

A importância do controle de qualidade em laboratório ótico

A presente pesquisa foi realizada na Distribuidora e Laboratório óptico, a qual vende e industrializa blocos de lentes oftálmicas para empresas jurídicas (ópticas), tendo como objetivo analisar o processo de industrialização de lentes, propor melhorias de forma a reduzir custos e atingir as expectativas dos clientes. As falhas no processo de industrialização geram retrabalho, perdas de materiais, novos gastos com compras de lentes e utilização de novos insumos para a produção dessas lentes. Os setores em estudo foram: recepção, surfassagem e montagem, todos da área de produção. O diagnóstico do processo de produção possibilitará a oportunidades de melhorias, visando à proposição de ações concretas imediatas e futuras para a melhora dos processos de produção de lentes. A partir dos resultados desta pesquisa foi possível padronizar o processo de produção de lentes, adequar à forma de registro, identificar algumas necessidades de treinamento e implantar indicadores de controle.

Palavras-chave: Qualidade; Melhoria dos Processos; Fluxograma.

The importance of quality control in an optical lab

The present research was carried out at Distribuidora and Optical Laboratory, which sells and manufactures ophthalmic lens blocks for legal (optical) companies, aiming to analyze the process of lens industrialization, propose improvements in order to reduce costs and meet the expectations of customers. The failures in the industrialization process generate rework, losses of materials, new expenses with purchases of lenses and use of new inputs for the production of these lenses. The sectors under study were: reception, surfing and assembly, all of the production area. The diagnosis of the production process will enable opportunities for improvement, aiming at proposing immediate and future concrete actions to improve the processes of lens production. From the results of this research it was possible to standardize the lens production process, adapt to the registration form, identify some training needs and implement control indicators.

Keywords: Quality; Process Improvement; Flowchart.

Topic: **Operações e Processos da Produção**

Received: **10/02/2019**

Approved: **12/04/2019**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Maria de Fátima Leite de Souza
Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3211641498354463>
fatima.1225r@gmail.com

Carlos Eduardo Silva 
Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3700554054159220>
<http://orcid.org/0000-0001-8358-0263>
scientiasilva@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2674-6417.2019.001.0002

Referencing this:

SOUZA, M. F. L.; SILVA, C. E.. A importância do controle de qualidade em laboratório ótico. **Management Journal**, v.1, n.1, p.12-25, 2019.

DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2674-6417.2019.001.0002>

INTRODUÇÃO

Segundo Jesus (2011), encontramos os primeiros indicativos da existência dos registros de lentes oftálmicas entre os babilônicos e fenícios, por cerca de 4.000 anos atrás, na propagação retilínea da luz e, por volta de 2.283 a.C., um imperador chinês utilizou de lentes fabricadas em cristal de rocha, quartzo ou ametista, na observação de estrelas. Sabe-se que os cientistas da antiguidade realizaram grandes progressos, a existência do vidro foi registrada a mais de 5.000 anos, e as primeiras lentes corretoras foram utilizadas no século XIII da era cristã, surgindo assim às lentes fabricada de cristal ou vidro, sendo positivas biconvexas (longe) e negativas convexas (perto).

A partir do surgimento de mascaras com abertura no centro eram utilizadas para o tratamento do estrabismo, classificadas como lentes corretoras. Por volta de 1760, surgem a lentes Bifocais com dois campos visuais, ou seja, para longe e perto com lentes com uma pequena película direcionadas a parte inferior das lentes possibilitando a variação de grau na mesma lente. Os franceses Pollain e Cornet preocupados com a qualidade da visão múltipla realizaram vários estudos em relação à qualidade de visão bilateral múltipla, foram desenvolvidas as lentes progressivas isentas do traço divisório, proporcionando maior qualidade visual e estética (JESUS, 2011).

Os óculos eram interpretados como um sinal de instrução, requinte e maturidade. Eram objetos preciosos que muitas vezes apareciam nas pinturas da época. Mais tarde veio a se propagar uma desconfiança e uma ironia por causa da existência de diferentes defeitos da visão, ao demonstrar que estes instrumentos não podiam assegurar uma visão perfeita a todos.

Esta pesquisa demonstra a importância do controle de qualidade em laboratório ótico, pois garantir um processo com ausência de defeito. Isto tem sido o maior desafio nas empresas deste ramo, e o presente estudo traz a oportunidade aos leitores de observar todas às práticas nos processos de confecção das lentes oftálmicas (óculos) no laboratório. “A qualidade tipicamente envolve somente o cliente final, não contemplando usualmente as demais partes interessadas, tais como, o acionista, a comunidade, os fornecedores e os funcionários” (ENGEL, 2004).

Como os laboratórios são fornecedores de serviços, é importante destacar que, segundo Giansesi et al. (1994), a qualidade em serviços é a avaliação que é feita através do requerimento do serviço, durante ou após a prestação do mesmo, mediante a comparação entre o que se esperava e o que foi recebido do serviço prestado. Na manutenção para a melhoria da qualidade nos serviços o laboratório segue por um processo, que são etapas com informações contidas que facilita o passo a passo da fabricação das lentes.

No laboratório o bloco passar por um criterioso processo de avaliação, antes de sua industrialização. Neste processo é analisada a estrutura física e especificação técnica (base e Adição) com o objetivo de encontrar alguma possível imperfeição. Essa etapa receber o nome de processo de controle de qualidade inicial.

Para Oliveira (2006), quando trata dos processos, enfatiza que ele “permitem que a organização tenha foco no atendimento ao cliente e, conseqüentemente, possa dirigir seus recursos e esforços para a melhoria contínua deste atendimento. Daí a importância de se analisarem e modelarem os processos organizacionais com base no profundo conhecimento dos processos críticos, voltados para a satisfação dos

clientes”. Na concepção de Gonçalves (2000), “o papel de destaque dado ao gerenciamento de processos na cultura corporativa japonesa garantiu que, em diversas ocasiões, muitas empresas daquele país tenham desenvolvido processos rápidos e eficientes em áreas-chave como o desenvolvimento de produtos, a logística, as vendas e a comercialização”.

Neste estudo o fluxograma é apresentado para potencializar o processo de fluxo desempenhado pelos funcionários dentro do laboratório ótico, sendo que deve ser utilizado em laboratórios da área, pois é entendido como “fluxograma global o de coluna, pois oferece uma visão global do fluxo de trabalho” (MACHADO, 2011).

Um fator importante nesta pesquisa é esclarecer que, com o aumento considerável das organizações no setor de serviços na economia, as empresas têm sido impulsionadas a desenvolver estratégias, visando alargar melhorias na qualidade de serviços. Este estudo é de grande importância para a organização do ramo ótico, pois torna visível a necessidade de qualificação dos serviços e no oferecimento de seus bens ou serviços com mais eficiência, criando um grande relacionamento entre cliente e empresa, garantindo assim o seu efetivo retorno satisfatório. Neste contexto, buscou-se a solução do problema de pesquisa apresentado, sobre a importância do controle da qualidade no laboratório ótico.

Por fim, para solucionar a questão demonstrada no objetivo a ser desenvolvido, foi necessário analisar o processo de industrialização de lentes e propor melhorias de forma a diminuir as perdas de material (lentes), reduzindo custos e atingindo as expectativas dos clientes. Neste sentido, Atkinson et al. (2001) salienta sobre uma melhoria da qualidade que traz vantagens a empresa na “redução de custos envolve muito mais que simplesmente encontrar formas de corte dos custos do produto. O esforço principal da redução de custos é diminuir os custos enquanto se mantém ou melhora a qualidade do produto.” Na tratativa do tema proposto, foram delimitados objetivos específicos, sendo a identificação dos processos corretivos na produção de lentes, analisar o fluxograma do processo produtivo e demonstrar os possíveis erros potenciais na fabricação de óculos.

REVISÃO TEÓRICA

Qualidade em Laboratório Ótico

O controle da qualidade e o seu conceito foi se desenvolvendo junto com a sociedade desde os primórdios da humanidade. Ao longo da história o homem sempre procurou o que mais se adequasse as suas necessidades, fossem estas de ordem material, intelectual, social ou espiritual. Na relação cliente e fornecedor sempre existiu o senso de qualidade, seja nas manifestações familiares, entre amigos, nas organizações de trabalho, nas escolas e na sociedade em geral.

Federick W. Taylor introduziu alguns princípios de gerenciamento científico na medida em que as indústrias de produção em massa começaram a se desenvolver, antes de 1900. Taylor foi o pioneiro na divisão do trabalho em tarefas, de modo que o produto pudesse ser manufaturado e montado mais facilmente. Seu trabalho levou a melhoras substanciais na produtividade. Também, por causa dos métodos

padronizados de produção e montagem, a qualidade dos bens manufaturados sofreu um impacto positivo. No entanto, junto com a padronização dos métodos de trabalho, veio o conceito de padrões de trabalho – um tempo padrão para se completar o trabalho, ou um número específico de unidades a serem produzidas por período (MONTGOMERY, 2004, citado por CORRÊA 2008).

Ao identificar a qualidade existem dois sentidos para o seu entendimento, sendo o primeiro conceituado como “todas as características do produto que atendem as necessidades dos clientes e por consequência satisfazem o cliente”, isto é, o investimento de ações ou incentivos na promoção de mais características aos produtos que levem a percepção do cliente alcançando-se sua satisfação. E o segundo, que a “qualidade significa a ausência de deficiências”, ou seja, a inexistência de falhas que possam afetar ao cliente. E na sua finalidade, ainda poderia ser entendida como qualidade a “adequação ao uso”.

Na visão de Moller (2002), salienta sobre o grande crescimento relacionado ao interesse pela qualidade dos serviços no mundo inteiro, assim é observado que os clientes estão cada vez mais exigentes e não estão aceitando mais serviços sem total qualidade. Segundo Las Casas (2008), para uma empresa manter a prestação de serviços com qualidade, é necessário que haja certa padronização. Caso contrário, dificilmente irá projetar uma imagem coerente e manter-se concorrente no mercado, alcançando resultados satisfatórios diante dos clientes e sem na sua produção sem erros.

As pessoas avaliam a qualidade de um serviço com base em impressões psicológicas atmosfera, imagem ou estética. Na prestação de serviço, em que o cliente está em contato direto com o seu prestador, a aparência e as suas ações são muito importantes. Pessoas bem vestidas, corteses, gentis e simpáticas podem afetar consideravelmente a percepção do cliente sobre a qualidade do serviço oferecido. (RITZMAN et al., 2004)

Segundo Caravantes (1997), “a qualidade é a capacidade de satisfazer as necessidades tanto na hora da compra, quanto durante a utilização ao melhor custo possível, minimizando as perdas e melhor do que os nossos concorrentes”. Almeida (2001), chama atenção quando expressa que hoje “mais tão importante que atrair cliente é ter a capacidade de mantê-los na empresa, e fazer com que voltem sempre a fazer negócios”. Para Deming (1990), a qualidade inicia com a vontade que é determinada pelos diretores com intuito de alcançar o público interno e externo, sendo os atuais e os futuros. Qualidade pode ser definida como a forma de somar valores que possam manter conceitos criativos em cada parte do método humano na empresa.

Ainda sobre a qualidade, Deming (1990) define ainda que a qualidade pode ser ainda identificada pela mente do agente produtor, isso ocorre quando se há perdas na produção do negócio de trabalho, descrevendo assim:

Quem é o juiz da qualidade? Na mente do trabalhador de produção, ele produz qualidade se possui orgulho de seu trabalho. Má qualidade para o operador significa a perda do negócio e talvez de seu emprego. Boa qualidade para o operador será manter a empresa no negócio.

As alegações de Deming (1990), é uma resposta aos padrões da qualidade. Estas demonstram que a qualidade não está ligada somente ao agente produtor, mas a visão das partes interessadas como os acionistas, a comunidade, os fornecedores e os funcionários. Isto é, uma empresa deve adequar-se a um padrão de lucratividade preocupada com a qualidade total (ENGEL, 2004).

Nas afirmativas de Atkinson et. al. (2001), a qualidade é identificado como aquela que deve se preocupar não somente com a entrega do produto final ao cliente, mas com a preocupação com o controle na produção e manutenção dela:

Qualidade é a diferença entre o que foi prometido ao cliente o que ele recebeu. Qualidade não é a diferença entre o que o cliente quer e o cliente compra, porque as empresas não podem controlar ou se responsabilizar por atender a expectativas desconhecidas ou não razoáveis dos clientes. Em vez disso, as empresas podem ser responsáveis somente pela manutenção de suas promessas. (ATKINSON et. al., 2001)

As organizações adquirem o aumento dos custos pela falta de qualidade nos seus setores, muitos desses devido as devoluções de vendas por não atendimento às necessidades dos clientes, o atendimento a garantias, o desperdício ocorrido na produção, o retrabalho para consertar produtos defeituosos, entre outros que acabam gerando custos que poderiam ser evitados e eliminados dos processos tornando a empresa mais lucrativa e competitiva. “As organizações possuem custos ocultos sempre resultado direto da falta de qualidade. [...] A vantagem de tomar providências sobre os custos da falta de qualidade é uma efetiva chance de a empresa aumentar seus lucros sem aumentar suas receitas” (ATKINSON et. al., 2001).

Define-se, ainda, o controle da qualidade como sendo um sistema dinâmico e complexo, pois envolve todos os setores da empresa e institui a melhoria e assegura economicamente a qualidade do produto. A função inicial básica do controle da qualidade é analisar, pesquisar e prevenir a ocorrência de erros junto aos processos desenvolvidos. Quando se previne, o controle de qualidade passa a atuar como uma visão do futuro. O controle envolve todos os produtos do laboratório, aqueles de consumo interno e aos que serão colocados para o mercado, tendo em sua essência controlar a qualidade em suas manifestações (MOTTA, 2001).

O objetivo principal empregado ao controle da qualidade é ao garantir que todo o prestador de serviços ofereça sempre a mesma boa qualidade a todos os clientes. Um bom controle de qualidade ainda identifica e exige que os programas elaborem e mantenham os indicadores mensuráveis de qualidade, na coleta e análise de dados nos momentos mais adequados e na sua supervisão eficaz (LOPES, 2004).

Controle de Processos Produtivos

Os processos organizacionais de controle da produção devem ser considerados como elementos fundamentais e fortalecedores de melhorias práticas para o meio inserido, se tornando um facilitador da operações e de todo o trabalho realizado, levando a uma seguridade maior da qualidade nos processos (BAPTISTA, 2017). Toda e qualquer organização necessita de mecanismos de coordenação do trabalho, pois desses dependem de como os recursos e as atividades serão projetadas, ao modo como essas atividades serão desempenhadas e geridas no cotidiano empresarial na promoção de aprendizado e melhorias em todas as operações de forma coordenada e controlada. Dessa forma, gerir processos é útil para qualquer empresa, sendo que a necessidade de coordenação deriva exatamente da própria busca pela divisão e gerencia dos trabalhos na organização. Quanto maior é a necessidade de desenvolvimento de um trabalho complexo por um sistema produtivo, maior será a necessidade da capacidade de gerir processos (PAIM et al., 2009)

Ao gerir processos, é entendido como uma forma de reduzir o tempo entre a identificação de um problema no desempenho nos processos e a realização das soluções necessárias para tal. Para isso, é preciso estruturar ações de modelagem e realizar análises que possam identificar os problemas, em um rápido diagnóstico e soluções a serem implementados em menores intervalos de tempos e custos possíveis (PAIM et al., 2009).

Entende-se ainda, que os processos de uma organização qualquer devem ser devidamente monitorados com aspectos objetivos e subjetivos, na afirmativa da preocupação de análises clara e precisa sobre a sua adequação e repostas às necessidades reais da organização (BAPTISTA, 2017). Quando se tem analisado um processo em seus pontos positivos, seus pontos negativos, ameaças e oportunidades, se pode começar a desenvolver soluções para as falhas ocorridas nos processos críticos de forma precisa e eficaz em sua resolução (CRUZ, 1998).

Alguns pressupostos sobre os paradigmas que rondam sobre a melhoria nas operações, acabam através da Toyota, sendo rompidos e ganhando destaque por realizar a separação entre o planejamento e a execução do trabalho. Estes trouxeram os pressupostos para a melhoria de processos, incorporando os elementos como uma visão orientada para o cliente e o mercado, com foco nos processos e com a preocupação na integração com a informática e a revisão dos perfis de competências, além de outras teorias apresentadas por PAIM et al. (2009):

Esse paradigma tem origem na Toyota, mas outras teorias, princípios e técnicas surgiram para corroborar sua eficácia e ampliar suas fronteiras nos 80 e 90. Os quadros conceituais do Sistema Toyota de Produção, da Teoria das Restrições, da Reengenharia de Processos e das Lógicas de Gestão da Qualidade influenciaram e consolidaram a gestão de processos na engenharia de produção.

A racionalização de processos ou racionalização das rotinas de trabalho, segundo Carreira (2009) “é uma técnica utilizada para viabilizar o modo de produção da empresa. Consiste em criar processos racionais, lógicos e estruturados”. De acordo com Carreira (2009), “para criar ou racionalizar processos, deve-se seguir alguns princípios”. No princípio da criação sugere que um processo somente deve ser criado se tiver finalidade específica e somente deve ser mantido se as tentativas de supressão simples ou de fusão não forem viáveis (CARREIRA, 2009).

O princípio da automação aparece a respeito dos Sistemas de Informação, “que são usados para aperfeiçoar os processos de produção, de modo a reduzir etapas e demandar menor intervenção humana. Tirando proveito de fluxos de informações mais precisos as empresas podem reforçar a coordenação da produção e da distribuição e reduzir os custos de transação”.

Segundo o princípio da parcimônia, um processo de trabalho bem construído não deve ter mais dados que os necessários para realizar as operações para as quais foi planejado. Já o princípio da persistência ressalta que, um processo deve estar sempre pronto para entrar em operação, buscando dados nas entidades fonte, ou nos depósitos de dados, necessários para sua operação e remetendo dados para as entidades de destino ou depósitos de dados. E quanto a um processo, deve estar estruturado na sequência lógica de entrada dos dados, de acordo com o princípio da ordenação (CARREIRA, 2009). Por exemplo, não é

possível a lente passar para o setor de surfassagem, antes de ter passado pela triagem para conferência e emissão da ordem de produção.

No princípio da permanência, os dados permanecem em depósitos de dados, não em processos, Dessa forma, se entre um procedimento e outro houver alguma defasagem de tempo, então será necessário um depósito de dados que receba dados do primeiro procedimento e forneça dados para o segundo (CARREIRA, 2009). Por exemplo, as ordens de produção lançadas no sistema são utilizadas no primeiro momento para a industrialização das lentes, após para faturamento e por fim, quando necessário, para consulta.

Um processo deve ser independente dos outros, a fim de alcançar seus objetivos, conforme o princípio da independência. Para que isso seja possível é necessário que os dados que ele utiliza estejam depositados em bancos de dados e que os outros processos dos quais dependa estejam preparados para alimentá-lo com dados. Daí a importância dos princípios da permanência e da persistência, que garantem que os processos estejam sempre prontos para serem utilizados e que estejam em depósito de dados. (CARREIRA, 2009)

Neste contexto, é imprescindível salientar que o mapeamento de processos é fundamentalmente importante para a organização, pois se trata de uma ferramenta de comunicação, planejamento e gerenciamento de mudanças essencial no direcionamento das tomadas de decisões para o fluxo de elementos compostos nos processos, onde este possibilita ganhos em indicadores de qualidade e produtividade efetiva aos gestores responsáveis, além de demonstrar os diferentes pontos do funcionamento do processo atingindo uma facilidade na implementação de melhorias nas interferências encontradas (WILDAUER et al., 2015).

Para Ritzman et al. (2004), existem diversas maneiras de se obter uma análise objetiva de processos, seja ela por meio de fluxogramas, mapas de processo, entre outros que possam garantir a identificação dos erros nas operações e auxiliar o gestor na tomada de decisão. Um fluxograma traça o todo um fluxo de informações acerca de clientes, profissionais, equipamentos ou matérias envolvidos em um processo específica ou em toda a estrutura empresarial. As literaturas evidenciam, na atualidade, que as empresas deverão ser capazes de explorar o seus potenciais a partir da centralização das prioridades, das ações e dos recursos em seus processos produtivos, que lhe possam garantir uma melhor satisfação dos seus clientes na entrega dos produtos e serviços finais (GONÇALVES, 2000).

Fluxograma do Processo de Produção

Os “fluxogramas, representam, graficamente de forma detalhada, a sequência lógica dos processos, permitindo a representação de ações e desvios”. Um fluxograma traça o fluxo de informações sobre os determinados clientes, profissionais, equipamentos ou matérias que estão envolvidos e um processo qualquer. Por sua vez, este fluxo pode ser concebido de diversas formas, seja por meio de retângulos, linhas e setas, mas desde que sejam capazes de traduzir ao leitor os direcionamentos necessários para seguir os processos neles contidos (RITZMAN et al., 2004).

Para Cury (2000), “existe vários tipos de gráficos, mas o gráfico de processamento, por excelência, para trabalhos de análise administrativa, é o fluxograma, um gráfico universal, que representa o fluxo ou a

seqüência normal de qualquer trabalho ou documento”. Neste estudo, será utilizado do fluxograma, sendo o fluxograma global ou de colunas, pois oferece uma visão global do fluxo de trabalho e também porque os setores aparecem no fluxo sob a forma de colunas (MACHADO, 2011). Segundo o autor Cury (2000) “a utilização desse fluxograma (global) é mais apropriada para se transmitir o fluxo de trabalho para toda a organização”.

O estudo de racionalização de processos deve ser iniciado pelos processos críticos da empresa, pois trazem resultados mais significativos. A leitura do fluxograma deve ser do início para o fim do processo, deixando de lado os fluxos paralelos e os retornos. Para que um processo de trabalho seja levantado é necessário obedecer à seqüência em que os procedimentos são executados (CARREIRA, 2009). Assim, para a realização de uma análise clara e para um entendimento objetivo, é demonstrado a seguir o fluxograma do setor de surfassagem (figura 01), com a premissa na identificação do fluxo corriqueiro dos processos adotados no laboratório óptico, sobre o tema proposto na produção.

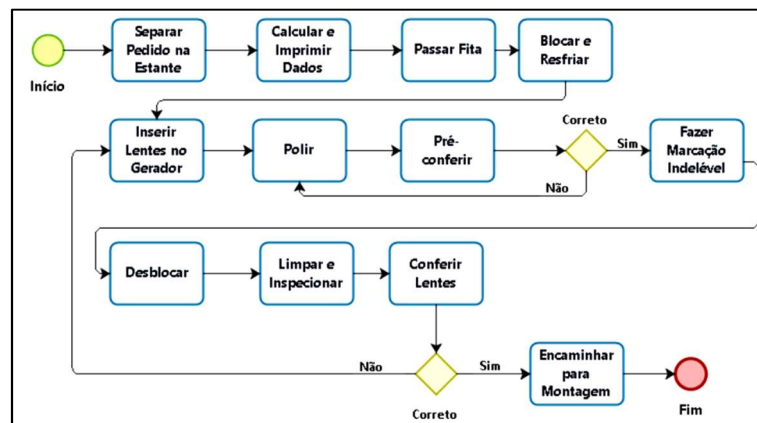


Figura 01: Fluxograma do Setor de Surfassagem. Fonte: Southier et al. (2017).

- O processo de surfassagem na célula digital inicia com a atividade de **separar o 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 seqüência 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 surfassagem 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 a 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 surfassagem, **encaminhar para montagem**, onde separa-se o pedido impresso, as lentes surfassadas, a armação e o certificado de garantia na JIT Box e encaminha-o para a montagem. (SOUTHER et al., 2017).

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem como objetivo elaborar, implantação de ferramentas da qualidade, visando controle e melhoria dos processo produtivo de lente oftálmica em laboratório óptico, dando a oportunidade de observação e análise, para potencializar a sua criatividade em óptica. Para coleta de dados foi feita pesquisas de livros, revistas científica e profissionais da área através de entrevistas, visando identificar pontos críticos que interfere no processo produtivo e buscando melhorias para facilitar e diminuir as falhas. Sendo implantado um fluxograma para melhor entendimento dos processos e, no mesmo já anexando, possível mudança para evitar desperdício de matéria prima (bloco), tempo e retrabalho, assim foi criado um relatório onde são identificar erros e métodos de correção

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No diagnóstico do processo de um laboratório óptico, são realizada uma análise de problemas, consequências e oportunidade de melhoria no processo, então para melhor entender é necessário identificar todas etapas do processo de produção das lentes. Dessa forma, foi desenvolvido um fluxograma detalhado do processo produtivo das lentes oftálmicas, tendo em vista buscarem melhorias futuras. Na figura 4, é apresentado um fluxograma de um laboratório de óptica, e seus processos.

Detalhamento do Processo Produtivo

A partir do fluxograma é desenvolvida uma descrição detalhada, que vai ajudar ainda mais a compreender esse processo. Cada etapa tem que ser feita com muita atenção e cuidado, qualquer descuido é prejudicial para os resultados, pois cada lente pode seguir para um processo diferente, de acordo com o

pedido do cliente, existindo lentes que é preciso aplicar tratamento antirreflexo e outra aplicar a coloração (estas são etapas que seguem outro destino).

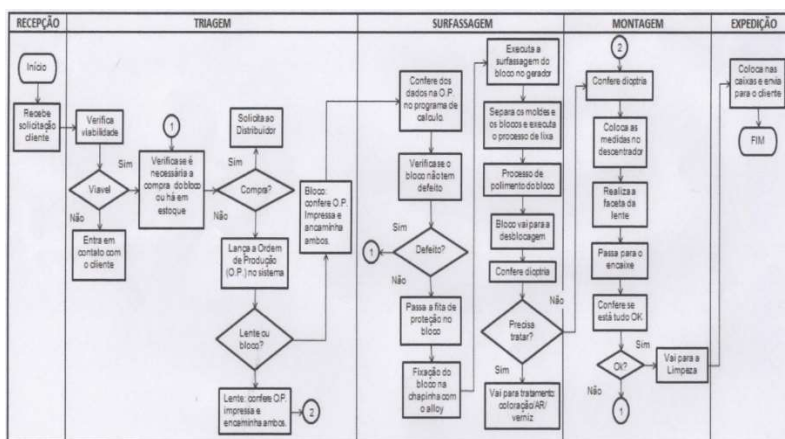


Figura 4: Fluxograma de Produção de Laboratório de óptico. Fonte: Machado (2011).

Entrada ou Pedido

O pedido e entregue na recepção, onde vai ser cadastrado no sistema, é avaliado se as informações da receita, medidas, armação estão conforme a necessidade do cliente. O pedido ele pode ser feito manual ou via web, quando a solicitação é pela web toda responsabilidade de possíveis erros é do cliente (ótico). Caso venha faltar alguma informação ou até mesmo sugestão por parte do laboratório o mesmo é feito o contato com cliente (ótico) para esclarecer as dúvidas.

Estoque: separação da lente

Com o cadastro feito, é impresso uma ordem de serviço que segue junto do pedido para o estoque, lá são separados o pedido pela matéria-prima o bloco, existe três tipos de matéria-prima o bloco monofocal, Bifocal e Multifocal. Essa matéria-prima é caracterizado como resina, policarbonato e alto índice, também pode ser encontrada transistions ou photofussion. O funcionário separa o material solicitado na ordem de serviço, que é colocado em uma bandeja que também são separadas por cor, cada cor corresponde a um procedimento, então, quando o material bloco não se tem no estoque, é feito um pedido, o mesmo ao fornecedor, neste caso o pedido fica no estoque aguardando a chegada da matéria-prima. Além do bloco, existem lentes que já são prontas com determinado grau, neste caso essa lentes atendem ao usuário de mono focal. Após a separação da matéria-prima segue a conferencia do material anexo na bandeja, é registrado o código de barra da bandeja no sistema, que facilitará a identificação do pedido no processo produtivo.

Cálculo

Nesta etapa é lente passar por um máquina (fitadeira), ela serve para colar um adesivo na parte externa da lente para protege de riscos e pontos ao lado. Na etapa do cálculo, é usado um software que calcula especificação da lente é interligar com todas as outas máquinas que são usadas no processo produtivo

através do código de barra. Neste software são informadas todas as informações do pedido, calculado matematicamente tamanho, tipo e formato de armação para determinação da espessura e curva interna da lente. Dados necessários para formação da dioptria. Além disso, é calculado o tempo de duração da etapa do lixamento e polimento, dependendo do tamanho e material da lente.

Blocagem

Nesta etapa a lente é colocada na máquina chamada (blocadora), a qual é totalmente computadorizada que realiza a fixação do bloco e posicionamento do eixo em um suporte de alumínio que será necessário para as próximas etapas da produção. Para essa fixação é usado um líquido chamado de alloy, então o metal é colocado em uma forma com água aquecida a 50º C, depois que derrete ela é fundida na máquina para fixação do bloco com a peça de metal, depois, por fim, vai pra o resfriamento na cerca de 10 minutos para ficar no estado sólido.

Gerador

Feita a fixação, a lente é colocada no gerador, equipamento computadorizado que é responsável por gerar curvatura interna, reduzir diâmetro e espessura de acordo com os dados gerados pelo cálculo. Nesta etapa o bloco é transformado em lente.

Lixamento e polimento

Depois que sai do gerado a lente fica com a parte interna vulgosa, em seguida vai para o setor de lixamento, posicionando na máquina com a lixa adequada ao material (Bloco) e é utilizado neste processo bastante água, para não aquecer a lente enquanto está sendo lixada. São feitas duas etapas de lixamento um com a lixa (Marrom) mais grossa e outra com a lixa (Rosa) mais fina, não ultrapassando o tempo de 30 segundos para cada etapa.

Em seguida a lente vai para a máquina do polimento. Neste processo a lente sofre um aperfeiçoamento por meio de polimento na superfície interna e adquire um brilho característico. Nesta etapa é usado um veludo e um líquido polidor, composto de óxido de alumínio e liberado em uma temperatura de 9º C à 14º C. De acordo com o material e do tamanho da lente, o processo dura em média três minutos e trinta segundos nas lentes de resina, se for no lente de policarbonato esse tempo vai para mais de cinco minutos. Esse tempo é calculado no setor de cálculo.

Setor de qualidade: Lensômetria

Depois que a lente é polida, ela é descolada da peça de alumínio e retirada a fita adesiva, então a lente segue para o setor de qualidade, onde tem um aparelho chamado Lensômetro computadorizado que serve para conferir a dioptria (grau) e fazer marcação de eixo e DNP (distancia nasal pupilar) conforme a receita médica, também é feito uma análise da lente, se tem riscos ou pontos, espessura central e borda, se

está bem polida, caso a lente apresente algum defeito ela volta para o estoque para refazer todo processo, se está perfeita, conforme a prescrição médica e a ordem de serviços, segue para o próximo passo que pode ser para o tratamento antirreflexo ou para o setor de montagem. Depois do processo de montagem a lente volta para o setor de qualidade já montada na armação e são feita uma nova análise e conferência do produto pronto para pode seguir para expedição.

Montagem: corte

Nesta etapa é copiado o desenho da armação para fazer o corte, a lente e colocada em uma máquina chamada facetadora que é responsável para fazer o corte da lente no tamanho copiado do desenho geométrico da armação, esse processo dura entorno de dois minutos e trinta segundo. Lentes cortadas seguem para ser feito o acabamento e é separado pelo modelo da armação que são três tipos o aro total, nylon ou parafusada, onde cada uma tem uma forma diferente de encaixe na armação. Antes de encaixar na armação o montador tem que observar se no pedido tem para fazer coloração, se caso for necessário colorir a lente é toda lavada e limpa com álcool 70%.

Coloração de lente

A lente que pode ser colorida é só no material resina. A coloração é realizada em uma temperatura de 92° C, em uma mistura de água com corante em pó. O tempo do processo leva em torno de 5 minutos e 30 segundos dependendo da intensidade, pode se alonga mais alguns minutos. Depois ela e encaixada na armação.

Expedição

Lente conferida, segue para o setor da expedição para ser embalada com estojo e receita. Em seguida, tira a nota fiscal de acordo com o produto e serviço fornecido. Por fim, o pedido e embalado para seguir para o cliente (ótico).

Principais erros de laboratório

Os erros mais relevantes neste processo são: falta de atenção do profissional ótico, cálculo errado, conferencia errada, descentrado errado, descolou no gerador, dioptria errada, eixo errado, lasca, lente pequena, modelo errado, molde errado, polimento, quebra, torceu na máquina, mancha nas lentes, trinca na lente, entre outros. Defeitos que podem ser evitados se o operador tiver mais atenção e usar as técnicas certas na produção.

Propostas de melhorias

O primeiro passo é implantar na empresa um controle de perdas, que pode ser diário ou semanal, gerando relatório do controle de produção identificando as perdas mais frequente e o setor responsável, ficando mais fácil resolver o problema, o qual pode estar ligada a manutenção da máquina ou falta de atenção

do operado. É bom ressaltar a importância do treinamento e o conhecimento do profissional ótico na área que vai atuar, a coleta de dados é sempre importante para verificação de erros causada no setor produtivo, dando a oportunidade de evitar. Segundo Corrêa (2008) “A coleta de dados é o primeiro passo para qualquer empresa que almeje um aumento em sua produtividade ou mesmo um controle dos defeitos de sua produção”. Para melhor resultado foi implantado no setor do estoque e surfassagem a check lens (Máquina de identificação de defeito do bloco), com ela pode ser observado se o bloco tem algum defeito de fábrica. Quando é identificado defeito no estoque o bloco é devolvido para o fornecedor em forma de garantia.

Todo processo tem que ser feito com muita atenção e cuidado desde o recebimento do pedido até na expedição do mesmo. Ao receber o pedido tem que fazer a conferência dos dados anexo como: grau, eixo, DP, armação e tipo de lente. Na recepção já é feito todo processo de informação e cadastro do pedido. Caso venha falta alguma informação o funcionário tem que entrar em contato com o cliente para esclarecer as dúvidas. Já no estoque tem que ser feita a separação do bloco bruto ou lente acabada conforme a solicitação do pedido, feito isso e bom conferir o material na check lens para ver se tem algum defeito de fábrica como: riscos, bloco amarelado e marca de água. Caso o bloco ou lente não apresente os defeitos abordados, segue para o próximo passo, que é a baixa do produto no estoque, o qual é feito com um leitor de código de barra, sendo depois é anexo à caixa de pedido. Nos próximos passos o operador tem que ter atenção a cada etapa principalmente na informação que são feitas através de um software no setor de cálculo, essas informações são reconhecidas em cada processo da surfassagem através do código da caixa. A falta ou erro de informação nesta etapa comprometer todos os processos produtivos, causando assim um pecar de tempo, insumos e retrabalho. Através do cálculo operado vai saber o tempo e temperatura ideal da lente em cada máquina.

No setor de qualidade é feita a conferência das informações do pedido e também neste setor foi colocada uma máquina de verificação de bloco (check lens) para analisar se a lente ficou com algum marca por conta da surfassagem, é analisado o polimento, espessura e risco na lente. As informações estando corretas, conforme o pedido, e a lente não apresentar nenhum defeito, ela pode seguir para o próximo passo que é dividido em dois destinos, um é o tratamento de antirreflexo que são feitos em laboratório especializado ou pode ir para o setor da montagem. Neste setor também segue o mesmo padrão de qualidade nas informações, desde a cópia do desenho da armação até o manuseio de alicates e parafuso, tendo em vista que é o setor que mais perde lentes, por conta do processo que praticamente é todo manual.

CONCLUSÕES

O presente estudo procurou mostrar a importância da implantação do ferramental da qualidade em laboratório ótico para reduzir custos e métodos para avaliar e melhorar o serviço prestado. Com essa avaliação foi possível perceber que existe processo eficaz que pode ser desenvolvido no laboratório para chegar a um resultado satisfatório para a produção.

Desta forma, foi possível mostrar para o gestor a importância da coleta de dados e informações, que dá a oportunidade de prevenir erros que surgem ao longo da produção. Tendo em vista os avanços

tecnológicos a empresa precisar se enquadrar nas mudanças do mercado atual, buscando suas melhorias e diferencial em laboratório. Com a proposta de melhoria apresentada foi possível alcançar e diminuir erros e retrabalho na produção, atingindo sua meta de produção diária em um tempo hábil de 400 óculos dia, onde os operadores trabalham de forma contínua sem pressão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.. **Ah! Eu não acredito, como cativar um cliente através de um fantástico atendimento**. Salvador: Casa da Qualidade, 2001.

ATKINSON, A. A.; BANKER, R. D.; ROBERT, S.. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BAPTISTA, P. C. P.. **Governança Corporativa e Gestão Estratégica**. São Paulo: SENAC, 2017.

CARAVANTES, G.. **Administração e qualidade: a superação dos desafios**. São Paulo: Makron Books, 1997.

CARREIRA, D. I.. **Organização, sistemas e métodos Ferramentas para racionalizar as rotinas de trabalho e a estrutura organizacional da empresa**. São Paulo: Saraiva, 2009.

CRUZ, T.. **Sistemas, organização e métodos: Estudo integrado das novas tecnologias de informação**. São Paulo: Atlas, 1998.

CORRÊA, V. G.. **Proposta de melhoria dos processos de produção em um laboratório de lentes**. São Paulo: Escola Politécnica, 2008.

CURY, A.. **Organização e métodos: Uma visão holística**. São Paulo, Atlas, 2000.

DEMING, W. E.. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.

ENGEL, E. R.. **Avaliação da qualidade na produção de lentes de contato coloridas através do QFD: desdobramento da função qualidade**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

GIANESI, I. G. N.; CORREA, H. L.. **Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente**. São Paulo: Atlas, 1994.

GONÇALVES, J. E. L.. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.40. n.1. p.6-19, 2000.

JESUS, M. C.. **Técnicas de Óptica nas Vendas**. Salvador, 2011.

LAS CASAS, A. L.. **Qualidade total em serviços: conceitos, exercícios, casos práticos**. 6 ed. São Paulo:Atlas,2008.

LOPES, H. J.. **Garantia e controle da qualidade no laboratório clínico**. Belo Horizonte: Gold Analista Diagnóstico Ltda, 2004.

MACHADO, M. B.. **Processo de industrialização de lentes estudo de caso: Empresa Tremarin Laboratório Óptico**. Alvorada, 2011.

MOLLER, C.. **O lado humano da qualidade: maximizando a qualidade de produtos e serviços através do desenvolvimento das pessoas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MOTTA, V. T.; CORRÊA, J. C.; MOTTA, L. R.. **Gestão de qualidade no laboratório clínico**. 2 Ed. Caxias do Sul: Médica Missau, 2001.

OLIVEIRA, S. B.. **Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação: foco no sistema de gestão de qualidade com base na ISO 9000:2000**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

PAIM, R.; CARDOSO, V.. **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SOUTHIER, J. S.; ZANELLA, C.. A gestão de processos no ramo óptico: um estudo de caso em um laboratório de lentes do oeste de Santa Catarina. In: SEMEAD - SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 20. **Anais**. 2017.

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J.. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

WILDAUER, E. W.; WILDAUER, L. D. B. S.. **Mapeamento de processos: conceitos, técnicas e ferramentas**. Curitiba: Intersaberes, 2015.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da Sapientiae Publishing, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.