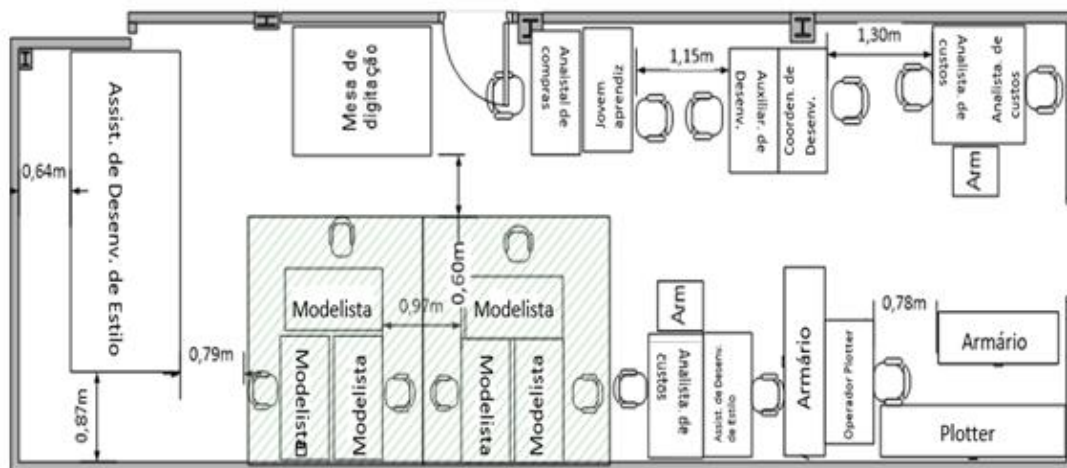
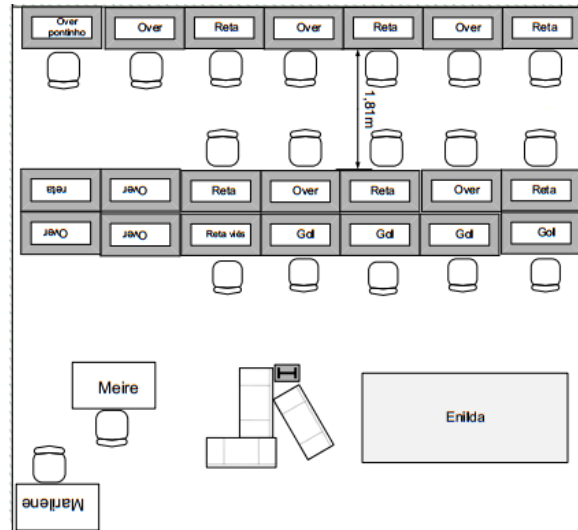


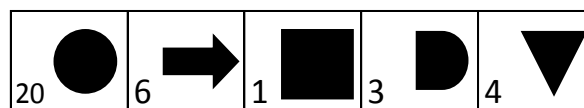
Figura 8 - *Layout* setor Pilotagem



3.4.3 Mapa fluxo do processo de criação e confecção de peças piloto no *layout* atual

Pode-se perceber, pela Figura 9, que o processo possui perdas relevantes com atividades de estocagem e com a movimentação de peças e indivíduos entre os setores. Ao todo, 34 etapas foram citadas, sendo que 14 destas são etapas que não agregam valor à peça. Nota-se, também, que o processo está relevantemente sujeito a retrabalhos, já que a comunicação contínua entre os indivíduos envolvidos é comprometida pela separação entre estes.

Figura 9 – Resumo Mapa Fluxo de Processo (*layout* funcional)



Diante dos dados apresentados anteriormente, torna-se perceptível a necessidade de mudanças. A empresa, então, optou por buscar alcançar resultados satisfatórios para o processo por meio da mudança de *layout*. As mudanças ocasionadas pela alteração de arranjo físico serão mencionadas a seguir.

3.5 Implantação do *layout* celular

3.5.1 Etapas para implantação do *layout* celular

A implantação do *layout* celular ocorreu por meio da introdução de uma célula protótipo. A inserção desta célula foi realizada por meio de etapas que serão apresentadas a seguir.

3.5.1.1 Metodologia de trabalho adotada

A metodologia de trabalho foi decidida com o intuito de proporcionar maior comunicação entre todos os envolvidos no processo de criação de peças. Na célula, os envolvidos realizam suas atribuições assentados lado a lado, formando um “U”. Assim, todos se comunicam em prol de não permitir que mal entendimentos gerem erros que ocasionem atrasos e retrabalhos. Além disso, as peças se inserem em um ritmo contínuo de processo, não havendo mais necessidade para a maioria das etapas de transporte, estocagem e inspeção.

3.5.1.2 Escolha do espaço físico para a célula protótipo

Com o intuito de facilitar a análise e estudo da célula protótipo, foi decidido que ela estaria inserida no espaço físico do galpão que fica ao lado da fábrica (distância aproximada de 250 metros). A ampla área física do galpão conseguiu comportar a célula, proporcionando uma área ampla e suficiente para o arranjo físico de seus integrantes e do maquinário necessário para a realização de suas atividades.

3.5.1.3 Maquinário disposto para a célula protótipo

O maquinário disponibilizado para a célula protótipo seguiu as necessidades inerentes a realização do processo de criação de peças piloto. Dessa forma foram disponibilizados 5 computadores, 1 impressora, 1 galoneira, 1 overlock, 1 reta, 1 plotter, 1 ferro de passar roupa, 1 máquina de corte e 1 telefone.

3.5.1.4 Escolha dos envolvidos

Pensando nos resultados que seriam obtidos, a diretoria optou por escolher integrantes com performances médias de trabalho para integrar a célula. Assim, proporcionando decisões mais assertivas e mais condizentes com a realidade.

A célula protótipo possui um estilista, um modelista, um assistente de estilo, um analista de custos, um designer, um pilotista e um assistente de desenvolvimento de produto, ou seja,

todas as diferentes funções, reunidas em conjunto, necessárias para a realização do processo.

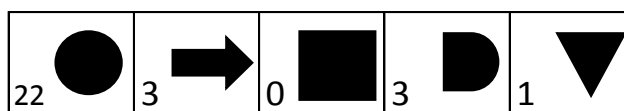
3.5.1.5 Introdução de novas ferramentas (Kanban e Aprovação Virtual)

Dentre as ferramentas implantadas, devido às mudanças geradas pela adesão do *layout* celular, pode-se citar o *kanban* e a aprovação virtual, que consiste na disponibilização virtual das fichas de desenho das peças propostas, anteriormente a confecção das peças, buscando evitar que peças que provavelmente seriam canceladas, fossem confeccionadas.

3.5.2 Mapa fluxo no *layout* celular

Com a implantação do *layout* celular, o processo resultante está mais enxuto e eficiente. Isso se comprova pela menor quantidade de etapas envolvidas, passando de 34 para 29 atividades, e por uma menor quantidade de atividades não agregadoras, já que a maioria das atividades de transporte, inspeção, estoque não são mais necessárias. A Figura 10 mostra o novo resumo do mapa de fluxo com a implantação do *layout* celular.

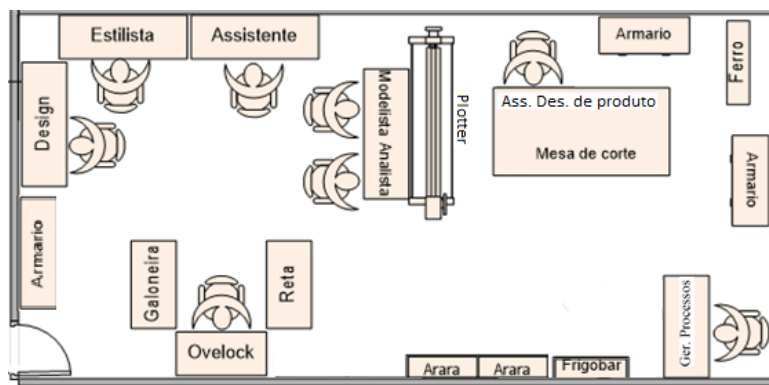
Figura 10 – Resumo Mapa Fluxo de Processo com *layout* celular



3.5.3 Apresentação do *layout* celular

O arranjo físico da célula protótipo está apresentado na Figura 11. Evidenciam-se todas as características e especificações da célula relatadas anteriormente.

Figura 11– *Layout* Célula Protótipo



3.6 Análise dos Resultados do *layout* funcional versus *layout* celular

3.6.1 Indicadores avaliados

Os indicadores avaliados foram: a quantidade de peças piloto produzidas e disponíveis para serem apresentadas na data da aprovação física, a quantidade de peças aprovadas, a quantidade de peças piloto liberadas no prazo, para serem programadas e produzidas pelo setor de Planejamento e Controle da Produção, a profundidade de peças liberadas, ou seja, o somatório da quantidade de peças que serão produzidas das referências liberadas no mês e, por último, o *lead time* do processo.

3.6.2 Metas

As metas definidas para os indicadores se modificam de acordo com o tipo de arranjo físico que é utilizado. O Quadro 1 apresenta as metas para o processo segundo cada arranjo físico.

Quadro 1 – Metas *layout* funcional e celular

METAS					
INDICADORES	PEÇAS ARARA	PEÇAS APROVADAS	PEÇAS LIBERADAS	PROF. LIBERADA	LEAD TIME
L. Funcional	120 peças/mês	96 peças/mês	96 peças/mês	50000 peças/mês	45 dias
L. Celular	30 peças/mês	24 peças/mês	24 peças/mês	20000 peças/mês	23 dias

3.6.3 Análise de resultados

Os quadros 2 e 3 evidenciam a consolidação dos resultados mensais dos indicadores, respectivamente para o *layout* funcional e celular.

Quadro 2 – Resultados indicadores *layout* funcional

INDICADORES - EM QUANTIDADE DE PEÇAS - LAYOUT FUNCIONAL - 2017				
Mês	PEÇAS ARARA	PEÇAS APROVADAS	PEÇAS LIBERADAS	PROF. LIBERADA
Março	120	97	90	50200
Abril	111	73	65	50730
Maio	163	75	69	53509
Junho	128	86	78	64357
Julho	119	54	45	34787
Agosto	96	76	52	37614

Quadro 3 – Resultado indicadores *layout* celular

INDICADORES - EM QUANTIDADE DE PEÇAS - CÉLULA PROTÓTIPO - 2017				
Mês	PEÇAS ARARA	PEÇAS APROVADAS	PEÇAS LIBERADAS	PROF. LIBERADA
Março	33	32	20	28100
Abril	32	27	25	18368
Maio	33	29	27	21480
Junho	31	28	26	22250
Julho	28	21	20	15164
Agosto	31	27	24	18820

3.6.3.1 Análise indicador quantidade de peças piloto produzidas

O consolidado mensal para o arranjo físico funcional possuiu uma variação elevada. Já o consolidado mensal para o arranjo físico celular apresentou pouca variação, com o atingimento da meta em quase todos os meses avaliados.

Os resultados obtidos pelo *layout* celular ocorreram devido às ferramentas implantadas juntamente com o *layout* e a comunicação mais eficiente gerada pela proximidade dos integrantes.

3.6.3.2 Análise indicador Peças Aprovadas

O alcance da meta de aprovação para o arranjo físico funcional aconteceu em apenas uma ocasião enquanto que para o celular foi evidenciado próximo a totalidade, com apenas um mês abaixo da meta.

Os resultados convincentes do indicador Peças Aprovadas para o arranjo físico celular estão relacionados as mudanças geradas pelo novo *layout* implantado. Nota-se também uma maior assertividade de aprovação para o arranjo físico celular, a qual é resultado do processo de aprovação virtual implantado em conjunto com a célula.

3.6.3.3 Análise indicador Peças Liberadas

No *layout* funcional, a ineficiência na aprovação das peças em 5 dos 6 meses analisados não permitiu que o indicador atingisse a meta em nenhuma ocasião, enquanto o celular apresentou resultados satisfatórios em 4 dos 6 meses.

A maior fluidez e velocidade do processo, comprovado pela menor quantidade de etapas não agregadoras de valor, assim como uma menor quantidade de erros, resultante da comunicação mais eficiente, proporcionou à célula resultados satisfatórios na liberação das peças no prazo.

3.6.3.4 Análise indicador Profundidade Liberada

Para o arranjo físico funcional, a meta foi atingida nos meses de março a junho, enquanto que, para *layout* celular, a meta foi alcançada nos meses de abril, junho e agosto.

A célula protótipo obteve como resultado uma média de fornecimento para o PCP de 20.697 peças por mês. Já o arranjo físico funcional obteve média aproximada de 48.533 peças liberadas por mês. Portanto, se aprovado a proposta do arranjo físico celular, consolidando assim 4 células de criação, o montante final obterá um resultado em torno de 80.000 peças.

3.6.3.5 Análise lead time do processo

Os Quadros 4 e 5 evidenciam os resultados obtidos para o indicador *Lead time* de Processo de criação e confecção de peças piloto para ambos os *layouts*.

Quadro 4 – *Lead time layout funcional*

LEADTIME ENTREGA 24 PEÇAS (LAYOUT FUNCIONAL)	
ENTREGA 1	40 DIAS
ENTREGA 2	41 DIAS
ENTREGA 3	39 DIAS
ENTREGA 4	39 DIAS
ENTREGA 5	43 DIAS
ENTREGA 6	47 DIAS
ENTREGA 7	40 DIAS
ENTREGA 8	48 DIAS
ENTREGA 9	39 DIAS
ENTREGA 10	42 DIAS
ENTREGA 11	45 DIAS
ENTREGA 12	39 DIAS
MÉDIA DE DIAS DAS ENTREGAS	41,8

Quadro 5 – *Lead time layout celular*

LEADTIME ENTREGA 12 PEÇAS (LAYOUT CELULAR)	
ENTREGA 1	52 DIAS
ENTREGA 2	25 DIAS
ENTREGA 3	32 DIAS
ENTREGA 4	22 DIAS
ENTREGA 5	18 DIAS
ENTREGA 6	21 DIAS
ENTREGA 7	27 DIAS
ENTREGA 8	16 DIAS
ENTREGA 9	33 DIAS
ENTREGA 10	29 DIAS
ENTREGA 11	25 DIAS
ENTREGA 12	20 DIAS
MÉDIA DE DIAS DAS ENTREGAS	26,7

Observa-se, pelo quadro 5, que a primeira entrega para o *layout* celular obteve resultados destoantes em relação as entregas posteriores. Isso ocorreu devido ao período de estranhamento e adaptação às mudanças trazidas pela nova metodologia de trabalho implantada. Entretanto, este problema foi rapidamente superado, como pode ser comprovado pelo quadro.

Analisando os resultados se observa que o *layout* funcional alcançou sua meta em dez ocasiões, enquanto que o *layout* celular em apenas cinco. Entretanto, a média de *lead time* para a entrega foi de aproximadamente 42 dias para o primeiro e 27 dias para o segundo. Ademais, se aprovado o arranjo físico celular, o processo irá contar com uma redução média de 15 dias de *lead time* de entrega do lote, o que representa uma redução de 33,3% da meta evidenciada para o arranjo físico funcional. Assim, a empresa poderá contar com um lote de peças piloto em um período de tempo reduzido, podendo suprir a produção de forma mais eficiente e atendendo as especificações e características do mercado de moda por *fast fashion*.

Os resultados e análises supracitados comprovam a viabilidade do projeto de implantação integral do arranjo físico celular para o processo de criação e confecção de peças piloto. Desta forma, a diretoria e gerências decidiram por aprovar a implantação do arranjo físico celular de forma integral, consolidando quatro células de criação.

4. Considerações Finais

Esse trabalho teve como objetivo a implantação do *layout* celular no processo de criação e confecção de peças piloto em uma indústria de confecção de moda feminina localizada no Nordeste do Brasil, com o intuito de proporcionar a redução do *lead time* presente neste processo. Os resultados do processo com a utilização dos dois tipos de *layout* foram apresentados, evidenciando os benefícios trazidos pela mudança, o que demonstrou a viabilidade de implantação integral do *layout* celular para o processo.

Percebe-se que devido aos benefícios de comunicação facilitada, aproximação dos envolvidos, maior fluidez das etapas envolvidas no processo e redução do número de etapas não agregadoras de valor, o arranjo físico celular obteve resultados mais satisfatórios, apresentando potencial de melhoria para o processo. Com esse arranjo, o processo conseguiu alcançar uma maior assertividade na aprovação de peças, uma redução nos custos de produção de peças piloto, a possibilidade de aumento na profundidade de peças liberadas no mês,

passando de 50 para 80 mil peças, e, sendo esse o objetivo mais importante, a redução de 33,3% no *lead time* envolvido no processo. Dessa forma, comprovando-se a viabilidade da implantação deste tipo de arranjo físico integralmente para o processo.

Conclui-se, portanto, que os resultados obtidos foram positivos, o que deram para a diretoria e gerências segurança e convicção para a implantação do *layout* celular integralmente no processo de criação e confecção de peças piloto.

REFERÊNCIAS

- CIETTA, E. **A Revolução do Fast-Fashion: estratégias e modelos organizativos para competir nas indústrias híbridas**. 2. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.
- CIETTA, E. **A Revolução do Fast-Fashion: estratégias e modelos organizativos para competir nas indústrias híbridas**. 1. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2012.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- LIKER, J. K. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. 1. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2005.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: CengageLearning, 2012.
- PRATA, A. B. **Arranjo Físico Celular: Uma Abordagem Conceitual**. Monografia (Curso de Especialização em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2002.
- SCHROEDER, R.G.; GOLDSTEIN, S. M.; RUNGTUSANATHAM, M. J. **Operations management: Contemporary Concepts and Cases**. 5. ed. New York: Mcgraw hill, 2011.
- SHINGO, S. **O Sistema toyota de produção: do ponto de vista da Engenharia deProdução**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- ZORZETTO, C. **Fast Fashion: Una rispostadisuccessoallavolatilitàdelmercato della moda**. 2015. Prova finale. Corso di Laurea in Economia e Management, Università degli Studi di Padova. Disponível em: <http://tesi.cab.unipd.it/50745/1/Zorzetto_Camilla.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.