

**A GESTÃO DE PROCESSOS NO RAMO ÓPTICO: UM ESTUDO DE CASO EM UM  
LABORATÓRIO DE LENTES DO OESTE DE SANTA CATARINA**

**JAQUELINE SEGUENKA SOUTHER**

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIÃO DE CHAPECÓ (UNOCHAPECÓ)

jaqueline.seguenka@unochapeco.edu.br

**CLEUNICE ZANELLA**

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIÃO DE CHAPECÓ (UNOCHAPECÓ)

cleunice@unochapeco.edu.br

# A GESTÃO DE PROCESSOS NO RAMO ÓPTICO: UM ESTUDO DE CASO EM UM LABORATÓRIO DE LENTES DO OESTE DE SANTA CATARINA

## 1 INTRODUÇÃO

O mercado empresarial está tornando-se cada vez mais competitivo, e os consumidores mais seletivos e exigentes. Por essa razão, é necessário encontrar maneiras de gerir os recursos disponíveis da melhor forma possível, a fim de aperfeiçoar produtos e serviços visando um diferencial que possa destacar-se. Segundo Martins e Guindani (2013), nos dias de hoje, as organizações estão inseridas em um contexto socioeconômico mutável e num ambiente de extrema competitividade. Nesse contexto, é preciso conceitos mais estruturados, que vão tornar a administração mais eficiente e eficaz.

Existem diversos meios de uma empresa tornar-se competitiva, inovar é uma delas. Para Paixão (2014) a organização pode inovar por intermédio de um novo processo, desenvolvendo um novo método para fabricação de seus produtos. Em negócios, investindo em novos e diferentes segmentos, ou até mesmo mudando seus modelos de gestão, estabelecendo uma nova estrutura de liderança.

Diante das mudanças constantes que ocorrem no ambiente de atuação das organizações, a gestão de processos assume papel importante, independente do ramo em que atuam, se são privadas ou públicas. Quanto maior for a complexidade do trabalho por meio do sistema produtivo, maior é a necessidade da capacidade em gerir processos. Tal capacidade pode se tornar uma forma eficaz de promover integração, dinâmica, flexibilidade e inovação nas organizações. Além de promover uma paridade e/ou vantagem competitiva, pode proporcionar alguns benefícios como: melhoria do fluxo de informações; padronização de processos; redução de tempo e custos dos processos; aumento da produtividade dos trabalhadores; redução de defeitos; entre outros (PAIM *et al*, 2009).

Gerir processos pode ser entendido como uma forma de reduzir o tempo entre o reconhecimento de um problema de desempenho nos processos e a realização das soluções necessárias. Para que isso aconteça, é preciso estruturar as ações de modelagem e análise para que os problemas sejam rapidamente diagnosticados e solucionados, promovendo instalações com menores intervalos de tempo e custos possíveis (PAIM *et al*, 2009).

Muitas empresas utilizam de um mesmo processo por muito tempo, sem a intenção de mudar, pois, inovar ou melhorar novos processos e produtos pode ser um desafio. Porém, se houver uma visão holística e planejamento é possível aprimorar o que já está apresentando resultados positivos. Segundo Wildauer (2015), aperfeiçoamento de processo indica uma melhoria na qualidade de execução do mesmo, realizando intervenções que venham a gerar mudanças que aumentem a qualidade produtiva.

Este estudo teve como tema a gestão de processos em uma empresa do ramo óptico, que fabrica e distribui lentes oftálmicas. Empresas deste segmento possuem uma demanda específica, que precisa de lentes produzidas conforme suas necessidades, isso faz com que a empresa se submeta a produção por encomenda. Além disso, cada consumidor tem necessidades diferentes, gerando assim, uma infinidade de modelos e marcas que competem no mercado.

A fim de atender essa demanda e inovar em seus produtos, a empresa em estudo criou uma marca própria de lentes, a Ig Soft®, que utiliza uma produção digital, que possui maior qualidade em comparação com as lentes produzidas da forma tradicional. Por ser um novo processo, a empresa precisou adequar-se, adquirindo novos equipamentos e adaptando um layout diferente, e dentro deste processo existem diversas variáveis que podem ser analisadas e consequente, melhoradas. Por essa razão, para nortear este estudo, o problema de pesquisa foi o seguinte: como melhorar o processo produtivo da linha de lentes Ig Soft®?

O objetivo geral do estudo foi: Propor melhorias no processo produtivo da linha de lentes Ig Soft®. Para atender tal objetivo, foi necessário realizar o diagnóstico da situação atual do processo produtivo da linha Ig Soft® e identificar e medir perdas no processo produtivo da linha Ig Soft®.

## **2 REVISÃO TEÓRICA**

### **2.1 Gestão de Produção, Operações e Processos**

A gestão ou administração da produção está diretamente relacionada às atividades de gerenciamento estratégico dos recursos que determinada empresa possui, por meio do planejamento, direção e controle dos processos que transformam insumos em bens e serviços, buscando sempre atender as necessidades e os desejos de qualidade e custo dos clientes internos e externos, além de conciliar o uso dos recursos com as necessidades da empresa (CORRÊA, CORRÊA, 2012; KRAJEWSKI, RITZMAN, MALHOTRA, 2009).

Pode-se entender a gestão da produção também como um processo de tomada de decisão. Segundo Moreira (2000, p. 3), “a Administração da Produção e Operações é o campo de estudo dos conceitos e técnicas aplicáveis à tomada de decisões na função de Produção (empresas, indústrias) ou Operações (empresas e serviços)”. Em complemento, Rocha (1996), coloca que a gestão da produção é a parte da administração que norteia o processo produtivo, por intermédio da utilização de meios e processos administrativos, visando o aumento de produtividade.

Shingo (1996) traz uma visão sobre produção onde a define como uma rede de processos e operações. Para o autor, um processo é visto como um fluxo de materiais no tempo e no espaço, ou seja, é a realização de uma etapa, como a transformação da matéria prima em produto acabado. Já as operações, podem ser exemplificadas como sendo o trabalho efetuado na realização dessa transformação. Logo, o processo de transformação de matéria prima em produto acabado, é realizado a partir de diversas operações.

Por muito tempo, os processos e as operações ligadas a eles, foram desorganizados, desestruturados e desconhecidos por muitos gestores. Porém, com o passar dos anos, as organizações puderam acompanhar a evolução das técnicas, métodos, ferramentas e inovações da sociedade, podendo assim incorporar e padronizar os processos, além de reconhecer seus benefícios. Alguns deles, como: planejar o que será produzido; efetivar o que está planejado; estabelecer padrões de tempo; melhorar o fluxo de produção; acelerar, estimar e controlar a produção (WILDAUER; WILDAUER, 2015).

Quando pensa-se na importância dos processos para as organizações, Wildauer e Wildauer (2015), apontam que os processos são responsáveis pelo desenvolvimento e sustentação das estratégias para a organização. Permitem o mapeamento da produção que a organização dispõe-se a entregar. São responsáveis pela execução das ações, identificação de falhas e erros, evitam gargalos e permitem o desenvolvimento e a aplicação de melhorias na produção.

Existem cinco elementos diferentes de processo que podem ser verificados no fluxo de transformação de matérias primas em produtos, segundo Shingo (1996): o processamento, que caracteriza-se pela mudança física no material ou na sua qualidade; a inspeção, que é a comparação com um padrão já estabelecido; o transporte, que refere-se ao movimento dos materiais ou produtos, ou mudanças de posições; e, a espera, que é o período de tempo no qual não ocorre qualquer processamento, inspeção ou transporte. Há também dois tipos de espera: a do processo, onde um lote inteiro aguarda enquanto um lote anterior é processado, inspecionado ou transportado; e, a espera do lote, quando durante as operações de um lote, uma peça está sendo processada e demais peças encontram-se esperando.

Contador (1998) afirma que, para realizar qualquer modificação ou melhoria nos processos existentes na organização, primeiramente, é necessário desenvolver uma análise do processo atual. Nessa análise a metodologia operacional segue os seguintes pontos: identificação do processo; definição do responsável pelo processo; definição das fronteiras do processo; desenho do fluxograma do processo; estabelecimento de indicadores; análise das células unitárias; verificação dos indicadores; normatização; e, melhoria contínua.

A análise dos processos também pode ser entendida, de acordo com Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), como uma documentação e compreensão detalhada de como o trabalho está sendo realizado e de como pode ser reformulado. Essa análise, segundo os autores, pode ser realizada em seis passos ou etapas, que são: identificar processo; definir escopo; documentar processo; avaliar o desempenho; redesenhar o processo, e; implementar as mudanças.

Uma das etapas necessárias na realização da análise do processo é a elaboração do fluxograma. O fluxograma projeta o fluxo de informações, clientes, equipamentos ou materiais por meio das diversas etapas de um processo. É uma ferramenta importante, pois, permite analisar os processos e a organização como um todo de forma horizontal, não apenas de forma vertical. Mostra também como as organizações fabricam seus produtos, através dos processos, e permite que as equipes do projeto vejam todas as variáveis críticas entre as funções e departamentos (KRAJEWSKI, RITZMAN, MALHOTRA, 2009).

Conforme Ballesterro-Alvarez (2012), para uma organização ser competitiva, ela precisa identificar e gerenciar seus processos de forma adequada e cuidadosa, levando em consideração a interdependência dos mesmos. Pois, quando determinado processo é realizado de forma inadequada, compromete os demais, devido a sinergia que existe entre eles.

## 2.2 Redução de Perdas

As perdas, segundo Shingo (1996), são quaisquer atividades que não contribuem para as operações. As operações, por sua vez, podem ser classificadas de duas maneiras: as que agregam e as que não agregam valor. As que agregam valor são as operações que transformam realmente a matéria prima, alterando a forma e a qualidade, tais atividades transformadoras como soldar, pintar, entre outras, compõe o processamento. As operações que não agregam valor são consideradas perdas, e podem ser exemplificadas como o deslocamento de um funcionário para obter peças, ou também, são causadas pela má manutenção de equipamentos e que geram retrabalhos.

A redução de perdas exige a realização da análise de todas as operações executadas na fábrica, visando suspender aquelas que não agregam valor à produção (CORRÊA, CORRÊA, 2012). Baseando-se no Sistema Toyota de Produção, é possível identificar sete tipos de perdas elencadas por Shingo (1996), as sete perdas são: 1) superprodução; 2) espera; 3) transporte; 4) processamento; 5) estoque; 6) desperdício nos movimentos; e, 7) o desperdício na elaboração de produtos defeituosos.

Existem dois tipos de perda por superprodução, a quantitativa, que significa produzir mais produto do que realmente necessário, e a antecipada, que consiste em produzir o produto antes de ele seja necessário (SHINGO, 1996).

A perda por espera consiste nos materiais que aguardam para serem processados e acabam gerando filas, buscando garantir o aumento na utilização dos equipamentos. É necessário concentrar os esforços no fluxo de materiais e não nas taxas de utilização dos equipamentos, pois, os mesmos só devem trabalhar quando houver necessidade (ANTUNES 2008; CORRÊA, CORRÊA, 2012; SHINGO, 1996).

O transporte realizado para o deslocamento de materiais é uma atividade que não agrega valor ao produto, e se faz necessária quando existem restrições no processo e nas

instalações, impondo que os materiais desloquem-se por grandes distâncias ao longo do processamento. Esse transporte gera desperdícios de tempo e recursos, por isso, precisa ser eliminado ou reduzido ao máximo. (CORRÊA, CORRÊA, 2012; SHINGO, 1996).

A perda por processamento indica que podem existir desperdícios no próprio processo produtivo que podem ser eliminados. Qualquer elemento que gere custo e não valor ao produto é passível de investigação. Essa investigação deve ser realizada através de questionamentos como: “por que determinado item ou componente deve ser feito?”, “qual a função no produto?” ou “por que esta etapa do processo é necessária?” (ANTUNES 2008; CORRÊA, CORRÊA, 2012; SHINGO, 1996).

Os estoques podem significar perdas de investimento e espaço. Além disso, geram uma interdependência entre as fases produtivas, fazendo com que a manutenção dos mesmos oculte outros tipos de desperdícios que podem estar ocorrendo no processo produtivo, gerando diminuição na qualidade e produtividade. Por essa razão, é preciso eliminar o que causa a necessidade de manter os estoques (ANTUNES 2008; CORRÊA, CORRÊA, 2012).

Os desperdícios nos movimentos fazem parte das mais variadas operações executadas nas fábricas, isso porque, diz respeito a todos os movimentos realizados pelas pessoas no decorrer de suas atividades. Para alcançar o melhor aproveitamento desses movimentos, com economia e consistência, a filosofia JIT adota as técnicas de estudo de métodos e trabalho (ANTUNES 2008; CORRÊA, CORRÊA, 2012; SHINGO, 1996).

A sétima perda, causada pelo desperdício na elaboração de produtos defeituosos, significa desperdiçar materiais, disponibilidade de mão de obra e equipamentos, movimentação de materiais defeituosos, armazenagem, inspeção, entre outros. Produtos defeituosos não devem ser aceitos e nem gerados, por isso, o processo produtivo deve ser desenvolvido de modo que previna a ocorrência de defeitos (CORRÊA, CORRÊA, 2012).

### 2.3 Padronização de Processos

Segundo Cavanha Filho (2006), a padronização visa a redução de erros e desvios no processo produtivo, através de atividades como: normalizar; reduzir; esquematizar; induzir a todos os mecanismos de economia; e, redução de dispersão.

De maneira mais ampla, deve-se ter consciência de que nas organizações se faz necessário envolver a avaliação dos procedimentos estabelecidos. Ou seja, é preciso implantar um sistema de padronização que inclua a criação, a disseminação, o treinamento, a avaliação do uso e dos resultados dos padrões estabelecidos, como também a sua constante atualização (BARROS, BONAFINI (Orgs.), 2014).

Em ambientes produtivos industriais, existem três tipos de padronização, segundo Cavanha Filho (2006): a padronização de especificação ou técnica, que consiste na definição de materiais, equipamentos e serviços, além de estudos da capacidade do mercado fornecedor e a redução da quantidade de faixas de especificação; a padronização de procedimentos, ou seja, as maneiras de obter bens e serviços no mercado, e; a padronização documental, que envolve a documentação da empresa, nos mais diversos níveis.

Gaither e Frazier (2006), apontam que os padrões de trabalho auxiliam no planejamento e no controle das operações. Podem ser usados para determinar se a mão de obra de um departamento de produção está apresentando um desempenho acima, abaixo ou dentro dos padrões esperados, por exemplo. Além disso, os autores, apresentam também o padrão de mão de obra, que pode ser definido como o número de minutos por trabalhador necessário para concluir elementos, operações ou produto sob condições operacionais comuns.

Para determinar tais padrões de mão de obra é possível utilizar o estudo dos tempos. Para Gaither e Frazier (2006), no estudo do tempo é realizada a cronometragem da operação

executada pelos trabalhadores. Os tempos observados são convertidos em padrões de mão de obra apresentado em minutos por unidade de produção para a operação.

Dentre os diversos benefícios da padronização de processos, os principais são: gerar um repositório de diretrizes e padrões; permitir treinar novos funcionários; melhorar o trabalho em equipes; reduzir erros; aumentar a confiança e a eficiência; reduzir reinvenções; reduzir decisões sem regras; reduzir tempos de projeto, desenvolvimento e implementação (CAVANHA FILHO, 2006).

## 2.4 Estudos Correlatos

O estudo realizado por Corrêa (2008) teve como tema a proposta de melhoria dos processos de produção no laboratório de lentes das Óticas Carol. Seu objetivo principal foi a implantação de ferramentas da qualidade, visando controlar e melhorar a qualidade das lentes produzidas no laboratório. O autor realizou o diagnóstico do processo de produção atual e desenvolveu o fluxograma detalhado. Identificou os principais problemas no laboratório, detalhando e especificando cada um deles. Após a realização do diagnóstico e o apontamento dos problemas, foram propostas uma série de melhorias de curto e longo prazos. O objetivo principal do estudo foi alcançado, na medida em que a implantação dessas ferramentas da qualidade foi realizada com sucesso.

O estudo de Machado (2011) apresentou como tema o processo de industrialização de lentes na empresa Tremarin Laboratório Óptico. Teve como objetivo principal analisar o processo de industrialização de lentes e propor melhorias, buscando diminuir as não conformidades, reduzir custos e atingir as expectativas dos clientes. A metodologia adotada na realização do projeto teve o objetivo de justificar os motivos das não-conformidades das lentes. A partir dos resultados da pesquisa foi possível realizar uma padronização do processo de produção de lentes; adequação da forma de registro das não conformidades; identificação de necessidades de treinamento; e, implantação de indicadores de controle.

O estudo de Leite e Dias (2015) foi aplicado em uma empresa do interior do Ceará e teve como objetivo ofertar propostas de melhorias e racionalização do lead time no processo produtivo de montagem em laboratório óptico. As variáveis consideradas foram demanda, capacidade produtiva e ociosidade, mensurando o impacto destas variáveis no atraso das entregas relacionado com os prazos estabelecidos. Além disso, foram desenvolvidos indicadores de desempenho, documentos internos e ações de marketing para gerenciamento com precisão da vantagem competitiva, suporte à estratégia e solução para intervenção à longo prazo.

## 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa refere-se a um estudo de caso, com abordagem qualitativa, realizado a partir de um enfoque exploratório e descritivo, visto que pesquisa tem como objetivo compreender a realidade, em profundidade, do processo produtivo da empresa.

Para a coleta de dados, foram utilizadas informações provenientes de fontes primárias, coletadas a partir de entrevistas não estruturadas com os gestores envolvidos no processo, questionários aplicados para todos os 50 funcionários da empresa, pesquisa documental realizada em relatórios de produção e pedidos de vendas da empresa, além da observação.

As entrevistas foram feitas no decorrer do estudo com 4 gestores, visando identificar pontos críticos que interferem do processo. Os questionários objetivaram identificar pontos críticos observados a partir dos funcionários que executam as atividades, bem como identificar oportunidades de melhoria.

Foi possível obter informações necessárias e fundamentais para o desenvolvimento do diagnóstico, bem como a interpretação e análise dos dados, os quais possibilitaram identificar e analisar o processo produtivo, bem como mensurar as perdas. Para essa última atividade, foram utilizadas planilhas de controle, visando coletar os dados/informações referentes às perdas que ocorrem durante o processo produtivo. As planilhas foram desenvolvidas pelos autores e alimentadas com os dados coletados durante a produção. Os dados foram analisados a partir do fluxograma e tabelas referentes às perdas.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo estão descritas as atividades desenvolvidas neste estudo, bem como as análises e proposições realizadas. As atividades abordadas foram: diagnóstico do processo atual; identificação e mensuração das perdas do processo produtivo, e; identificação e proposição de melhorias.

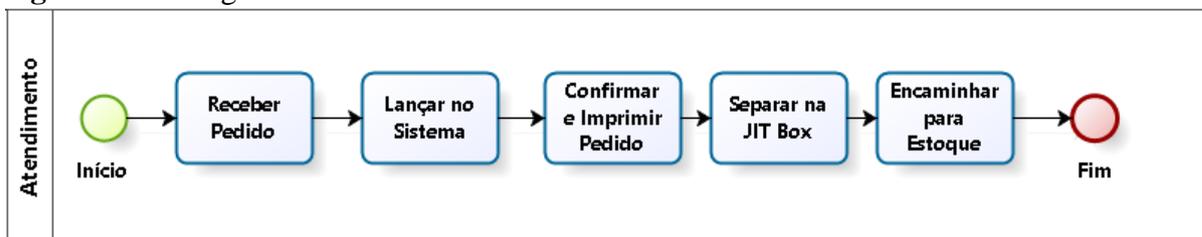
### 4.1 Diagnóstico do Processo Atual e Identificação de Perdas

Nesta etapa foi realizado o diagnóstico do processo atual da empresa, ilustrado por fluxogramas e o respectivo detalhamento das atividades necessárias para a produção das lentes Ig Soft®, além da identificação e medição das perdas existentes no processo produtivo. Foram abordados os setores de atendimento, estoque, surfacagem (processo de transformação dos blocos em lentes oftálmicas), montagem e expedição.

A Ig Soft Free Form possui três linhas diferentes, Basic, Plus e Premium. Além das diferenças no material, como o índice de refração, alturas, diâmetros, entre outros, a maior diferença está no campo de progressão visual, que aumenta conforme a linha.

Apesar dessas diferenças, o processo produtivo das lentes é basicamente o mesmo, por isso, o fluxograma e a descrição das atividades, serão baseados em um dos pedidos da empresa, que possui as seguintes características: nome da lente escolhida, IG SOFT FREE-FORM CR PLUS; modelo da armação do cliente final, ACETATO; a dioptria e medidas do olho direito e esquerdo, informações repassadas pela óptica através do receituário do cliente final, pois, quem solicita o pedido é a óptica, porém, as informações para a fabricação das lentes são do cliente final, usuário do óculos. Na Figura 1 apresenta-se o fluxograma do setor de atendimento, onde inicia-se o processo produtivo.

**Figura 1** - Fluxograma 1: Setor de Atendimento



Fonte: Elaborado pelos autores.

A primeira atividade no setor de atendimento é **receber pedido**, que ocorre quando o atendente recebe o pedido do cliente, que pode se dar de três maneiras: via web, o cliente solicita o pedido pelo site da empresa; via telefone, o cliente liga para a empresa solicitando o pedido; ou, presencial, o cliente envia uma solicitação de pedido manual para a empresa.

A segunda atividade é **lançar no sistema**, que consiste em lançar o pedido no sistema contendo todos os dados necessários para a surfacagem e montagem das lentes. Dados como:

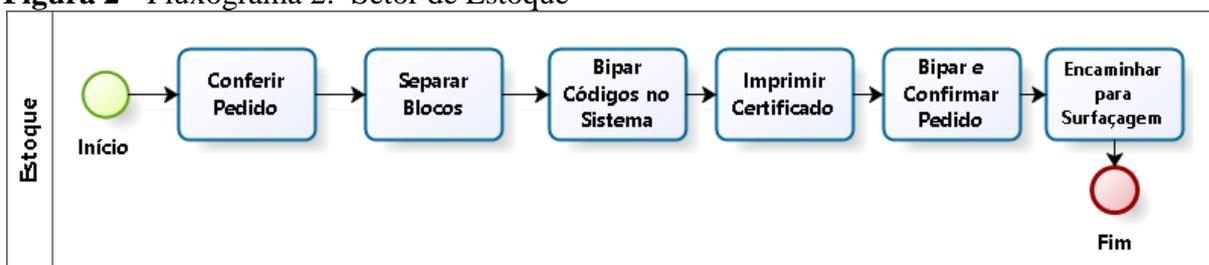
código do cliente; ordem de serviço ou nome do cliente final; dioptria; medidas DNP (Distância Naso Pupilar) e altura; shape ou modelo da armação; medidas da armação; e, lente escolhida.

Lançado o pedido no sistema, passa-se para a atividade, **conferir e imprimir pedido**, nessa etapa o confere-se todos os dados adicionados ao pedido, e imprime-se o mesmo, se tudo estiver de acordo. Na atividade seguinte, **separar na JIT Box**, o separa-se a armação, com o pedido do cliente na caixa JIT Box e seleciona-se na mesma as tags de identificação, como FreeForm, serviço urgente, AR (Anti-reflexo), etc. A última atividade no atendimento é **encaminhar para estoque**, onde leva-se até o estoque a JIT Box para dar continuidade ao processo.

No setor de atendimento identificou-se a perda por espera, que acontece devido ao acúmulo de pedidos antes do encaminhamento para o setor de estoque. E a perda por produto defeituoso, que se dá por erros de digitação, em razão da falta de atenção dos atendentes no momento de lançar o pedido no sistema, ou quando o cliente passa dados incorretos. Por isso, é necessária a atenção do atendente na conferência dos dados, para não gerar retrabalhos.

Dando sequência no processo, passa-se para o setor de estoque, representado pelo fluxograma na Figura 2.

**Figura 2** - Fluxograma 2: Setor de Estoque



Fonte: Elaborado pelos autores.

A primeira atividade, **conferir pedido**, consiste em conferir se os dados do pedido estão de acordo, incluindo a base do bloco e o tipo das lentes. Na segunda atividade, **separar blocos**, acha-se os blocos de lentes no estoque e separa-se junto ao pedido e a armação na JIT Box. Em seguida, passa-se para a atividade, **bipar códigos no sistema**, que através de um leitor de códigos de barra, o funcionário bipa os códigos do pedido e dos blocos separados inserindo-os ao sistema. A próxima etapa é, **imprimir certificado**, onde através dos dados confirmados e inseridos no sistema o funcionário aprova a impressão do certificado de garantia das lentes Ig Soft®.

Posteriormente realiza-se a atividade de **bipar e confirmar pedido**, que consiste em bipar novamente o pedido e os blocos para dessa vez interligá-los ao código de barra da JIT Box, inserindo todos ao sistema e interligando os mesmos, de modo que estarão vinculados até o final do processo na expedição. Através do código de barras ou do código do cliente será possível rastrear em qual situação encontra-se o pedido, facilitando o controle do mesmo. Após bipar tudo o sistema, libera o pedido e o funcionário confirma-o dando término de estoque.

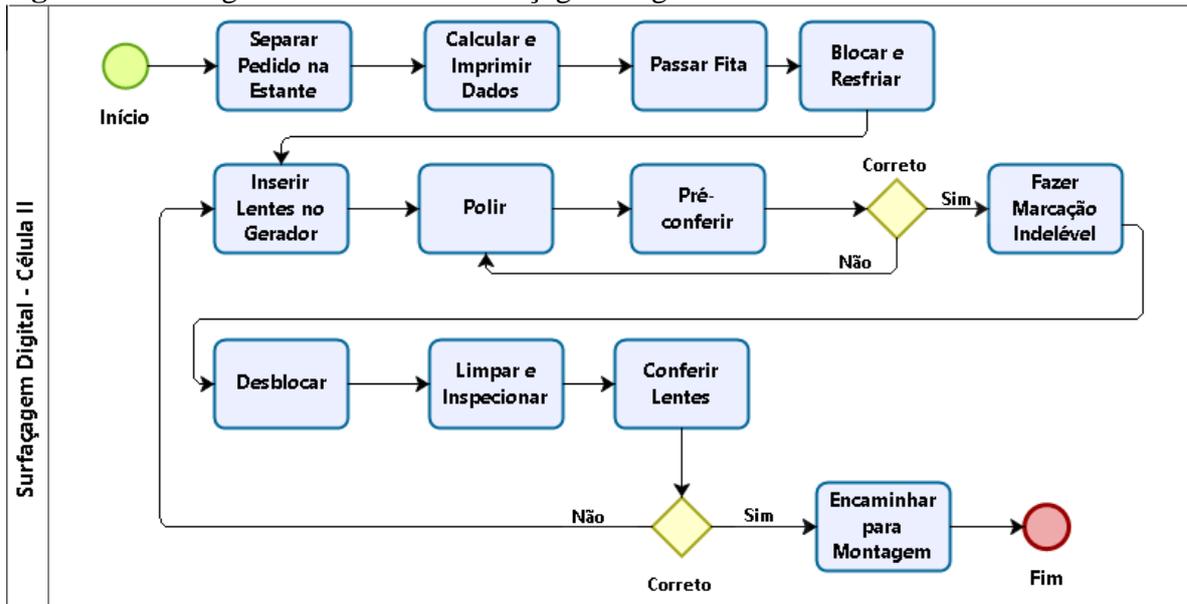
A última atividade no estoque é **encaminhar para surfaçagem**, onde o funcionário separa o pedido impresso, os blocos, a armação e o certificado de garantia na JIT Box para que um funcionário da produção busque e continue o processo na surfaçagem.

Identificou-se no setor de estoque a perda por espera, que ocorre devido ao acúmulo dos pedidos até que um operador encaminhe-os para o próximo setor e pela mistura dos blocos, ocasionada quando algum funcionário não guarda os blocos nos seus devidos lugares, fazendo com que haja perda de tempo e confusão no momento de separar os blocos para os

próximos pedidos. Também há perda por produto defeituoso, que acontece em função de dois fatores: Base errada, quando não é conferida a base solicitada, que algumas vezes não está de acordo com os demais dados do pedido, precisando assim, descartar o bloco, e; Falta de inspeção dos blocos, que se dá antes do encaminhamento para a surfacagem, quando o funcionário não inspeciona minuciosamente os blocos, e defeitos passam despercebidos, comprometendo a qualidade das lentes.

Dando sequência, apresenta-se o fluxograma do setor de surfacagem digital, na Figura 3.

**Figura 3** - Fluxograma 3: Setor de Surfacagem Digital



Fonte: Elaborado pelos autores.

O processo de surfacagem na célula digital inicia com a atividade de **separar pedido na estante**, que consiste em posicionar as JIT Box na estante de espera em ordem cronológica ou de exclusividade (urgência) para seguir no processo.

O próximo passo é **calcular e imprimir dados** de serviço, que é realizada através de um software de cálculo e uma impressora. Essa atividade acontece da seguinte forma: recebe-se os dados do sistema, através da leitura do código de barras do pedido e, confere-se a matéria prima recebida com os dados que vieram pelo sistema. Realiza-se o cálculo no sistema, recebendo as informações necessárias para a produção das lentes e imprime-se a ordem de serviço contendo todos os dados e o cálculo realizado no sistema.

Em seguida, a atividade **passar fita**, é realizada na máquina chamada fitadeira. Essa atividade consiste em passar a fita de proteção, Tape Blue, na face externa da lente, essa fita irá proteger a lente de possíveis riscos e defeitos nas seguintes atividades.

Seguindo o processo temos a atividade **bloquear e resfriar**. A etapa de bloqueio é feita na blocadora e consiste em colar a lente no suporte, chamado chapa de colagem, esse suporte irá prender a lente nos demais equipamentos do processo e é colado à lente com o produto chamado Alloy. Após a bloqueio vem a parte de resfriamento, que é feito no mesmo equipamento, nessa etapa é necessário que o bloco fique em resfriamento para garantir a colagem adequada e possa dar sequência aos demais processos.

A próxima atividade é **inserir lentes no gerador** de curvas. Realiza-se a leitura do código de barras e insere-se as lentes no gerador de curvas. O que foi definido e calculado no

início do processo de surfacagem será realizado na lente, o gerador vai desgastar a matéria prima até chegar na espessura indicada que vai gerar a dioptria necessária.

Em seguida realiza-se a atividade **polir**. Essa atividade é realizada na máquina chamada polidora. Esse polimento vai dar às lentes o acabamento necessário, proporcionando mais transparência e nitidez. Após o polimento, realiza-se a atividade de **pré-conferir**. Nessa atividade é conferido se as lentes estão de acordo, sem riscos ou defeitos, e podem seguir no processo. Se o processo não está correto, retorna para o polimento para realização das correções, se está correto, o produto segue para a próxima atividade.

A próxima atividade, **fazer a marcação indelével**, consiste em fazer nas lentes a marcação do símbolo que identifica o produto juntamente com a adição. Essas duas marcações são referências que devem conter obrigatoriamente nas lentes progressivas. Em seguida é realizada a atividade, **desbloquear**, que consiste em, basicamente, descolar as lentes da chapa de suporte.

Após a desbloqueagem, realiza-se a atividade **limpar e inspecionar**. Nessa atividade é feita a limpeza e inspeção das lentes, tirando todos os resíduos oriundos dos processos anteriores. Na penúltima atividade, **conferir lentes**, realiza-se a conferência das lentes no equipamento chamado, lensômetro digital. A conferência nesse lensômetro vai determinar se a dioptria e os demais dados do produto estão corretos, conforme os dados adquiridos no início do processo. Se as lentes não estão corretas, o operador identifica o erro e retorna para a etapa onde as lentes são inseridas novamente no gerador e refaz as atividades seguintes.

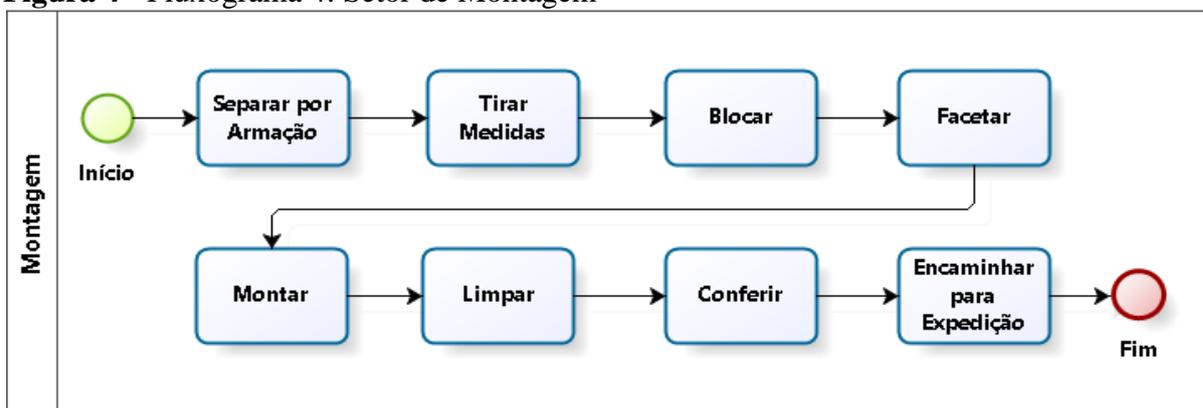
Se estão corretas, as lentes vão para a última atividade no processo de surfacagem, **encaminhar para montagem**, onde separa-se o pedido impresso, as lentes surfacadas, a armação e o certificado de garantia na JIT Box e encaminha-o para a montagem.

Identificou-se no setor de surfacagem digital a perda por espera, que ocorre no início do processo: quando os pedidos são separados na estante e aguardam a próxima atividade, e; no encaminhamento: onde o operador deixa os pedidos acumularem para então levá-los até o setor de montagem.

Também verificou-se a perda do produto defeituoso, ocasionada pelos seguintes fatores: Erros de cálculo, que podem ser ocasionados pela falta de atenção do operador ao desenvolver o cálculo ou erro no sistema; Bloqueio errada: acontece devido falhas do operador; Problema no gerador: quando o gerador deixa marcas irreparáveis nas lentes, além de não fazer as curvaturas adequadas gerando erro de dioptria; Marcação incorreta: acontece quando a marcação indelével ficou muito forte, ocasionada por erro da máquina, não sendo possível reparar o erro; Quebras de lentes: se dá devido a espessura da lente ou o erro no manuseio por parte do operador.

Em seguida apresenta-se o fluxograma do setor de montagem, na Figura 4.

**Figura 4** - Fluxograma 4: Setor de Montagem



Fonte: Elaborado pelos autores.

O setor de montagem possui três células de montagem, que são divididas por tipo de armação. Na Célula 1 e 2 são realizadas montagens de armações Optclick, Nylon e Parafuso; e, na Célula 3 são realizadas as montagens de armações Aro fechado e Solares. Cada célula possui dois montadores que realiza todas as atividades de um mesmo pedido.

O processo de montagem inicia na atividade **separar por armação**. Separa-se o pedido conforme a armação e encaminha-se à célula específica. Neste caso, a armação do pedido é de acetato aro fechado, por isso, é encaminhada para montagem na Célula 3.

Em seguida, passa-se para a segunda atividade, **tirar medidas**. Ela consiste em aferir com uma régua milimétrica todas as medidas da armação, como horizontal, vertical, diagonal maior, ponte, altura, eixo e DNP (Distância Naso Pupilar). Além de marcar o centro óptico da lente no equipamento Lensômetro.

A próxima atividade, **blocar**, consiste em prender a lente a um dispositivo na blocadora, para que seja possível fixar a lente na máquina facetadora. Em seguida, passa-se para a atividade **facetar**, nessa atividade insere-se a lente na facetadora, para que a lente seja cortada conforme o molde da armação e as medidas aferidas. Após facetar a lente, segue-se para a próxima atividade, **montar**. Que consiste em encaixar a lente na armação. Cada atividade deve ser realizada primeiro com a lente do olho direito e repetida na lente do olho esquerdo.

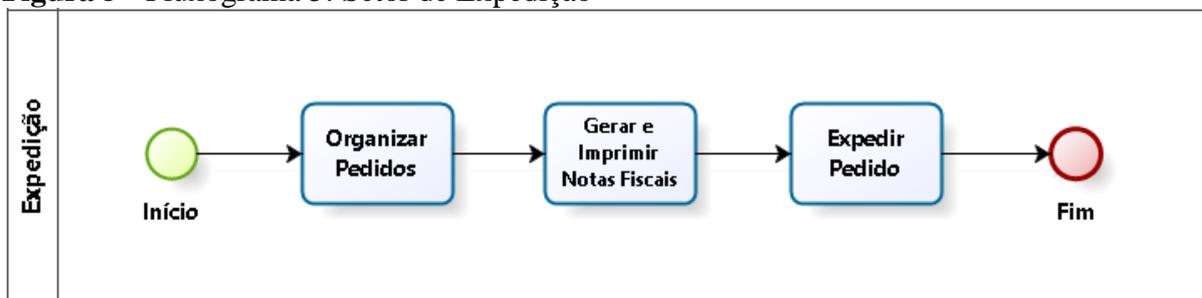
Com as duas lentes encaixadas na armação passa-se para a atividade **limpar**, onde limpa-se as lentes e a armação, tirando todos os resíduos que podem atrapalhar a conferência. Em seguida, segue-se para atividade, **conferir**, onde confere-se no Lensômetro: altura, dioptria e eixo. E imprime-se no mesmo lensômetro a dioptria aferida, que será anexada ao pedido do cliente.

A última atividade da montagem é **encaminhar para expedição**, onde cada montador, após conferir as lentes, leva o pedido com a armação e o certificado de garantia na JIT Box, para uma mesa que fica centralizada entre as células de montagem, ali os pedidos aguardam até que os atendentes os levem para a expedição.

Identificou-se no setor de montagem a perda por espera que ocorre quando os pedidos aguardam até que os atendentes os levem para a expedição. E a perda por produto defeituoso que acontece devido a: Erro no blocar e facetar: ocasionadas pela colagem e corte errados nessas duas atividades; Quebras e riscos por manuseio: acontece quando o funcionário manuseia as lentes incorretamente, e; Troca de OS: quando por falta de atenção, inverte-se as lentes do olho direito e esquerdo.

Dando sequência ao processo, passa-se para o último setor, expedição. Representado no fluxograma da Figura 5.

**Figura 5** - Fluxograma 5: Setor de Expedição



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a montagem o pedido segue para a expedição que é realizada pelos mesmos atendentes que receberam os pedidos no atendimento. A primeira atividade na expedição é **organizar pedidos**, onde o atendente organiza e embala os pedidos. Em seguida, realiza a

atividade de **gerar e imprimir notas fiscais**, que consiste em gerar a nota fiscal do produto no sistema e imprimi-lo para enviar junto com o pedido.

Por fim, o atendente realiza a última atividade, **expedir pedido**, que é o encaminhamento do produto finalizado para ao cliente (óptica). Que pode ser encaminhado por motoboy, ônibus, transportadora, ou retirado pelo cliente na empresa.

#### 4.2 Mensuração de Perdas

A partir da identificação das perdas que ocorrem no processo produtivo, desenvolveu-se planilhas, a fim de medir e avaliar as perdas. Na Tabela 1 apresentam-se, de maneira sucinta, as perdas classificadas como, perdas por produto defeituoso, ocorridas no setor de Surfaçagem Digital, no período de 01 de novembro de 2016 a 31 de março de 2017. Os dados foram obtidos através dos relatórios de requisições do estoque da empresa.

**Tabela 1 - Descrição de Perdas - Surfaçagem Digital**

| Relatório de Perdas - Surfaçagem Digital - Período 01/11/2016 a 31/03/2017 |                        |                  |                      |             |               |
|--|------------------------|------------------|----------------------|-------------|---------------|
| Motivo da Ocorrência   |                        | Total/<br>Quant. | Custo/R\$            | %<br>Quant. | Classificação |
| 1  | CÁLCULO ERRADO         | 197              | 3.473,85             | 23,40%      | A             |
| 2  | DIOPTRIA ERRADA        | 135              | 2.309,20             | 39,43%      | A             |
| 3  | DEFEITO NO BLOCO       | 104              | 2.930,23             | 51,78%      | A             |
| 4  | CORTE ERRADO           | 49               | 738,95               | 57,60%      | A             |
| 5  | LENTE COM RISCO        | 46               | 1.142,43             | 63,06%      | A             |
| 6  | BASE ERRADA            | 43               | 781,45               | 68,17%      | A             |
| 7  | QUEBRA AO DESCOLAR     | 42               | 951,11               | 73,16%      | B             |
| 8  | TROCA DE OS            | 26               | 207,51               | 76,25%      | B             |
| 9  | EIXO FORA              | 21               | 400,55               | 78,74%      | B             |
| 10   | MARCA DO GERADOR       | 20               | 671,20               | 81,12%      | B             |
| 11   | DESCOLOUR NO GERADOR   | 19               | 399,53               | 83,37%      | B             |
| 12   | QUEBRA NO GERADOR      | 19               | 710,88               | 85,63%      | B             |
| 13   | COLADA ERRADA          | 16               | 128,65               | 87,53%      | B             |
| 14   | FINA NO CORTE          | 13               | 198,99               | 89,07%      | B             |
| 15   | MARCAÇÃO FRACA         | 12               | 542,43               | 90,50%      | C             |
| 16   | LENTE GROSSA           | 9                | 223,61               | 91,57%      | C             |
| 17   | BLOCAGEM ERRADA        | 10               | 118,12               | 92,76%      | C             |
| 18   | DIAMETRO ERRADO        | 8                | 56,90                | 93,71%      | C             |
| 19   | ERRO NO SISTEMA        | 8                | 181,33               | 94,66%      | C             |
| 20   | MARCAÇÃO MUITO FORTE   | 8                | 13,80                | 95,61%      | C             |
| 21   | DESCENTRAÇÃO INCORRETA | 6                | 137,98               | 96,32%      | C             |
| 22   | ONDULAÇÃO              | 6                | 34,91                | 97,03%      | C             |
| 23   | QUEBRA NO POLIMENTO    | 6                | 92,08                | 97,74%      | C             |
| 24   | SAIU VERNIZ            | 6                | 104,05               | 98,46%      | C             |
| 25   | LENTE FINA LIXA        | 5                | 55,05                | 99,05%      | C             |
| 26   | CONFERÊNCIA ERRADA     | 3                | 25,00                | 99,41%      | C             |
| 27   | QUEBRA MANUSEIO        | 3                | 5,75                 | 99,76%      | C             |
| 28   | LENTE RISCADA MANUSEIO | 2                | 65,82                | 100%        | C             |
| <b>TOTAL</b>   |                        | <b>842</b>       | <b>R\$ 16.701,36</b> |             |               |

Fonte: Elaborado pelos autores.

As perdas foram classificadas pela frequência em que ocorrem, e não pelo custo que representam para a empresa. O custo é de grande importância, porém, existe uma diversidade de produtos com diferentes valores, e isso faz com que o motivo da perda, torne-se mais relevante, pois, pode acontecer com qualquer lente, independente do seu custo.

A partir disso, observando os percentuais e a curva ABC, pode-se perceber que as ocorrências “Cálculo errado”, “Dioptria errada”, “Defeito no bloco”, “Corte errado”, “Lente com risco” e “Base errada”, representam 68,17% do total de 842 perdas, mais da metade das ocorrências estão concentradas em 6, de 28 indicadores. O custo desses 68,17%, consequentemente, apresenta um valor expressivo, R\$ 11.376,11.

Já no setor de montagem, verificou-se que, uma grande quantidade de perdas ocorre também com mais frequência em 6 indicadores, que são: “Quebra no manuseio”, “Corte errado”, “Eixo fora”, “Colada errado”, “Lente com risco” e “Defeito na Lente”. Juntos, representam 69,31% de 606 perdas.

Para medir as perdas por espera, analisou-se o tempo de produção dos pedidos de lentes Ig Soft®, com materiais e situações diferentes. Como exemplo, apresenta-se na Tabela 2, o tempo de produção detalhado do Pedido 1.

**Tabela 2 - Tempo de Produção Detalhado**

| <b>PEDIDO 1</b>                                       |                     |                           |
|---|---------------------|---------------------------|
| <b>2134245/ IG SOFT FF CR PLUS/ Web/ Sem montagem</b> |                     |                           |
| <b>Comando</b>  | <b>Data/Horário</b> | <b>Setor</b>              |
| IMPRESSÃO PEDIDO                                      | 03/04/17 - 11:03:45 | Atendimento               |
| INÍCIO CERTIFICADO                                    | 11:09:46            | Estoque                   |
| TÉRMINO CERTIFICADO                                   | 11:09:47            |                           |
| INÍCIO ESTOQUE  | 11:10:12            |                           |
| TÉRMINO ESTOQUE                                       | 11:10:18            |                           |
| INÍCIO SURFAÇAGEM                                     | 12:19:07            | Surfaçagem                |
| TÉRMINO SURFAÇAGEM                                    | 14:51:51            |                           |
| EXPEDIÇÃO   | 03/04/17 - 14:56:47 | Atendimento/<br>Expedição |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base no tempo detalhado de cada produto, pode observar-se que o tempo de produção não é padronizado, cada pedido teve um tempo diferente de produção. Isso pode ser atribuído devido aos fatores que influenciam a produção, como: tipo de produto, tratamentos inclusos, urgência do pedido, quebras e defeitos que ocorrem durante a produção, entre outros. A partir do tempo detalhado dos produtos, desenvolveu-se a Tabela 3, que apresenta um exemplo mensurável das perdas por espera que ocorrem no processo produtivo.

**Tabela 3 - Perdas por Espera**

| <b>Pedido/Código</b> | <b>Perda por Espera</b> |                 |                   |                   |                 |                  |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|
|                      | <b>horas/min./seg.</b>  |                 |                   |                   |                 |                  |
|                      | <b>Atendimento</b>      | <b>Estoque</b>  | <b>Surfaçagem</b> | <b>H. Coating</b> | <b>Montagem</b> | <b>Expedição</b> |
| <b>1</b> 2134245     | <b>00:06:01</b>         | <b>01:08:49</b> | <b>00:04:56</b>   | -                 | -               | -                |
| <b>2</b> 2133952     | <b>00:06:39</b>         | <b>00:20:50</b> | <b>01:06:29</b>   | -                 | <b>00:05:55</b> | -                |
| <b>3</b> 2135191     | <b>00:28:11</b>         | <b>00:08:43</b> | <b>04:25:16</b>   | -                 | <b>00:28:58</b> | -                |
| <b>4</b> 2153750     | <b>00:09:16</b>         | <b>00:14:08</b> | <b>19:09:27</b>   | <b>00:00:05</b>   | <b>00:07:26</b> | -                |
| <b>5</b> 2152582     | <b>00:08:05</b>         | <b>00:55:56</b> | <b>00:30:08</b>   | <b>00:03:16</b>   | <b>00:11:41</b> | -                |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nestes casos da Tabela 3, pode-se perceber a variação de tempos que ocorrem entre os pedidos:

Pedido 1: a perda por espera no Atendimento até chegar no Estoque foi de 6min01s; no estoque até chegar à Surfaçagem a perda por espera foi de 1h8min; e, da Surfaçagem até a Expedição houve um tempo de aproximadamente 5 minutos.

Pedido 2: do Atendimento ao Estoque a perda também foi de aproximadamente 6 minutos; do Estoque à Surfaçagem houve uma perda de 20min50s; da Surfaçagem até chegar à montagem houve uma espera de 1h06min; e, da Montagem até a Expedição, foram 28min58s de espera. E assim, sucessivamente aos demais pedidos.

### 4.3 Identificação e Proposição de Melhorias

Esta atividade teve como objetivo identificar e propor melhorias no processo produtivo digital do laboratório óptico. Foi realizada através de observação do processo produtivo; conversa informal e aplicação de questionário com os funcionários. Tais melhorias tem a finalidade de diminuir as falhas e perdas já identificadas.

- Aumento de Treinamentos: Essa proposta envolve a realização de mais treinamentos para os funcionários, tanto os atuais como para os de futuras contratações. Poderiam ser feitas aulas práticas nos setores e realização de mais palestras, por exemplo. Proporcionar aos funcionários o conhecimento do processo produtivo como um todo, para que todos saibam o que acontece em cada processo desde a entrada na empresa até a expedição final. Esses treinamentos causariam impacto direto nas perdas por produtos defeituosos, pois, os funcionários teriam mais habilidade para exercer suas funções. Além disso, proporcionaria o aumento da comunicação interna e entendimento de todos os setores, que é um dos pontos a melhorar, citados pelos funcionários.

- Incentivar o uso da web para fazer pedidos: Essa medida envolve a interação e comunicação com os clientes, as ópticas. Incentivar por meio de promoções, benefícios, descontos, entre outros, a utilização do sistema Web que a empresa disponibiliza aos seus clientes. Explicar a importância da utilização desta ferramenta, como mais agilidade, pois o pedido entra no sistema da Iguazu muito antes dos pedidos feitos por blocos; segurança dos dados; entre outros.

- RNC – Registro de Não Conformidades para o setor de Atendimento e Comercial: Registrar em forma de tabela, todas as reclamações e sugestões feitas pelos clientes. O registro desses acontecimentos auxiliará na análise de pontos como: reclamações mais frequentes; clientes que mais recebem produtos defeituosos; onde a empresa está deixando a desejar. O não registro dessas informações faz com que os problemas sejam resolvidos de maneira isolada e esquecidos, sem que possam ser analisados.

- Implantação de um setor de Controle de Qualidade: o laboratório óptico em estudo é uma empresa consolidada no mercado, e que abrange diversas regiões do sul do país, por essa razão, em virtude da abrangência da empresa e da quantidade de produtos produzidos, é de extrema importância implantação deste setor. O mesmo iria executar o controle de qualidade tanto dos blocos brutos, quanto do produto acabado. Esta medida diminuiria as perdas por produto defeituoso, como “defeito no bloco”, por exemplo, que está elencado como a 3º perda que mais ocorre na Surfaçagem Digital. Além disso, diminuiria os custos com retrabalhos e situações desagradáveis com envios de produtos defeituosos aos clientes.

- Possibilidade de adequar o layout ou mudar de local: Atualmente o transporte dos pedidos durante o processo produtivo não é considerado perda, pois, é essencial no deslocamento entre os setores. Porém, a readequação do layout proporcionaria o transporte dos pedidos de maneira mais fluida e evitaria o deslocamento desnecessário que pode causar quebras e perdas de produtos. Além disso, a distância entre os setores faz com que os pedidos se acumulem para evitar o transporte, mas em contrapartida provoca a perda por espera, pelo acúmulo de pedidos.

- Novo plano de horários para entrega de pedidos e produção: Essa questão que já vem sendo discutida entre os funcionários e a direção, durante algum tempo, porém, prolonga-se a possibilidade de implantação devido à sua complexidade de execução e envolvimento de todo o ramo óptico. Essa proposta foi a última a ser citada, pois, a sua realização promoveria uma melhora no processo produtivo de maneira geral.

A empresa já utiliza uma tabela com os prazos mínimos para determinadas situações, como tratamento anti-reflexo, encomenda de blocos, entrega para filiais, etc. Porém, o principal problema são os pedidos que entram no processo produtivo fora da ordem cronológica. Esses pedidos passam na frente de outros que já estavam na fila de espera e acabam aumentando ainda mais as filas, o tempo de produção e, conseqüentemente, as perdas por espera. Muitas seriam as melhorias obtidas através desse plano, como: possibilidade de padronizar a produção; diminuição do tumulto e das filas de espera de produtos entre os setores; possibilidade de realizar as atividades com mais calma e atenção, diminuindo assim os erros e retrabalhos, etc.

A questão é que esse processo de adaptação envolve todo o ramo óptico, pois a concorrência entre as ópticas e a necessidade de obter vantagens competitivas, faz com que a empresa aceite pedidos fora de ordem e “urgentes”. Nesse sentido, a proposta de um plano de horários e produção, deve ser planejada cuidadosamente e executada aos poucos, para que haja uma adaptação, não só da empresa, mas de todo o mercado óptico.

## **5 CONCLUSÃO**

A competitividade do mercado atual, a necessidade de gerar vantagens competitivas e a inovação de um processo produtivo, influenciaram a decisão de abordar, como tema deste estudo, a gestão de processos. Assim, a partir do objetivo geral de propor melhorias no processo produtivo da linha de lentes Ig Soft® de um laboratório de lentes do oeste de Santa Catarina, desenvolveu-se um série de objetivos específicos que embasaram este trabalho.

A realização do diagnóstico da situação atual do processo produtivo da linha Ig Soft®, foi estruturado de maneira detalhada, abordando todos os setores do processo de produção digital e as atividades nele realizadas. Esse diagnóstico proporcionou a execução dos demais objetivos específicos, mas, principalmente o de identificar os pontos críticos e as perdas do processo produtivo, analisando e medindo os mesmos.

O objetivo geral deste estudo, a proposta de melhorias, foi desenvolvido pensando nas necessidades da empresa e como essas melhorias poderiam contribuir para diminuição de inconformidades e desperdícios no processo produtivo da linha Ig Soft®.

As propostas de melhoria foram: o aumento de treinamentos; o incentivo ao uso da web para fazer pedidos; a elaboração dos Registros de Não Conformidades para o setor de atendimento e comercial; a implantação de um setor de Controle de Qualidade; a possibilidade de adequar o layout ou mudar de local, e; a criação de um novo plano de horários para entrega de pedidos e produção. Como indicação de estudos futuros que poderão ser realizados a partir da conclusão deste estudo, aponta-se a possibilidade de expandir toda a análise realizada na linha Ig Soft®, para os demais setores da empresa, como a superfície tradicional.

A partir deste estudo pode-se perceber a importância da gestão de processos no âmbito empresarial e de produção. Que através de medidas simples pode-se encontrar meios de melhorar muitas situações. Todavia, medidas simples também podem envolver uma infinidade de fatores que influenciam a tomada de decisões, onde o fator decisivo é a iniciativa de realizar e colocar as medidas em prática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Junico (Org.). **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BALLESTERO-ALVAREZ, María Esmeralda. **Gestão de qualidade, produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BARROS, Elsimar; BONAFINI, Fernanda Cesar (Orgs.). **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014

CAVANHA FILHO, Armando Oscar. **Estratégias de compra**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

CONTADOR, José Celso (Coord.). **Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 1998.

CORRÊA, Henrique Luiz; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 680 p. ISBN 9788522469185 (enc.).

CORRÊA; Vitor Grünpeter. **Proposta de melhoria dos processos de produção em um laboratório de lentes**. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://pro.poli.usp.br/wp-content/uploads/2012/pubs/proposta-de-melhoria-dos-processos-de-producao-em-um-laboratorio-de-lentes.pdf>> Acesso em: 30 de ago. 2016.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Thomson, 2002-2004.

KRAJEWSKI, Lee J; RITZMAN, Larry P; MALHOTRA, Manoj K. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2009.

LEITE, Anderson Ramom do Amaral; DIAS, Jéssica Cleide Oliveira. Planejamento e controle do lead time para redução do prazo de entrega em uma organização do setor óptico. **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção**. Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_212\\_256\\_27314.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_212_256_27314.pdf)>. Acesso em: 30 de ago. 2016.

MACHADO, Magda Bitencourt. **Processo de industrialização de lentes estudo de caso: empresa Tremarin Laboratório Óptico**. Alvorada, 2011. Disponível em: <<http://acad.saomarcos.br/rsm/bitstream/123456789/28/1/magda-bitencourt-machado.pdf>> Acesso em: 29 de ago. 2016.

MARTINS, Tomas Sparano; GUINDANI, Roberto Ari. **Estratégia e competitividade**. Curitiba: Intersaberes, 2013.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2000.

PAIM, Rafael et al. **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. Bookman Editora, 2009.

PAIXÃO, Marcia Valéria. **Inovação em produtos e serviços**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

ROCHA, Duílio. **Fundamentos técnicos da produção**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1996.

SHINGO, Shigeo. O sistema Toyota de produção: do ponto de vista da engenharia de produção. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

WILDAUER, Egon Walter; WILDAUER, Laila Del Bem Seleme. **Mapeamento de processos: conceitos, técnicas e ferramentas**. Curitiba: Intersaberes, 2015.