

Restruturação Organizacional de uma Fábrica de Confeccção com Base na Análise Ergonômica do Trabalho

Organizational Restructuring of a Confectionery Based on the Ergonomic Analysis of Labor

Jonhatan Magno Norte da SILVA [1](#); Maicon Douglas Livramento NISHIMURA [2](#); Leila Amaral GONTIJO [3](#)

Recibido: 24/11/16 • Aprobado: 16/12/2016

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Métodos](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusão](#)
- [Referências](#)

RESUMO:

O objetivo desse artigo é propor uma reestruturação organizacional para uma fábrica de confeccção que contratou uma modelista, usando como base as etapas da metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Assim, realizou-se a análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade de uma modelista para construir um diagnóstico e propor recomendações para a confeccção. Os resultados indicam que alterações no layout fabril, inclusão de computador/máquina fotográfica de uso individual e orientações aos trabalhadores de outras operações podem melhorar o trabalho da modelista e reduzir perdas de tempo de produção, transportes e melhor aproveitamento da área fabril.

Palavras-chave: Reestruturação organizacional; AET; Fábrica de confeccção; Modelista.

ABSTRACT:

The aim of this paper is to propose an organizational restructuring to a factory of confection that hired a modeler, using as a basis the steps of the Ergonomic Work Analysis (EWA) methodology. Thus, there was demand analysis, task analysis and activity analysis of a modeler to build a diagnosis and propose recommendations for modeler professional. The results indicate that changes in the plant layout, including computer/camera and orientations for workers of other operations can improve the work of the modeler and reduce loss of production time, transports and better use of the industrial area.

Keywords: Organizational restructuring; EWA; Factory of confection; Modeler.

1. Introdução

A realidade de muitas empresas de confeccção ainda se constrói com base no modelo de empresa com estrutura familiar, em que há pouco planejamento e a gerência existe para

responder às demandas que surgem no decorrer dos negócios. Assim, é possível se deparar com diversos problemas estruturais e organizacionais nesse tipo de empresas. Entretanto, ao passo que a empresa cresce, começa a aumentar os lucros e ganhar representatividade de mercado, os problemas aumentam e é necessário olhar para o funcionamento da organização. Nesse momento, aferir medidas que possam servir de indicadores se torna crucial e a utilização de ferramentas gerenciais também.

Devido à concorrência a nível global e a crise econômica mundial as fábricas de confecção buscam soluções de baixo custo para combater problemas no sistema produtivo, principalmente relacionados à redução de desperdícios, como os transportes excessivos entre os postos de trabalho (SILVA et al., 2014). Por outro lado, o elevado número de acidentes/doenças, afastamentos, rotatividades e absenteísmo dão indícios de que transformações nesse ramo industrial devem levar em consideração aspectos ergonômicos em conjunto com as melhorias nos processos produtivos (DEIMLING; PESAMOSCA, 2014).

A maior parte das metodologias, como o Systematic Layout Planning (SLP) de Muther (1978), busca uma reestruturação organizacional por meio de melhoria nos processos, onde a primeira etapa é o planejamento de um correto layout. Trabalhos recentes, como o de Santos et. al. (2014) e Silva et al. (2015) ainda utilizam o SLP como método para direcionar melhorias organizacionais, ainda que não leve em consideração aspectos de natureza ergonômica.

A Norma Regulamentadora 17 (NR 17) orienta que intervenções que busquem transformar os locais de trabalho e a organização do trabalho para adaptá-lo as características dos trabalhadores devem obedecer às etapas da metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), independente do tipo de ramo industrial e grupo ocupacional que se pesquise (BRASIL, 2007). Guérin et al. (2004) sugere quatro etapas básicas para uma correta AET: (1) Construção da demanda; (2) Análise da tarefa; (3) Análise da atividade; e (4) Diagnóstico e recomendações. Para Vidal (2008) e Saldanha (2012) a AET nasce do conjunto dessas etapas, que se iniciam com análises globais, que objetivam determinar corretamente a demanda, até a modelagem da situação de trabalho que busca um projeto com soluções para problemas relacionados as atividades ocupacionais.

Pesquisas, como a de Fiedler et al. (2009), são exemplos de estudos que consideraram fatores ergonômicos, como esforços biomecânicos e variáveis ambientais, para planejar a localização dos elementos que formam o sistema produtivo e organização do trabalho. Assim não leve em consideração as etapas da AET, o que acarreta em uma perda de riqueza das informações extraída das verbalizações dos trabalhadores (SALDANHA et al., 2012) e das observações das variabilidades encontradas entre as etapas de análise da tarefa e análise da atividade (PIZO, MENEGON, 2010) e que chega a recomendações que nem sempre são as ideais. Já Gomes, Carvalho e Minette (2009) buscaram medir fatores ergonômicos, como as variáveis ambientais, e de saúde, como a frequência cardíaca, em costureiras com o intuito de adequar uma empresa de confecção as normas de segurança do trabalho. Apesar de que afirmam usar a metodologia da AET, não deixam claras as contribuições de cada etapa.

Com a correta aplicação da AET, soluções para problemas nas empresas podem ser propostas, inclusive de caráter organizacional. Silva, Batista e Ouriques (2013) fizeram uso da AET para propor melhorias nos processos por meio de um novo arranjo físico que objetiva reduzir desperdícios de matérias-primas e teve como base a análise das funções, elementos de trabalho e organização do trabalho na função de almoxarife. Já Silva e Tosetto (2009) utilizaram a AET para propor recomendações na atividade de corte em uma fábrica de confecção, no intuito de reduzir sintomas osteomusculares pelo correto projeto de trabalho. Ferreira, Medeiros e Mafra (2007) faz uso da AET para propor recomendações no layout da sala fotomecânica de uma gráfica. Desse modo, a AET pode ser um método importante para propor melhorias organizacionais, quando feita corretamente.

Porém, diversas são as variáveis organizacionais que podem ser observadas, o que torna difícil para um avaliador externo a empresa detectar aquelas que causam algum desconforto aos trabalhadores. Assim, a AET se mostra como uma boa saída para que os próprios

trabalhadores, por meio de um processo de construção social, direcionem o pesquisador para as variáveis organizacionais que sejam fontes de problemas, e conseqüentemente, oportunidades de melhoria.

Para Nascimento (2010) a indústria da confecção vem investindo em qualidade, e como os produtos se modificam a cada nova temporada, a determinação de padrões para a produção de novas roupas é fundamental. Isso exige cada vez mais um profissional de modelagem, dado que este possui a capacidade de desenvolver peças pilotos, que além de atender aos requisitos estéticos, devem ser fáceis de lavar e proporcionar aos clientes um caimento adequado. Esse profissional possui muita responsabilidade sobre si e precisam ter conhecimentos que vão muito além de corte e costura, que passam por conhecimentos sobre tendências de moda, materiais, desenho, noções de anatomia e antropometria (CARVALHO, 2011). No entanto, as fábricas de confecção nem sempre sabem como se reestruturar organizacionalmente para que as necessidades desses profissionais sejam atendidas, a fim de garantir um maior potencial desses trabalhadores e a melhoria global do sistema produtivo.

Desse modo, idealizou-se esse artigo com o objetivo de propor recomendações para a reestruturação organizacional de uma fábrica de confecção que contratou há pouco tempo uma modelista, usando como base as etapas da metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

2. Métodos

O estudo foi desenvolvido a partir da metodologia da AET, assim como propõe Guérin et al. (2004), iniciando-se com a definição da demanda e finalizando a construção de um diagnóstico e recomendações (MOTTER; GONTIJO, 2012). O posto de trabalho analisado foi a de modelista, que teoricamente deve se limitar a construir moldes de papel para padronização das roupas confeccionadas.

A primeira etapa da AET foi a análise da demanda. Onde, por meio de entrevistas com o gerente da confecção e a modelista, se determinou a demanda, que foi fundamental para direcionar os elementos organizacionais a se observar e as ações de melhoria que foram sugeridas. As entrevistas foram gravadas para posteriori análise. Durante as entrevistas utilizou-se técnicas interacionais, que para Saldanha et al. (2010) demandam escuta respeitosa dos entrevistados, ação conversacional, escuta de verbalizações espontâneas e provocadas dos fenômenos observados.

A segunda etapa da AET foi a análise da tarefa. Em que foi observada as condições no qual o trabalho se apresenta para a modelista, fundamental para observar os elementos/instrumentos utilizados no trabalho e suas especificações, as etapas do trabalho da modelista, as condições ambientais do posto, a localização do posto na planta baixa da fábrica, a jornada de trabalho, entre outras variáveis da organização do trabalho. Além das observações e anotações, nessa etapa se fez uso de fotografias para memorização dos pontos relevantes observados/anotados. Vidal (2008) afirma que na AET métodos e técnicas observacionais devem fazer uso de observações abertas, que podem ser auxiliadas por fotografias/filmagens.

A terceira etapa da AET foi a análise da atividade. Observou-se as ações, gestos, deslocamentos, direção do olhar, consulta a informações, desvios de funções, regulações realizadas, erros ocorridos, tomada de decisão e percepções da modelista durante a execução do seu trabalho. Anotações e filmagens foram realizadas para que a atividade pudesse ser analisada mais cuidadosamente em um segundo momento. O autoCAD© versão 2016 foi utilizado para a digitalizar o desenho da planta baixa da fábrica e seus elementos pertinentes, assim como para a estimação do comprimento dos deslocamentos realizados pela modelista e determinação das dimensões das áreas improdutivas/mal dimensionadas na fábrica e as áreas úteis de trabalho utilizadas pela profissional de modelagem. Devido a enorme variedade de peças que a empresa pode confeccionar, adotou-se a peça que a modelista fazia a modelagem no exato momento como critério de aleatoriedade para realizar a análise da atividade.

A quarta etapa da AET foi a construção do diagnóstico e formulação de recomendações. Os elementos importantes observados nas três etapas anteriores são cruzados e sintetizados no diagnóstico ergonômico, a fim de construir propostas de solução para a demanda levantada na primeira etapa da AET.

3. Resultados

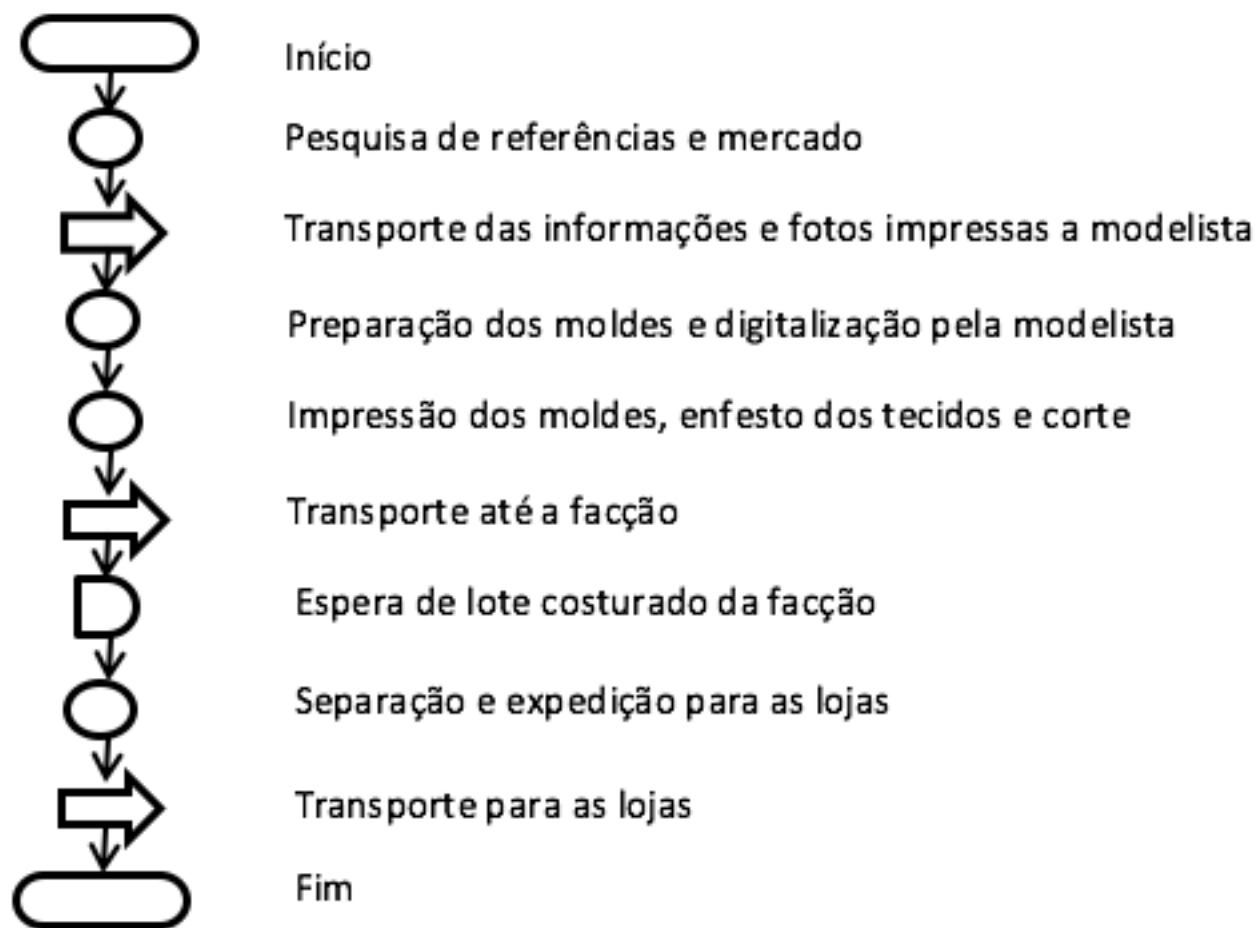
Para um melhor entendimento das questões encontradas com o uso da AET, os resultados aqui apresentados estão estruturados em cinco pontos básicos: (1) Fábrica de confecção; (2) Construção da demanda; (3) Análise da tarefa; (4) Análise da atividade; e (5) Diagnóstico e recomendações.

3.1 Fábrica de confecção

A fábrica de confecção é de pequeno porte e desenvolve produtos para um público jovem de estilo esporte. A costura em escala das roupas não é realizada na fábrica, mas de forma terceirizada em fábricas externas. A fábrica trabalha com 11 funcionários: um gerente, três profissionais de marketing e pesquisas de referência, uma modelista, dois vendedores, uma costureira de peças piloto, uma cortadeira de tecidos enfiados, um profissional de estampagem em camisetas e um profissional de expedição. Há pouco mais de trinta dias possuía apenas 10 trabalhadores, pois não tinha no seu quadro de funcionários uma modelista.

O processo produtivo se inicia pela equipe de marketing e pesquisa de referência que determina as tendências que devem ser observadas nas futuras peças confeccionadas. Essas informações e fotos impressas chegam a modelista que constrói moldes e digitaliza no computador. A terceira etapa da produção é feita pela cortadeira, que imprime os moldes, enfiados os tecidos e, com base nos moldes os corta. As peças recortadas são enviadas à fábrica, onde ocorre a costura. Na sequência, as peças são separadas e expedidas para as lojas. O fluxograma, apresentado na figura 1, ilustra o processo produtivo da fábrica de confecção.

Figura 1 – Processo produtivo da fábrica de confecção



3.2 Construção da demanda

Buscou-se determinar a demandas pelo uso de técnicas interacionais, onde se entrevistou o gerente da fábrica e a modelista. O Gerente foi o primeiro entrevistado, onde se pôde perceber uma insatisfação devido à dinâmica organizacional atual:

“Vocês vieram na hora certa... Estamos passando por **mudanças aqui (na fábrica) e está tudo bagunçado... Tudo fora de lugar**, então era bom dar uma olhada em tudo”.

Reforçando que a fábrica de confecção têm problemas organizacionais, a modelista durante a entrevista afirmou:

“... vocês vieram em um dia onde **está tudo espalhado**, posso guardar essas coisas? (risos)”.

“... Daí quando eu termino o molde (de papel) eu mesmo corto (os tecidos); e **já deixo com a costureira logo ali...** Depois a modelo veste e eu verifico os ajustes; e estando certo **já vou na outra sala ali**; e coloco no computador para preparar o plotter...”.

“O banheiro fica **lá em cima...** E para beber minha água eu vou buscar **lá em cima...**”.

“**Essa sala é pequena**, mas eu abro essa porta e vou puxando o papel (do plotter)...”.

Baseado nas demandas expostas pelo gerente e pela modelista chegou-se à conclusão que a demanda de AET consiste em: Reestruturar a organização e solucionar pontos críticos, inicialmente apresentado pelo gerente, a partir das condições do posto de trabalho da modelista.

3.3 Análise da tarefa

3.3.1 Informações individuais da modelista

A tarefa de modelagem é realizada por profissional do sexo feminino, que possui 50 anos de idade, com 18 anos de experiência na profissão de modelista e que está na fábrica de confecção a apenas há 30 dias.

Não apresentou queixas de problemas físicos. Entretanto, comentou sobre o desenvolvimento de estresse em empresas anteriores por causa do excesso de trabalho e acúmulo de funções. Motivo pelo qual optou por trabalhar na empresa, já que possibilitava uma redução da carga de estresse por ser uma empresa menor.

3.3.2 Os objetivos da tarefa da modelista

A função da modelista na empresa é desenvolver modelagens para que se possa produzir, posteriormente, em uma escala maior. Pelo fato da empresa não desenvolver uma coleção, mas acompanhar as tendências de mercado que efetivamente foram aprovadas pelo consumidor, cabe à modelista, reproduzir e adaptar esses modelos de referência pesquisados pela equipe de marketing.

Desenvolvida a modelagem e cortado o tecido para a peça piloto, cabe à modelista repassar essa peça para uma piloteira (costureira de peça piloto), em seguida, realizar os ajustes necessários, aguardar a aprovação da peça pela gerência e, por fim, digitalizar os moldes. Desse modo, as etapas do seu trabalho são:

1. Criar peças a partir das referências pesquisadas pela equipe de marketing;
2. Modelar a peça a partir da moulage ou da modelagem plana;
3. Confeccionar os moldes;
4. Cortar o tecido da peça piloto;
5. Provar a peça piloto e fazer ajustes;
6. Digitalizar o molde;
7. Graduar o molde.

3.3.3 Ações necessárias na tarefa da modelista

O trabalho de modelar uma peça de roupa envolve muita concentração e precisão, porque é necessário interpretar um desenho ou imagem e levar em consideração aspectos de conforto e usabilidade. Caso a peça não tenha o resultado esperado após ter sido costurada, é necessário ajustar. Dessa forma, a modelista tem que aprovar e decidir ações em diversos momentos do seu trabalho, em relação à peça e a forma de execução de algumas atividades da piloteira. Além de que, compete à modelista a escolha de tecidos, aviamentos e sugestões de mercado.

3.3.4 Informações prescritas consultadas na tarefa da modelista

Não há prescrições em relação à execução das tarefas da modelista. Entretanto, a maneira com que ela opera suas atividades, decorre da sua experiência. Experiência essa que ajuda a instruir outros funcionários como a piloteira e a cortadeira.

3.3.5 Entradas e saídas na tarefa da modelista

Na tarefa de desenvolver a modelagem de uma peça, são poucos os elementos que sofrem transformação. Tem o papel que é transformado em molde e o tecido que é recortado para se tornar uma peça de roupa. As principais entradas são as imagens enviadas da equipe de marketing, papel e tecidos. As saídas são os moldes para o corte e desenhos técnicos para a costureira piloto.

3.3.6 Instrumentos observados na tarefa da modelista

Para a execução do trabalho, a modelista utiliza uma série de instrumentos que são fundamentais para execução do trabalho, tais como: (1) Alfinetes; (2) Fita métrica; (3) Régua (Esquadro e Curva Francesa); (4) Giz; (5) Tesoura; (6) Lápis e Borracha; (7) Estante de tecido; (8) Peso para Papel/Tecido; (9) Manequim de moulage; (10) Caixas de armazenamento de moldes; (11) Arara; (12) Quadro de painéis; (13) Mesa; (14) Banqueta; (15) Mesa para computador; (16) Cadeira; (17) Computador (Com software Audaces); (18) Quadro digitalizador; e (19) Máquina fotográfica.

Todos os itens observados apresentam bom estado de conservação. A modelista se demonstrou satisfeita com os equipamentos existentes, inclusive, comentou que a mesa possui uma altura adequada e a cadeira era confortável, assim como a tesoura. Ressaltou ainda que o manequim havia sido adquirido há pouco tempo, porque foi uma solicitação dela e a gerência aprovou a compra.

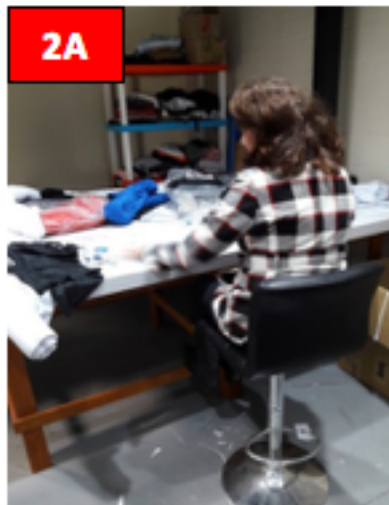
Porém, percebeu-se que o computador disponível para a digitalização dos moldes é de uso compartilhado e cada usuário configura conforme a sua necessidade e, nem sempre, ao terminar uma tarefa, deixa a máquina preparada para a próxima pessoa. Por exemplo, deixa arquivos abertos.

Além disso, o meio para digitalização dos moldes ocorre por fotografia digital. Não há um equipamento disponível para essa atividade, então a modelista utiliza o próprio celular.

3.3.7 Meio ambiente

O espaço utilizado para o trabalho da modelista consiste em duas salas, a de modelagem (Figura 2A) e a de plotagem (Figura 2B).

Figura 2 – Locais utilizados pela modelista na sua tarefa



Na primeira sala é desenvolvido o molde em papel e também é recortada a peça piloto, assim como são verificados os ajustes da peça costura no manequim. Na segunda sala são digitalizados os moldes aprovados e passam também pelo processo de gravação. De acordo com a modelista, ambas as salas são confortáveis e não apresentam dificuldades em relação à temperatura, iluminação ou ruído sonoro.

3.3.8 Condições organizacionais

A empresa possui poucos funcionários diretos e destes a modelista interage mais comumente com a costureira piloto e equipe de marketing. Devido a problemas pessoais, o horário de trabalho da modelista é diferente dos demais trabalhadores, sendo de terça-feira até quinta-feira, das 8:00 horas ao meio dia e das 13:00 até 18:00 horas conforme acordado com o dono da fábrica. Apesar de haver refeitório no local, ela faz seu horário de almoço fora da empresa, na duração de uma hora.

3.4 Análise da atividade

A tabela 1, a seguir, apresenta as atividades realizadas pela modelista, assim como os deslocamentos realizados e o tempo demandado por tais atividades. Observa-se que atividades como 'Interrupção para aprovar o colete e fazer o desenho técnico da peça', 'Interrupção para corrigir a gola de uma blusa', 'Finalizar com o encaminhamento da peça para a piloteira', 'Deslocar para a sala de plotagem' e 'Passar moldes digitalizados para o computador e encontrá-los nos arquivos' demandas longo intervalo de tempo e/ou longos transporte entre os setores.

Tabela 1 – Atividades da modelista, deslocamentos e tempos demandados

Atividade	Deslocamento (m)	%	Tempo (s)	%
Organizar local de trabalho para iniciar a atividade	3	5%	110	3%
Preparar materiais para modelar o top	3	5%	65	2%
Modelar a frente do top	-	-	180	5%
Interrupção para aprovar o colete e fazer o desenho técnico da peça	1	2%	235	6%

Finalizar a modelagem da frente do top	-	-	166	4%
Modelar as costas do top	-	-	379	10%
Conferir e ajustar o molde da frente com o das costas	-	-	45	1%
Provar e ajustar o molde no manequim	2	3%	95	2%
Modelar a gola do top	-	-	230	6%
Preparar a mesa para a etapa de corte da peça piloto	3	5%	105	3%
Cortar o tecido em função do molde	-	-	40	1%
Interrupção para corrigir a gola de uma blusa	1	2%	121	3%
Retomar a atividade de corte da peça piloto	-	-	315	8%
Finalizar com o encaminhamento da peça para a piloteira	23,5	36%	163	4%
Aguardar o retorno da peça do setor de costura e a aprovação da gerência	-	-	-	-
Deslocar para a sala de plotagem	27,5	42%	30	1%
Preparar os moldes para a digitalização	1	2%	178	4%
Passar moldes digitalizados para o computador e encontrá-los nos arquivos	0,5	1%	270	7%
Digitalizar os moldes	-	-	270	7%
Codificar e conferir os moldes no software	-	-	795	20%
Graduar os moldes	-	-	120	3%

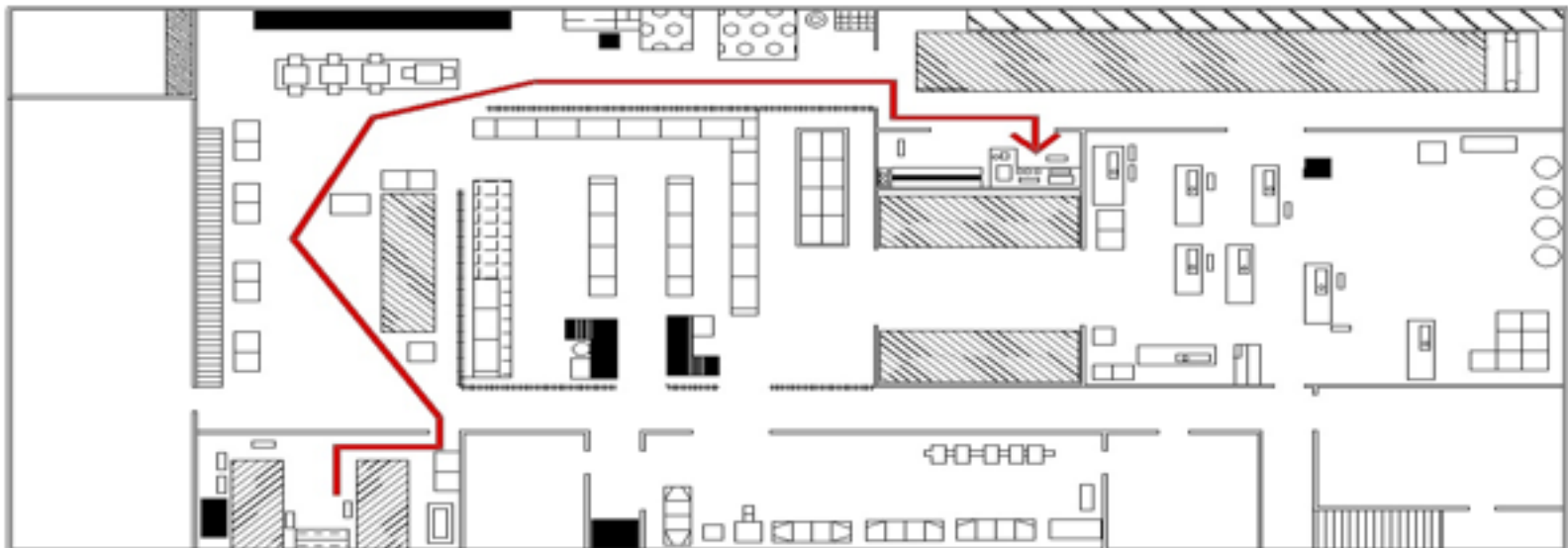
Espelhar os moldes	-	-	45	1%
TOTAL	65,5	100%	3958	100%

Em **negrito** estão destacados os pontos críticos na atividade da modelista

3.4.1 Análise dos deslocamentos

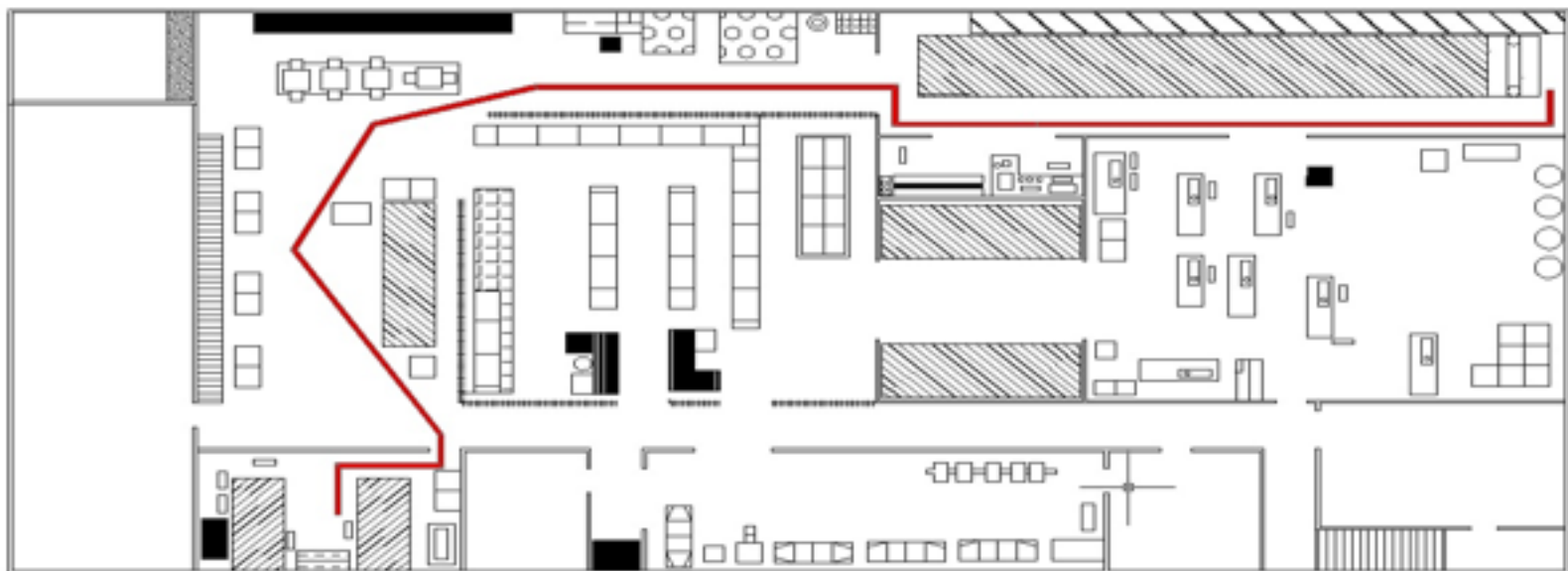
A figura 3, em vermelho, apresenta o deslocamento feito pela modelista entre a sala de modelagem e a sala de plotagem. Esse deslocamento é de 27,50 metros.

Figura 3 – Deslocamento entre a sala de modelagem e plotagem



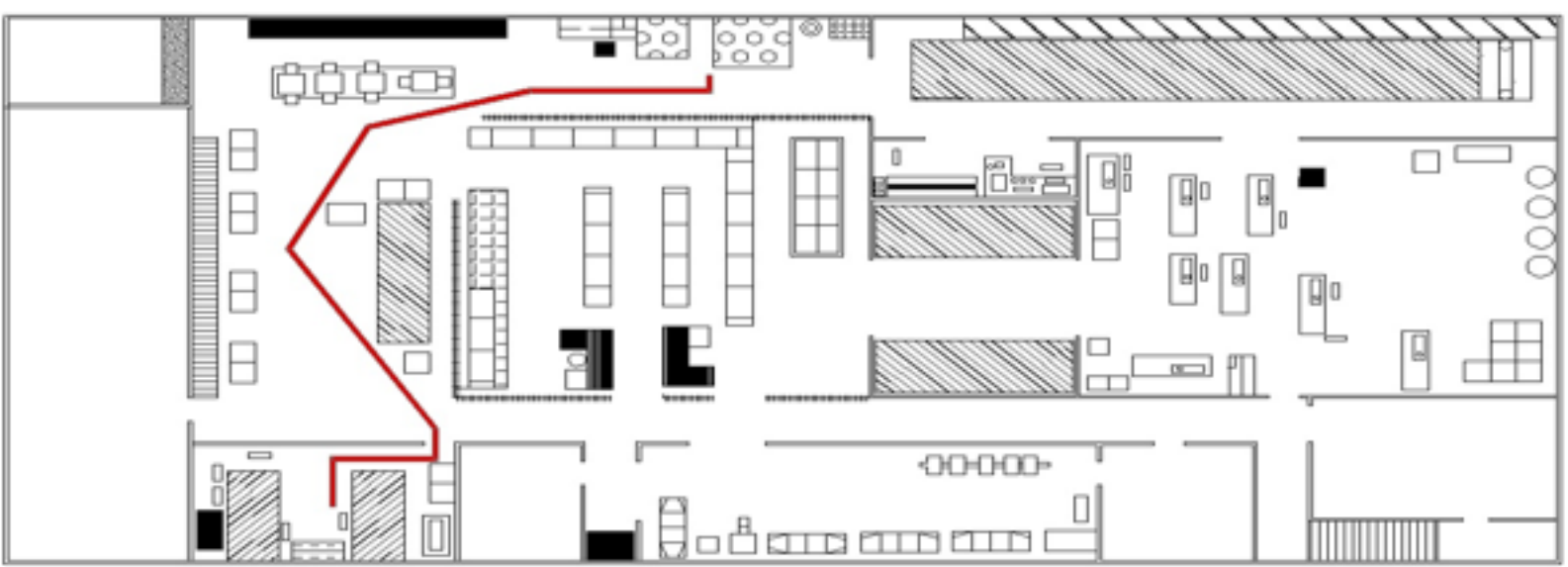
Outro deslocamento significativo ocorre quando a modelista necessita de buscar retalhos de tecidos oriundos das operações de corte. Esse deslocamento é de aproximadamente 38 metros, e está apresentado na figura 4.

Figura 4 – Deslocamento entre a sala de modelagem e local de coleta de retalhos



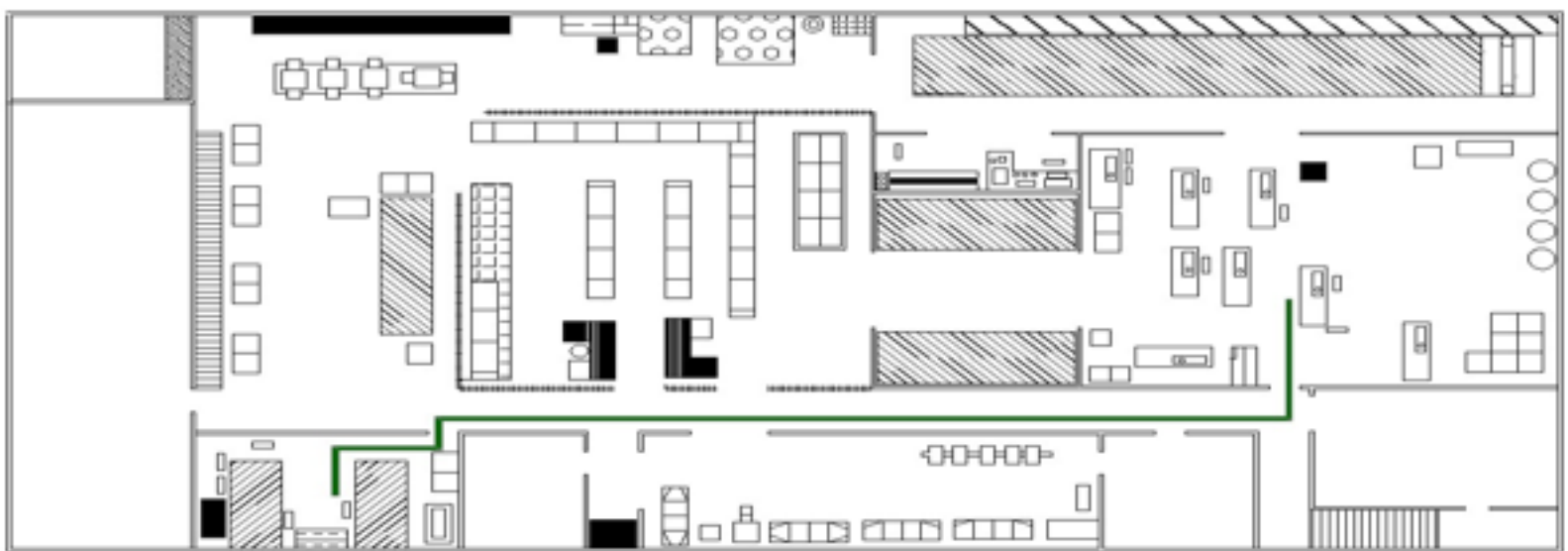
Quando há a necessidade de rolos de tecidos que estão no almoxarifado a modelista também faz um deslocamento longo de aproximadamente 19,80 metros. Esse deslocamento está apresentado na figura 5 em vermelho.

Figura 5 – Deslocamento entre a sala de modelagem e almoxarifado de tecidos



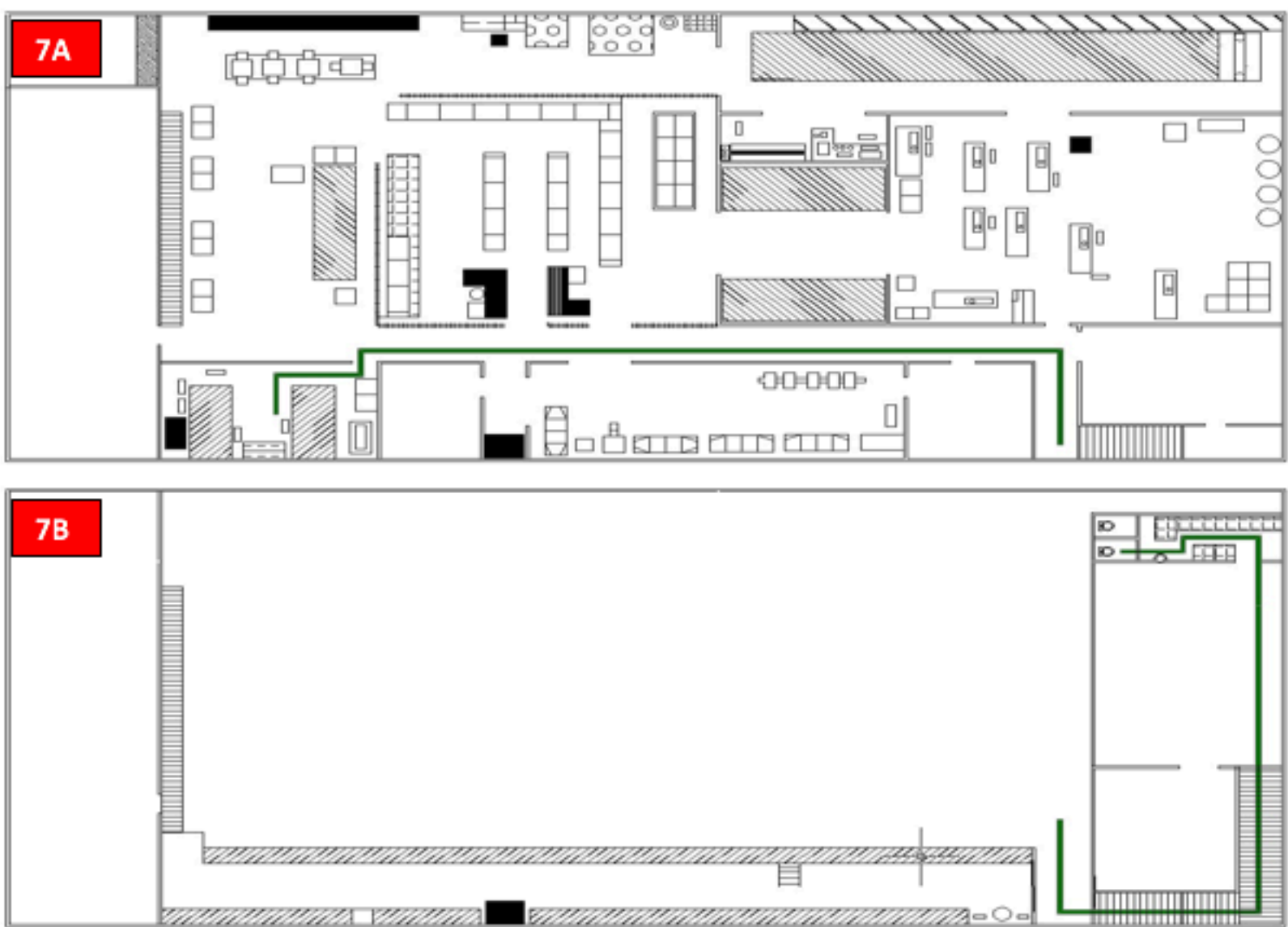
Outro deslocamento importante ocorre quando a piloteira necessita corrigir algum erro de modelagem, concluir ficha técnica de alguma peça ou esclarecer alguma dúvida. Esse deslocamento é parte do trabalho da modelista, mede 23,50 metros e está apresentado na cor verde na figura 6.

Figura 6 – Deslocamento entre a piloteira e a sala da modelista



Outro deslocamento significativo ocorreu quando a modelista necessita usar o banheiro/beber água. Esse deslocamento é de 44 metros, envolve dois pavimentos (figura 7A e 7B) e está indicado a seguir na cor verde.

Figura 7 – Deslocamento entre a sala da modelista e o banheiro



3.4.2 Análise das áreas improdutivas, áreas mal dimensionadas e áreas úteis de trabalho

Ao analisar as plantas baixa do galpão da fábrica identificou-se algumas áreas que não são utilizadas pela produção, ao qual se denominou como áreas improdutivas. Consideraram-se como áreas mal dimensionadas aquelas que ocupavam um grande espaço em determinado setor sem que fosse necessário o total do espaço ocupado para atender os seus objetivos de produção. Já área útil de trabalho são as aquelas que a modelista utiliza nos setores para realizar seu trabalho. Assim, a figura 8, apresenta as áreas improdutivas na cor vermelha, as áreas mal dimensionadas na cor verde e as áreas úteis de trabalho na cor amarela.

Figura 8 – Áreas improdutivas, áreas mal dimensionadas e áreas úteis de trabalho



A primeira área improdutiva (vermelho) com cerca de 10 m² é ocupada por quatro máquinas e

uma mesa que não estão sendo operadas. A segunda área improdutiva com 12,75 m² fica próxima ao almoxarifado, e conta com uma mesa que não está sendo usada. A terceira área improdutiva com 24,58 m² é ocupada por ventiladores, pequenas mesas e caixas que não estão sendo utilizadas para a produção.

No que tange as áreas mal dimensionadas (verde) a primeira com 6,58 m² é ocupada por uma central de comunicação que pega parte da atual sala da modelista. O almoxarifado de peças prontas tem 70,29 m² ocupando muito espaço, dado que a maioria dos produtos não é fabricado no galpão e sim em facções. A terceira área mal dimensionada com 18,36 m² é o setor de separação de tecidos, que conta apenas com duas mesas.

A primeira área útil (amarelo) é o local onde a modelista faz a moulage, desenhos, cortes e ficha técnicas. A segunda área útil é onde a modelista tira a foto dos modelos e, por meio do computador, alimenta os softwares e faz a graduação.

3.4.3 Verbalizações

Algumas verbalizações observadas durante a análise da atividade merecem destaque. A primeira delas foi feita pelo gerente, onde se percebeu o despreparo da organização no que tange a integração da modelista no sistema produtivo.

“Cara, a gente **nunca teve modelista**. Era tudo, tipo, alguém gostou dessa peça, manda pra alguém e alguém manda a modelagem pronta e a gente só via. **Nunca trabalhou com uma modelista dentro**”.

Outras quatro verbalizações espontâneas foram feitas pela modelista, e são fonte de melhorias organizacionais.

“O meu caneco (porta objeto) é que tenho que ganhar outro. **Ele vira toda hora**. Ele é muito levinho”.

“Meu deus! Tem tanta foto nessa coisa (celular próprio), **não quer abrir...**”.

“**É que tem que ter uma máquina só pra isso** (fotografar o painel). Mas não tem. Eu tenho que **pegar o meu celular**. Aí...”.

“Esse **computador tá todo desconfigurado**. Você clica e não vai”.

A primeira fala indica uma mudança trivial, que é a colocação de porta objetivo apropriado para guardar materiais de desenho. A segunda e terceira fala deixa evidente a necessidade de uma máquina fotográfica para o trabalho da modelista, dado que o uso do seu próprio celular para fotografar os moldes de papel causa uma série de problemas, como a perda de tempo e estresse. Na quarta fala percebe-se a necessidade de um computador de uso exclusivo para a modelista.

3.5 Diagnóstico e recomendações

Aqui levou-se em consideração os pontos mais importantes observados na análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade para determinar o diagnóstico ergonômico e, com base nisso, propor recomendações.

3.5.1 Diagnóstico

Com base em todas as informações levantadas nas três primeiras etapas da AET, elaborou-se o quadro 1, que resume o diagnóstico ergonômico.

Quadro 1 – Diagnóstico ergonômico para a AET da modelista

Verificou-se por meio de conversas, filmagens, medições e observações, que o fato da empresa nunca ter trabalhado com uma modelista, possuir poucos funcionários e estar passando por mudanças organizacionais;

Levando a modelista a interromper sua modelagem atual para completar outros trabalhos paralelos; se deslocar para realizar as demais etapas do seu trabalho; e perder algum tempo no trabalho para digitalização dos moldes de papel;

Que foi constatado pelo distanciamento da modelista da piloteira e cortadeira; e distanciamento de importantes instrumentos de trabalho como computador e tecidos; além de alguma dificuldade da modelista quanto ao uso do computador/software;

Demandando a aproximação da sala da modelista dos setores de costura, corte (tecidos) e sala de plotter, além de organização de elementos necessários para o trabalho próximos a modelista. E disponibilização de máquina fotográfica e computador com rede compartilhada de uso exclusivo da modelista.

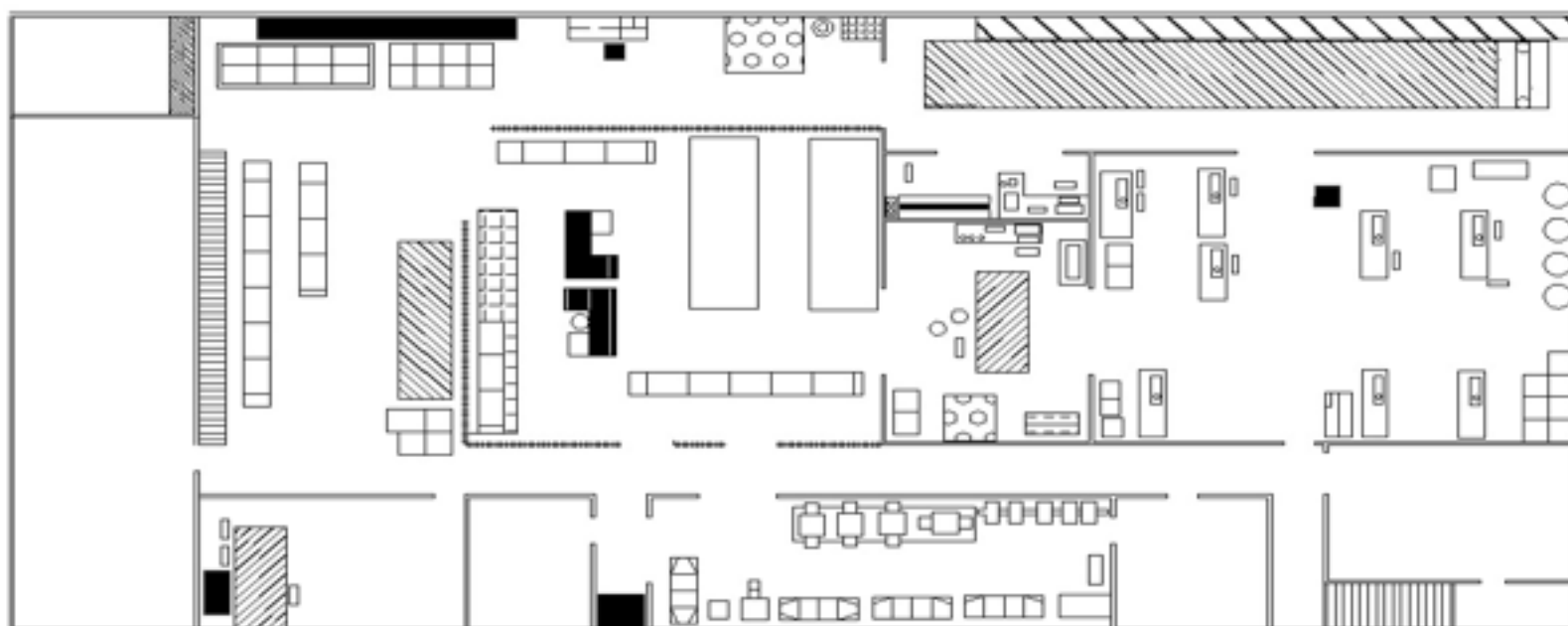
3.5.1 Recomendações

Para se minimizar os deslocamentos feitos em função das atividades da modelista, as áreas improdutivas e mal dimensionadas, assim como aumentar a área útil de trabalho, decidiu-se reposicionar os postos de trabalho, e seus elementos na planta baixa. Assim, elaborou-se três projetos diferente.

Projeto 1

No projeto 1, apresentado na figura 9, se fez as seguintes modificações: (1) Reposicionamento das estantes e mesas do almoxarifado – Dimensionando melhor o almoxarifado e fazendo melhor uso das áreas improdutivas; (2) Deslocamento do setor de organização dos tecidos para próximo do almoxarifado – Fazendo melhor uso das áreas improdutivas; (3) Redistribuição das máquinas de costura – Fazendo melhor uso das áreas improdutivas; (4) Deslocamento da sala da modelista para o setor de organização dos tecidos e redistribuição dos seus elementos de trabalho – Aproximação da modelista do setor de costura; (5) Aproximação dos tecidos da modelista – Redução dos deslocamentos da modelista; (6) Deslocamento de máquinas de estampagem para a sala de estampagem – Melhor aproveitamento do espaço e redução das áreas improdutivas.

Figura 9 – Projeto 1 proposto para a fábrica de confecção



Idealizou-se o projeto 1 com foco na aproximação da modelista da piloteira, que no projeto atual está a aproximadamente 23 metros. No projeto 1 essas profissionais ficaram a pouco mais de 4 metros de distância. Além da redução dos deslocamentos de ambas as profissionais, com isso o processo de comunicação entre estas fica mais rápido.

Para se reduzir o deslocamento da modelista da sua sala para o almoxarifado de tecidos e para a sala de corte (pegar retalhos de tecidos), reposicionou-se parte do local onde se armazenam os tecidos dentro da sala da modelista. Desse modo não será mais necessário esse deslocamento, pois a modelista terá algumas amostras de tecidos sempre próximo. Ainda assim, é importante que a cortadeira leve a sala da modelista, ao final do dia, os retalhos que possam ser reaproveitados, que evita desperdícios de matéria prima.

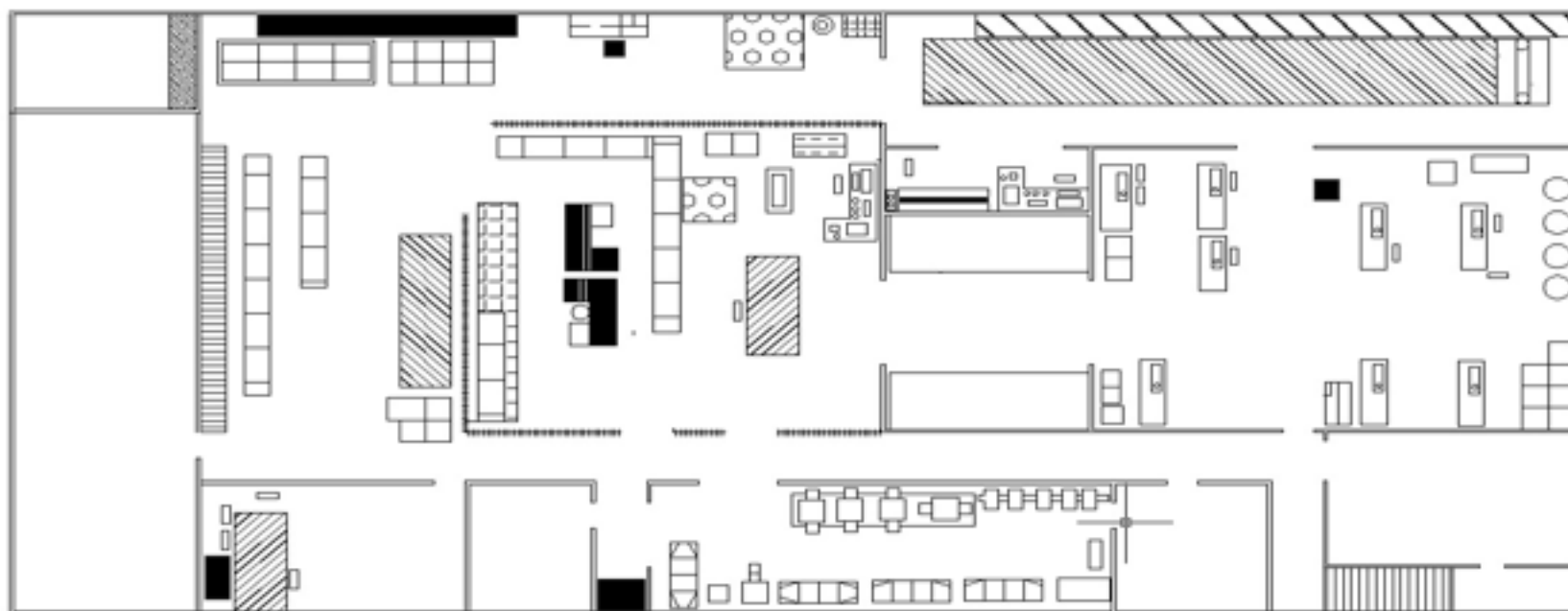
Para se reduzir o deslocamento entre a sala da modelista e o computador da sala de plotagem colocou-se um computador na sala da modelista com uma pasta compartilhada com o computador da sala de plotagem. Também é necessária a instalação dos softwares no computador da modelista. Como a plotagem não é uma atividade da modelista, basta que esta insira os desenhos das peças na pasta compartilhada e a pessoa responsável pela plotagem já terá acesso ao desenho. Com esse posicionamento da sala da modelista, observam-se as seguintes vantagens: (1) Proteção de intempéries climáticas, como frio, principalmente no inverno; (2) Proteção contra ruídos oriundos da sala de costura, embora a distância seja curta entre piloteira e modelista; (3) Bom grau de iluminância na sala; e (4) Aumento na área útil de trabalho e redução dos deslocamentos, áreas mal dimensionadas e improdutivas.

Embora o projeto 1 apresente boas vantagens, ele também possui algumas desvantagens: (1) Necessidade de reposicionamento dos elementos do almoxarifado; e (2) Necessidade de reposicionamento do setor de organização dos tecidos.

Projeto 2

No projeto 2, apresentado na figura 10, se fez as seguintes modificações: (1) Reposicionamento das estantes e mesas do almoxarifado – Dimensionando melhor o almoxarifado e fazendo melhor uso das áreas improdutivas; (2) Redistribuição das máquinas de costura – Fazendo melhor uso das áreas improdutivas; (3) Deslocamento da sala da modelista para o almoxarifado – Aproximação da modelista do setor de costura; (4) Aproximação dos tecidos da modelista – Redução dos deslocamentos da modelista; e (5) Deslocamento de máquinas de estampagem paradas para a sala de estampagem – Melhor aproveitamento do espaço e redução das áreas improdutivas.

Figura 10 – Projeto 2 proposto para a fábrica de confecção



Assim como no projeto 1, idealizou-se o projeto 2 com foco na aproximação da modelista da piloteira, que no projeto atual está a aproximadamente 23 metros. No projeto 2 essas profissionais ficaram a pouco mais de 8 metros de distância. Assim, existe uma redução dos deslocamentos de ambas as profissionais, embora que a comunicação ainda não fique de modo imediato.

Como no projeto 1, para se reduzir o deslocamento da modelista da sua sala para o almoxarifado de tecidos e para a sala de corte (pegar retalhos de tecidos), reposicionou-se

parte do local onde se armazenam os tecidos dentro da sala da modelista. Desse modo não será mais necessário esse deslocamento, pois a modelista terá algumas amostras de tecidos sempre próximo. Continua importante que a cortadeira leve a sala da modelista, ao final do dia, os retalhos que possam ser reaproveitados, evitando desperdícios de matéria prima.

O computador com pasta compartilhada e software de modelagem continua sendo importante para reduzir o deslocamento entre a sala da modelista e o computador da sala de plotagem, pelo mesmo motivo apresentado no projeto 1. Com esse posicionamento da sala da modelista, observam-se as seguintes vantagens: (1) Ausência de necessidade de deslocamento do setor de separação dos tecidos; (2) Não exposição aos ruídos oriundos da sala de costura; e (3) Aumento na área útil de trabalho e redução dos deslocamentos, áreas mal dimensionadas e improdutivas.

O projeto 2, embora apresente boas vantagens, ele também possui algumas desvantagens: (1) Exposição de intempéries climáticas, como frio, principalmente no inverno; (2) Nível de iluminação regular, sendo necessário aumento da iluminância local; e (3) Necessidade de reposicionamento dos elementos do almoxarifado.

3.6 Demais recomendações

Independente do projeto escolhido pela empresa, é importante acrescentar ao trabalho da modelista: (1) Um computador de uso exclusivo com pasta compartilhada na rede com o computador da sala de plotagem; (2) Uma máquina fotográfica para uso no trabalho; (3) Orientar a cortadeira para saber aproveitar retalhos dos tecidos e levá-los a modelista; e (4) Colocar um porta objetos adequado na mesa da modelista.

3.7 Comparação entre o projeto 1 e 2

A primeira comparação, apresentada na tabela 2, foi feita em função dos deslocamentos feitos pela modelista para outros setores. A segunda comparação, apresentada na tabela 3, foi feita em função da redução das áreas improdutivas da fábrica. A terceira comparação, apresentada na tabela 4, foi feita em função da redução da redução das áreas mal dimensionadas na fábrica. A quarta comparação, apresentada na tabela 5, foi feita em função do aumento da área útil utilizada pela modelista para seu trabalho.

Tabela 2 – Principais deslocamentos necessários para o trabalho da modelista para o layout atual e os layouts propostos

Deslocamentos	Layout Atual (m)	Projeto 1 (m)	Redução (%)	Projeto 2 (m)	Redução (%)
Mesa de modelagem para Computador da sala de plotagem	27,50	2,76	89,96	4,36	84,
Mesa de modelagem para Retalhos de tecido	38,20	0	100,00	0	100,00
Mesa de modelagem para Almoxarifado de tecidos	19,80	1	94,95	1,80	90,91
Mesa de modelagem para setor da piloteira	23,50	3,90	83,40	8,20	65,11
Mesa de Modelagem para Banheiro e/ou beber água	44,10	27,92	36,69	31,36	28,89

Total	153,10	35,58	76,76	45,72	70,14
-------	--------	-------	-------	-------	-------

Tabela 3 – Áreas improdutivas identificadas no layout atual e nos layouts propostos

Áreas improdutivas	Layout Atual (m2)	Projeto 1 (m2)	Redução (%)	Projeto 2 (m2)	Redução (%)
Área com máquinas paradas	10,03	8,34	16,85	8,34	16,85
Área com mesa	12,75	0	100,00	0	100,00
Áreas com caixas, ventiladores e banquetas	24,58	0	100,00	0	100,00
Total	47,36	8,34	82,39	8,34	82,39

Tabela 4 – Áreas mal dimensionadas identificadas no layout atual e nos layouts propostos

Áreas mal dimensionadas ou mal posicionada	Layout Atual (m2)	Projeto 1 (m2)	Redução (%)	Projeto 2 (m2)	Redução (%)
Almoxarifado de produtos acabados	70,29	0	100,00%	0	100,00%
Sala de organização de tecidos cortados	18,36	0	100,00%	18,36	0,00%
Central de comunicação e segurança	6,58	6,58	0,00%	6,58	0,00%
Total	95,23	6,58	93,09%	24,94	73,81%

Tabela 5 – Áreas úteis identificadas no layout atual e nos layouts propostos

Área utilizada para o trabalho	Layout Atual (m2)	Projeto 1 (m2)	Aumento (%)	Projeto 2 (m2)	Aumento (%)
Área útil da sala da modelista	7,20	19,7	273,61	20,63	286,53
Área útil da sala de plotagem	2,05	0	0,00	0	0,00
Total	9,25	19,7	212,97	20,63	223,03

4. Conclusão

As etapas da AET foram relevantes para indicar oportunidades de melhorias. Na análise da

demanda constatou-se que a necessidade maior por parte da gerência/modelista era uma reestruturação organizacional, assim como a análise da tarefa indica ao pesquisador como o trabalho se apresenta a modelista. Na análise da atividade ficam evidenciados diversos problemas operacionais/organizacionais, como os longos deslocamentos entre os setores, as operações que estão consumindo tempo excessivo e retrabalho, a ausência de elementos/instrumentos corretos de trabalho e necessidade de orientações/treinamentos para os trabalhadores.

A avaliação das três primeiras etapas da AET levava a um diagnóstico bastante completo, e a recomendações importantes. Essas recomendações minimizam os deslocamentos em pelo menos 70%, as áreas improdutivas em 82%, as áreas mal dimensionadas em 73%, assim como um aumento em pelo menos 212% na área útil de trabalho da modelista. Diferente do que ocorre na elaboração dos projetos propostos, por exemplo, pelo método SLP, fatores relacionados ao conforto/melhor desempenho, como iluminação e ruído, foram considerados nos dois projetos propostos. Outro ponto importante foi a consideração das opiniões/sugestões verbalizadas pelo profissional de modelagem, auxiliando o pesquisador na formulação de recomendações mais acertadas. Assim, a metodologia da AET mostrou-se uma metodologia correta para uma reestruturação organizacional de uma fábrica de confecção de pequeno porte que inseriu em seu sistema produtivo um profissional de modelagem.

Referências

- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. (2007). *Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia*. Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007.
- Carvalho, M.H.R. (2011). Ergonomia e modelagem: a função da modelista perante o corpo. In: *VII Colóquio de Moda*.
- Deimling, M.F. & Pesamosca, D. (2014). Análise Ergonômica do Trabalho (AET) Em Uma Empresa de Confecções. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*. v.6, n. 11, p.37-58.
- Ferreira, F.C.S., Medeiros, J.M. & Mafra, S.C.T. (2007). Aplicação da análise ergonômica do Trabalho (AET) na avaliação da sala de fotomecânica da gráfica da UFV. In: *III Workshop de Análise Ergonômica do Trabalho na UFV*.
- Fiedler, N.C., Wanderley, F.B., Nogueira, M., Oliveira, J.T.S., Guimarães, P.P. & Alves, R.T. (2009). Otimização do layout de marcenarias no sul do espírito santo baseado em parâmetros ergonômicos e de produtividade. *Revista Árvore*, v. 33, n. 1, p. 161-170.
- Gomes, T.X.B., Carvalho, I.A.R. & Minette, L.J. (2009). Aplicação da análise ergonômica do trabalho (AET) em uma empresa do ramo de vestuário localizada no município de Viçosa. In: *V Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção*.
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J. & Kergulen, A. (2004). *Compreender o trabalho para transformá-lo: A prática da ergonomia*. São Paulo, Edgard Blücher.
- Motter, A.A. & Gontijo, L.A. Análise ergonômica de uma ferramenta de trabalho no controle de tráfego aéreo: percepção dos operadores e contribuições para a carga de trabalho. *Produção Online*, v. 12, n. 4, p. 856-875.
- Muther, R. (1978). *Planejamento do Layout: O sistema SLP*. Edgard Blücher, São Paulo.
- Nascimento, E.J.S. (2010). A Importância da Peça Piloto na Indústria de Confecção do Vestuário. In: *VI Colóquio de Moda*.
- Pizo, C.A. & Menegon, N.L. (2010). Análise ergonômica do trabalho e o reconhecimento científico do conhecimento gerado. *Production*, v. 20, n. 4, p. 657-668.
- Saldanha, M.C.W., Carvalho, R.J.M., Oliveira, L.P., Celestino, J.E.M. & Veloso, I.T.B.M. (2012). A Ergonomia e sustentabilidade na atividade jangadeira: construção das demandas ergonômicas na praia de Ponta Negra-RN. *Ação Ergonômica*, v.7, n.1.
- Saldanha, M.C.W., Oliveria, L.P., Celestino, J.E.M., Veloso, I.T.B.M. Construção de demandas e

tecnologia social: aplicação na atividade jangadeira. *Extensão & Sociedade*, v. 1, n. 2.

Santos, L.C.; Gohr, C.L. & Urio, L.C.S. (2014). Planejamento sistemático de layout em pequenas empresas: uma aplicação em uma fábrica de baterias automotivas. *Espacios*, 35(7), 14-14.

Silva, E.C. & Toso, T. (2009). O operador de corte de uma confecção de roupas íntimas: considerações sobre a ação ergonômica numa pequena empresa. In: *XXIX Encontro Nacional de Engenharia De Produção*.

Silva, J.M.N., Vieira, E.M.A., Torres, M.G.L. & Costa, A.N.M. (2015). Systematic Layout Planning (SLP): Application in an enamelled cookware industry. *Espacios*, 36(9), 17-17.

Silva, J.M.N., Farias, L.M.S., Silva, E.G., Silva, T.M. & Costa, A.N.M. (2014). Análise técnica dos movimentos: proposta de arranjo físico geral para uma indústria de confecção de Campina Grande-PB. In: *XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. DOI: 10.13140/RG.2.1.1707.9445

Silva, Y.L.T.V., Batista, C.P. & Ouriques, R.T.M.F. (2013). Aplicação da análise ergonômica do trabalho (AET) em uma multinacional do setor calçadista: aprimorando a gestão de materiais. In: *XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.

Vidal, M. C. (2008). *Guia para Análise Ergonômica do Trabalho na empresa: Uma metodologia realista, ordenada e sistemática*. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica.

1. Doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Santa Catarina –Brasil. jonhatanmagno@hotmail.com

2. Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Santa Catarina –Brasil. maiconnishimura@yahoo.com.br

3. Doutora em Engonomie. Professora da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Santa Catarina - Brasil. leila.gontijo@ufsc.br

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 23) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados