

A análise de dados como ferramenta de melhoria de processos produtivos: Um estudo de caso no Almojarifado de uma Confecção Têxtil

Lizandra Tamiris Scheidt (Universidade Estadual de Maringá) lizandra_scheidt@hotmail.com

Maria Tereza Longo (Universidade Estadual de Maringá) maarilongo@gmail.com

Kathiane Aparecida Soares (Universidade Estadual de Maringá) kati.soares@hotmail.com

Débora Pontes dos Reis (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) deborareis@alunos.utfpr.edu.br

Sarah Pignagrandi Camargo Augusto (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) sarah_pigna@hotmail.com

Resumo:

A cadeia têxtil apresenta uma forma extensa, e sua extensão pode criar gargalos de produção nas suas mais diversas atividades. O presente artigo apresenta um estudo de caso no almoxarifado de uma confecção têxtil (especializada em moda íntima feminina e masculina, pijamas e moda feminina), no seu controle de estoque, utilizando a análise de dados na cronometragem como ferramenta. O estudo feito na contagem de aviamentos utilizou da cronometragem para verificar o tempo utilizado para a atividade, e sendo considerada um gargalo, aponta soluções de como o tempo poderia ser reduzido, com a inclusão de equipamentos para apoiar a atividade, incluindo também o estudo de tempos e métodos, reformulando o layout para eliminar tempo gasto com rotas desnecessárias, acarretando em uma redução de tempo e custos para a empresa, evitando dessa forma a redução da produção.

Palavras-chave: Análise de Dados, Cadeia têxtil, cronometragem, gargalos de produção.

Data analysis as a tool for improvement of production processes: a case study in the storeroom of a Textile Manufacturing

Abstract

The textile industry has a long form, and its length can create production bottlenecks in its various activities. This article presents a case study in the storeroom of a textile manufacturing (specializing in fashion intimate feminine and masculine, pajamas and female fashion), in its inventory control, using data analysis on timing as a tool. The study done in the count of trim inspiration used the timing to check the time used for the activity, and being considered a bottleneck, pointing to solutions as time could be reduced, with the inclusion of equipment to support the activity, including the study of time and methods, reshaping the layout to eliminate time wasted on unnecessary routes, resulting in a reduction of time and costs for the company, thus a voiding the reduction of production.

Key-words: data analysis, textile industry, timing, bottleneck.

1. Introdução

A cadeia de produção têxtil é extremamente longa e composta por diferentes atividades e processos que fazem com o que o algodão seja transformado em fios, tecidos e malhas, posteriormente tingidos e estampados, cortados e costurados, até que seja convertido em um

produto que pode ser comercializado. As etapas produtivas da cadeia envolvem a fiação, beneficiamento, confecção e comercialização.

A etapa de confecção é considerada de extrema importância, uma vez que esse processo é fator decisivo para a intenção de compra do consumidor. Dessa forma, deve ser um processo voltado para as preferências do público alvo, o que garantirá o sucesso de vendas do produto vendido. Além disso, por ser um processo formado por inúmeras atividades é essencial que se haja um planejamento efetivo da produção, para que o produto seja viável financeiramente e que esteja dentro de um prazo eficiente.

Algumas atividades do processo produtivo de uma confecção podem se tornar gargalos na produção, o que impossibilita o aumento da produtividade. Essas atividades devem ser analisadas e modificadas para alinhar o processo produtivo. Com isso, é possível aumentar a quantidade produzida e melhorar o desempenho da confecção.

Um dos setores de uma confecção que podem se tornar gargalos são os almoxarifados, uma vez que mal planejados podem atrasar a produção inteira. Todas as atividades do almoxarifado devem ser planejadas pensando na produção, desde a compra das matérias primas, até a separação, organização e disposição dos mesmos de forma que agilize o processo e garanta o material no momento certo para a produção.

Esse trabalho tem o objetivo de realizar um estudo no departamento de almoxarifado de aviamentos de uma confecção têxtil, com o intuito de encontrar melhorias que eliminem gargalos no setor.

2. Desenvolvimento Teórico

2.1 Processo produtivo de confecções

O processo de uma confecção inicia-se com o planejamento da coleção de acordo com as necessidades do mercado e demanda de produtos. Nessa etapa que se determinam quais tecidos e cores que serão utilizados durante toda a coleção, além de todas as demais matérias primas que serão utilizados para a confecção das peças. Nesse momento são criados os modelos e seus moldes, para a confecção de uma peça piloto que servirá de padrão das peças que serão produzidas durante a coleção.

Depois de definidos todos os modelos que irão formar a coleção, passamos para a fase de planejamento do processo produtivo. Primeiramente são definidas as quantidades de modelos que serão produzidos no lote, feito o levantamento da matéria prima para a produção de todos os modelos e feito o ajuste das datas de entregas dos fornecedores das matérias primas de forma a garantir que o produto esteja disponível quando este for necessário.

Após essas etapas tem-se o início da produção em si. Primeiramente são recebidas, conferidas, analisadas e estocadas todas as matérias primas utilizadas na confecção dos modelos. Depois é emitida uma ordem de produção onde são descritos quais modelos serão confeccionados no lote e as quantidades de cada matéria prima que será utilizada. Dessa forma, são separadas as quantidades de matérias primas descritas.

Posteriormente é feito o risco dos moldes no tecido, onde todos os moldes são encaixados no comprimento do tecido de forma a ter o melhor aproveitamento. Em seguida é feito o enfiado do tecido na quantidade necessária para a produção das peças, e o corte dos moldes.

As peças que são cortadas são separadas por modelo, tamanho e cor, são agrupadas aos aviamentos necessários para a produção dos modelos e são encaminhados para a costura. Após a costura de todas as partes do modelo, é feita uma limpeza e revisão das peças, seguida da passadora, embalagem e estoque.

Conforme descrito acima, é possível perceber que a confecção é composta por muitas atividades, e caso uma esteja desalinhada pode comprometer toda a produção.

O almoxarifado é um setor essencial para o bom funcionamento de uma confecção. Nesse departamento são recebidas as matérias prima, onde geralmente é feita uma conferência das quantidades recebidas e das características dos produtos, como cor e tamanho. Após essa conferência, os produtos são estocados até o momento de seu uso.

No caso de um almoxarifado de aviamentos existe uma grande variedade e quantidade em estoque. Dessa forma, quando é emitida uma ordem de produção, é essencial que esses produtos estejam organizados da melhor forma possível para que não haja perda de tempo procurando os produtos. Além disso, é preciso realizar a contagem das quantidades requisitadas e agrupar todos os produtos para melhor movimentação.

2.2 Cronometragem e o estudo de tempos e movimentos

O estudo de tempo gasto na execução de diferentes trabalhos, e os movimentos que um colaborador emprega para realiza-lo, fazem parte de um dos principais aspectos da teoria desenvolvida por Taylor, sendo importante pois permite eliminar movimentos desnecessários feitos por trabalhadores, e como consequência reduzir o tempo gasto na realização de todas as etapas do trabalho, garantindo máxima eficiência (VIEIRA et al, 2012).

O trabalho é executado melhor e mais economicamente quando o trabalho é analisado, ou seja, da divisão e subdivisão de todos os movimentos necessários à execução de cada operação de uma dada tarefa. O estudo de tempos e métodos baseia-se em eliminar os movimentos inúteis, e simplificar os movimentos úteis, racionalizados ou fundidos com outros movimentos para proporcionar economia de tempo e esforço do operário. O intuito do estudo de tempos e métodos é determinar o tempo médio que um operário comum levaria para a execução da tarefa, por meio da utilização de um cronômetro (CHIAVENATO, 2003).

O estudo dos tempos e movimentos permite a racionalização do método de trabalho de um operário, e qual o tempo-padrão para executar a tarefa à qual realiza (CHIAVENATO, 2003). De forma genérica, o estudo de movimento é a ciência de eliminar os dispêndios inúteis que resultam da realização de movimentos considerado desnecessários, mal dirigidos e ineficazes, e tem como finalidade conhecer e aperfeiçoar os métodos que reduzem ao mínimo o desperdício de mão de obra (SIMCSIK, 2012). O estudo de desenvolvimento e utilização que Taylor concedeu a cronometragem foi uma de suas principais contribuições (BARNES, 1977).

A cronometria é a ciência que estuda os fatos relacionados ao tempo, e está relacionado com o cálculo, com o ato mecânico de se chegar ao Tempo padrão (VICENTE, 2014). Trata-se de um sistema mecânico, e facilmente ensinado. (SIMCSIK, 2012).

O objetivo da cronometragem é determinar o tempo padrão em relação aos produtos que são produzidos, definindo qual o fluxo operacional mais adequado ao trabalho, permitindo também identificar os gargalos da produção (MARQUES, 2004).

2.3 Gargalos de Produção

O termo gargalo de produção refere-se ao ocorrido quando um centro de produção possui uma capacidade menor que a demanda a ele alocada. É considerado um gargalo estável aquele que se mantém gargalo durante a maior parte da vida do processo produtivo. Aumentar o fluxo em um processo produtivo passa pela ampliação da capacidade de produção do gargalo (ROSARAI, 2009).

O gargalo de produção pode ser uma máquina, equipamento ou mesmo pessoas, que operam no seu limite de capacidade, onde são percebidos filas de componentes ou de materiais a serem processados no recursos, acarretando em uma restrição ao sistema (FILHO, 2007).

Tratando-se da gestão da produção, é importante identificar antecipadamente opções de processo para os recursos gargalos, como outras máquinas que possam fazer parte das operações, economizando tempo do gargalo. Como sempre haverá ociosidade e gargalos, o balanceamento ideal do regime intermitente é impossível, o sistema deve então ser administrado constantemente para evitar a redução da produção (FILHO, 2007).

3. Empresa

A empresa onde foi realizado o presente estudo é uma confecção com mais de 500 funcionários, onde é produzida moda íntima feminina e masculina, pijamas masculinos e femininos e moda feminina. São feitas quatro coleções anuais, onde dessas, duas são complementos as outras duas maiores. Em cada coleção são feitos aproximadamente 300 modelos diferentes com suas variantes de cor e estampa.

Depois de definida a coleção, a empresa realiza uma compra antecipada de matérias primas para a produção de aproximadamente 30% da coleção inteira. Devido a quantidade de fornecedores a compra é feita em diferentes momentos para que os produtos estejam em estoque no momento necessário.

A variedade de aviamentos para a produção é muito grande e muda de coleção para coleção. No recebimento das matérias primas são conferidas as quantidades e características dos produtos. Depois são estocados por tipo, cor e tamanho.

Ao receberem a ordem de produção as funcionárias do departamento localizam cada aviamento, contam os aviamentos unitários e medem os aviamentos como, por exemplo, elástico e elanca. Após medir o elástico por metro, o mesmo é enrolado em um novo cone com o auxílio de um motor. Depois elas colocam todos os aviamentos em uma sacola, e na parte externa da mesma ela anexa o número da ordem de produção. As sacolas são colocadas em um armário em ordem crescente de ordem de produção, e aguardam o momento de serem retiradas para a produção.

4. Metodologia

Foi realizada a coleta de dados no setor de aviamentos a partir da cronometragem do tempo necessário para a contagem dos aviamentos durante uma semana. Após a etapa de coleta, os dados do tempo necessário para a contagem de cada tipo de aviamento foram separados e tabelados para a construção de gráficos e suas linhas de tendência, com o auxílio do Software Excel, onde também foi possível determinar a equação da linha de tendência.

Posteriormente, foi levantada uma média de quantidade de aviamentos contados e separados em um dia de trabalho, de acordo com as Ordens de Produção estimadas para cada dia.

Feito isso, foram feitos ensaios no local de trabalho para a determinação do tempo necessário para a pesagem do aviamento em uma balança.

5. Resultados e Discussão

Existem muitos tipos de aviamentos, mas a contagem de cada um se dá de forma muito similar. Dessa forma, os dados levantados foram agrupados em: (a) Tag; (b) Bijuterias (que engloba, argola, fivelas, botões e similares); (c) Embalagens; (d) Elástico; e (e) Enrolar elástico. A etapa de enrolar elástico foi separada da etapa de medir o elástico por ser muito mais rápido enrolar o elástico do que medi-lo metro à metro.

Dessa forma, os dados obtidos foram dispostos em formato de gráfico:

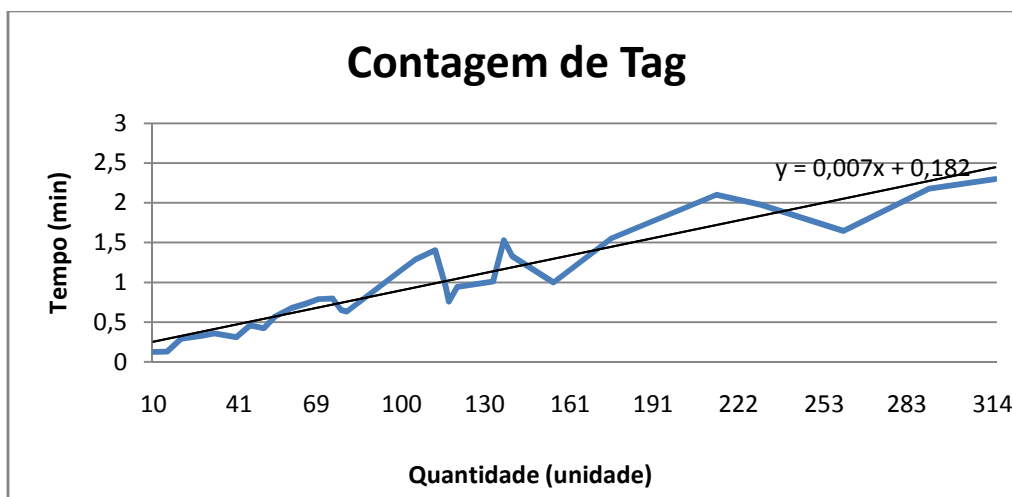


Gráfico 1 – Tempo necessário para a contagem de tags

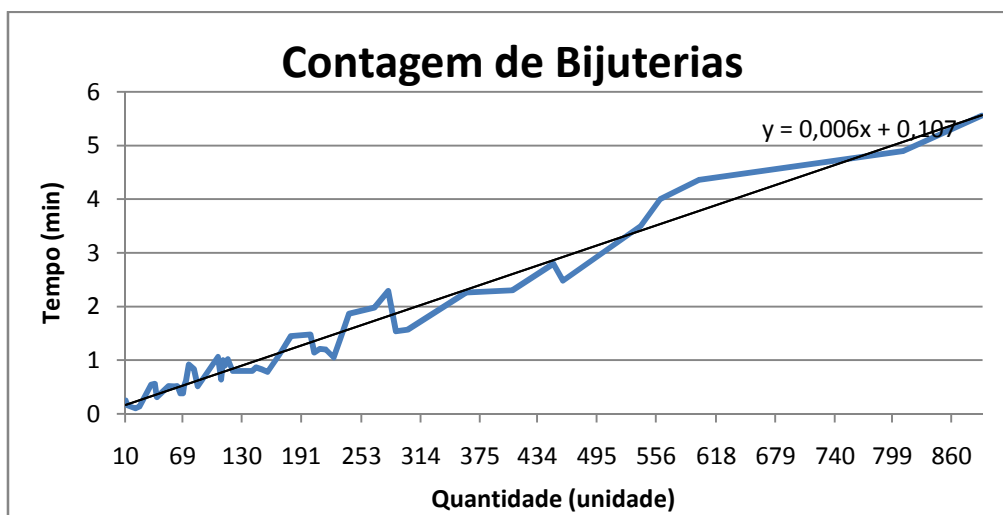


Gráfico 2 – Tempo necessário para a contagem da categoria de bijuterias

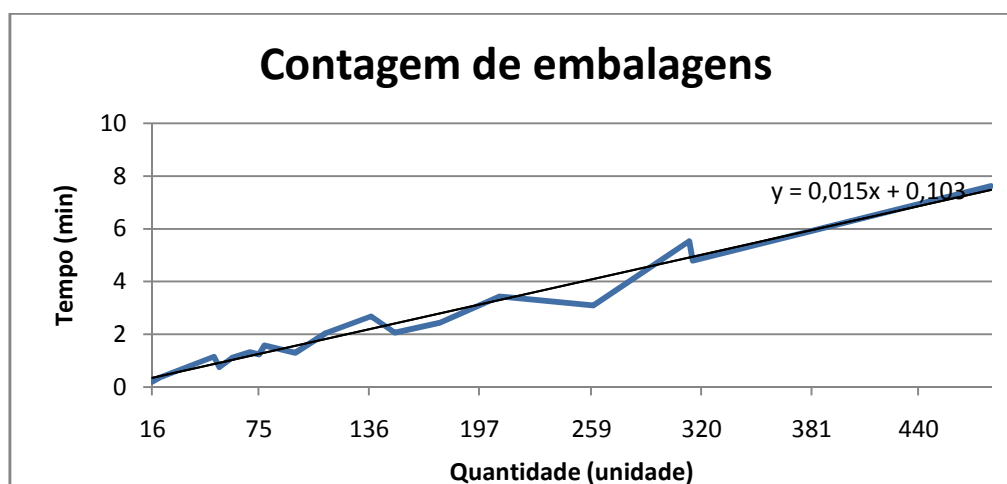


Gráfico 3 – Tempo necessário para a contagem de embalagens

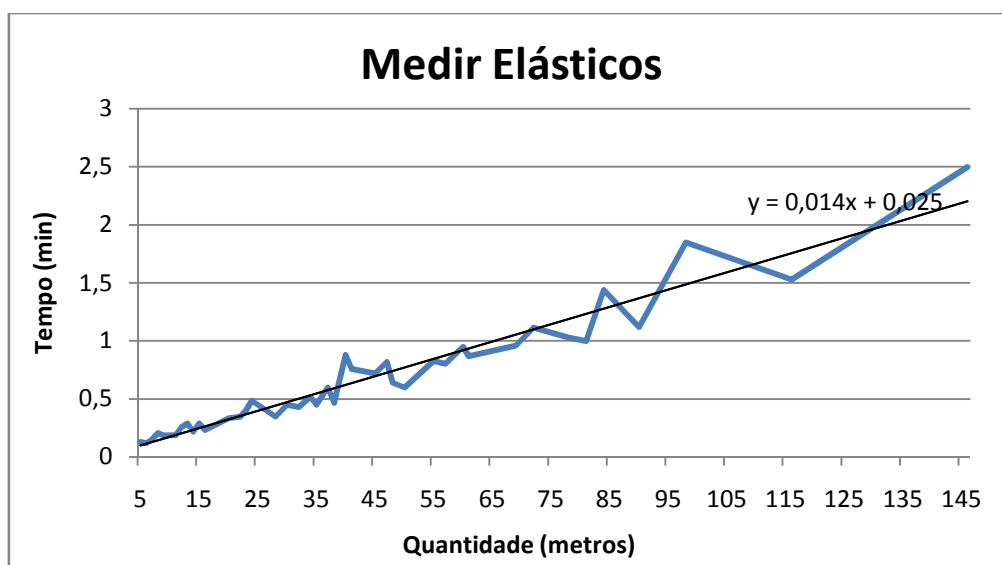


Gráfico 4 – Tempo necessário para medir em metros a categoria de elásticos

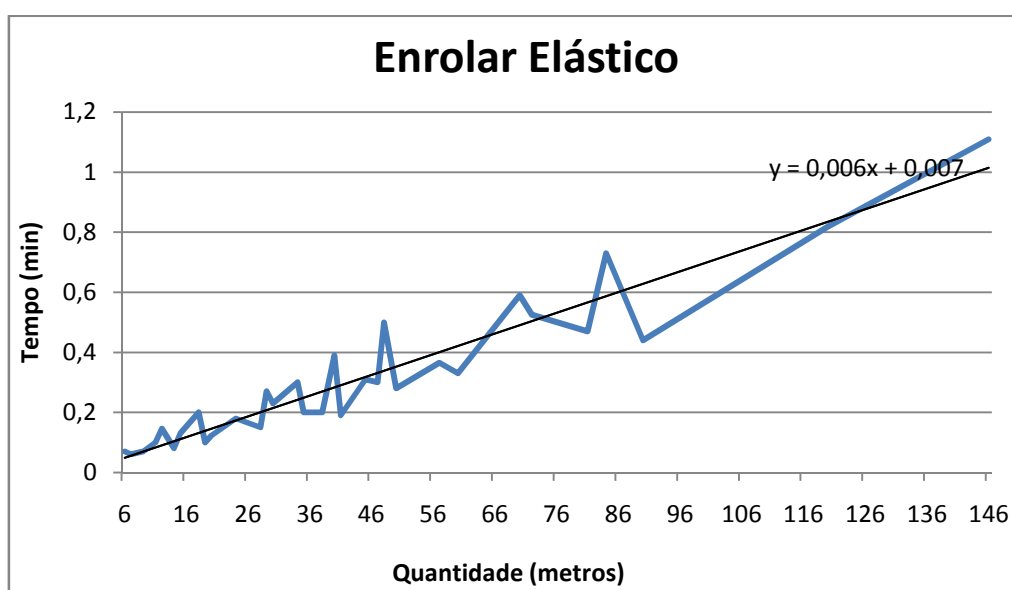


Gráfico 5 – Tempo necessário para enrolar elástico no cone

A partir das sequências, dos gráficos e da quantidade média de aviamento contado em um dia, determinou-se o tempo médio de contagem de cada categoria de aviamento, como mostra a Tabela 1.

Categoria de Aviamento	Quantidade	Tempo (min)
Tag	19.699	142
Bijuteria	17.515	107
Embalagem	6.370	98
Elástico (medir e enrolar)	5.412 metros	118

Tabela 1 – Quantidades e Tempos médios de contagem de aviamentos diários

A partir dos testes realizados no setor, foi possível determinar que seriam necessários aproximadamente 1 minuto para a pesagem de embalagens e 30 segundos para a pesagem de tags e bijuterias. Entretanto, esse tempo pode ser reduzido pela prática com a utilização do aparelho.

Com isso, a partir das Ordens de Produção de um dia, simulou-se o tempo necessário para a pesagem desses aviamentos e a redução com relação a contagem realizada atualmente, como mostra a Tabela:

Categoria de Aviamento	Tempo (método atual)	Tempo (pesagem na balança)	Redução (%)
Tag	142	114	20
Bijuteria	107	92	14
Embalagem	98	73	25

Tabela 2 – Comparação de tempo entre métodos de contagem de aviamentos

Com a mudança de método, seria possível reduzir aproximadamente 68 minutos por dia, com a contagem de tags, bijuterias e embalagens.

Uma alternativa ao método de contagem dos elásticos seria por meio de um contador automático, que conta o elástico quando este é transferido de um cone para outro, e essa contagem levaria o mesmo tempo despendido atualmente para enrolar o elástico. Dessa forma, o tempo necessário para a medição dos elásticos não seria utilizado, e isso acarretaria em uma redução de aproximadamente 57 minutos por dia, o que representa em uma redução de 52% do tempo despendido atualmente.

As alternativas apresentadas acima precisam do investimento de dois equipamentos: uma balança com precisão alta, como por exemplo, a Toledo modelo 3400 de 2,5 Kg; e um contador de medidas automático, como o Contador Veeder-Root série 1953.

Levando em consideração o custo com o salário das funcionárias do setor e a redução do tempo de contagem dos aviamentos, o investimento com os equipamentos seria compensado em um período de 90 à 100 dias.

Além disso, a capacidade produtiva pode ser aumentada possibilitando a contagem de mais aviamentos por dia, como mostra a Tabela 3:

Categoria de Aviamento	Quantidade atual	Quantidade estimada
Tag	19.699	24.537
Bijuteria	17.515	20.370
Embalagem	6.370	8.551
Elástico (medir e enrolar)	5.412 metros	8.226 metros

Tabela 3 – Comparação entre os métodos de contagem com relação à capacidade produtiva

Além do que já foi apresentado até aqui, outra mudança poderia ser feita com relação ao layout do departamento. Atualmente, a sala possui uma mesa em uma parede onde é feita a contagem dos aviamentos, e o restante são armários onde ficam estocados os aviamentos, como mostra a Figura 1:

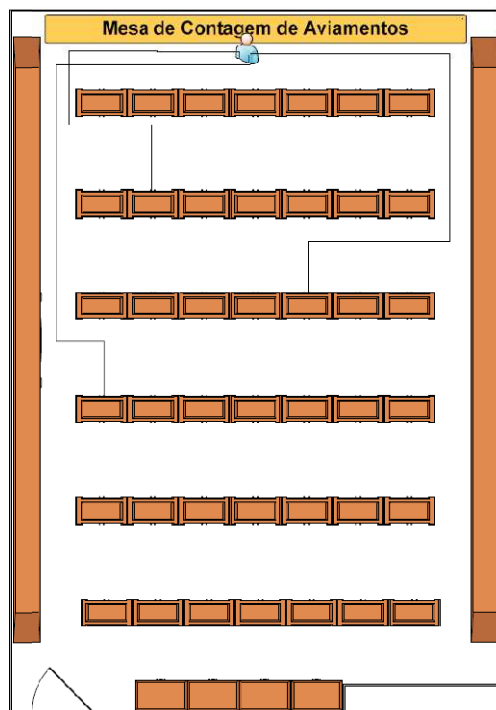


Figura 1 – Layout do Almoxarifado de Aviamentos

Entretanto, devido a forma como a mesa para contagem está disposta, é necessário que se percorra um caminho mais longo para apanhar um material, o que decorre em perda de tempo. Uma forma de reduzir o caminho percorrido e reduzir o tempo para a coleta dos aviamentos é alterando a posição da mesa para a lateral da sala, oferecendo acesso mais rápido para as funcionárias trafegarem, como podemos observar na Figura 2:

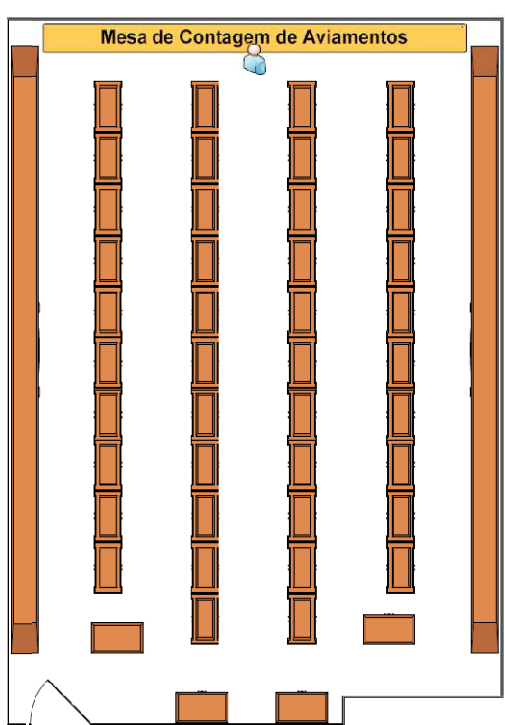


Figura 2 – Layout sugerido para o Almoxarifado de Aviamentos

5. Sugestões futuras

Grande parte dos aviamentos, principalmente das bijuterias, possuem um peso muito pequeno. Dessa forma, depois de adquirir a balança será preciso fazer alguns testes para verificar se o peso de algum aviamento é inferior a precisão da balança, pois uma vez que isso ocorra, a balança pode indicar uma quantidade incorreta de aviamentos contidos na pesagem.

Mesmo que o cenário descrito ocorra, o método ainda pode ser utilizado para muitos outros aviamentos como tags e embalagens, o que viabiliza o investimento.

5. Conclusão

Dentro de uma cadeia têxtil existem diversas tarefas que podem ser aprimoradas com o objetivo de reduzir custos e eliminar gargalos. Com o que foi exposto, até mesmo a contagem de aviamentos pode ser uma tarefa que pode ser feita de forma mais eficaz para aumentar a capacidade produtiva e evitar atrasos e gargalos.

Além disso, é importante ressaltar que o simples levantamento de dados e análise possibilitou a identificação de melhorias possíveis no dia a dia do processo de contagem de aviamentos. Esse contato também permitiu verificar que a movimentação estava prejudicada devido ao *layout* do setor.

Foi possível perceber que desde uma mudança simples, como a pesagem de aviamentos, até uma mudança mais complexa, como a adequação da contagem de elásticos com um contador automático, é possível encontrar alguma maneira de utilizar de forma mais eficaz o tempo disponível, e possibilitar o aumento da capacidade produtiva.

Referências

CHIAVENATO, I. *Introdução a teoriageral da administração: umavisãoabrangente da modernaadministração das organizações*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

FILHO, M.P. *Gestão da Produção Industrial*. Curitiba: Ibplex, 2007.

SIMCSIK, T. *Excelênciaem OMIS*. Vol 1. Brasília: S.1: s.n., 2012.

VICENTE, J. *O tom da cronoanálise: tempo, organização e método*. Tipo de suporte: E-book. São Paulo: S.1: s.n., 2014.

MARQUES, W.L. *Contabilidadegerencial à necessidade das empresas*. 4. ed. Cianorte: Editora, 2004.

ROSARIO, J.R. *Automação Industrial*. São Paulo: Baraúna, 2009.

VIEIRA, M.M.F et al. *Teoria geral da administração*. Revista Produto & Produção. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.