

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia de Produção**

**Mapeamento de Processos: um Estudo de Caso em uma  
Indústria Metal Mecânica**

*João Paulo Martinelli Basso*

**Maringá - Paraná**  
**Brasil**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

**Mapeamento de Processos: um Estudo de Caso em uma  
Indústria Metal Mecânica**

**João Paulo Martinelli Basso**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito de avaliação no curso de  
graduação em Engenharia de Produção na  
Universidade Estadual de Maringá – UEM  
Orientador (a): *Dra.* Olívia Toshie Oiko

**Maringá - Paraná  
2016**

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a minha família, meu alicerce de desenvolvimento.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar saúde e demais condições para realização deste e outros trabalhos.

A professora orientadora Olivia Toshie Oiko pela paciência e pelas dicas valiosas na execução deste projeto.

Aos colegas de turma, muito importantes nessa trajetória, principalmente aos integrantes do Produshow F.C, pelas conquistas e batalhas que enfrentamos juntos. Aos amigos verdadeiros que fiz no decorrer do curso e que são parte fundamental da minha rotina.

Ao meu primo Rodolfo por ter me mostrado a Engenharia de Produção, decisão correta e que mudou minha vida.

Aos meus amigos / irmãos do Só o molho F.C e Team Checa o Brush pelas histórias lendárias e companheirismo nos diversos momentos.

Agradeço a Sociedade Esportiva Palmeiras por ser o que é e me fazer o que sou.

Agradeço por fim, a minha família pelo suporte e exemplo, que me trouxeram até onde estou e que fazem da minha trajetória algo especial a cada dia.

## RESUMO

Atender a requisitos dos clientes em preço, prazo e qualidade são metas fundamentais para qualquer organização, e nessa perspectiva, a certificação da norma ISO 9001 garante que uma determinada empresa foca seus objetivos no atendimento de um sistema de gestão da qualidade com foco nos clientes. O trabalho seguinte apresenta o mapeamento dos processos de uma empresa metal mecânica para fins de certificação da norma ISO 9001:2015, no qual são realizados tanto os mapeamentos, quanto as validações dos processos por parte de seus responsáveis. Foram desenvolvidos mapeamentos na forma de fluxogramas para todos os processos pertencentes ao escopo de certificação da norma, incluindo processos de manufatura e suporte, definindo os responsáveis por cada etapa e a sequência de execução das atividades. Os mapeamentos foram realizados junto aos executores das atividades e validados pelos supervisores responsáveis.

**Palavras-chave:** Mapeamento; Processos; Gestão da Qualidade; ISO 9001:2015; Fluxograma.

## SUMÁRIO

### Sumário

1	Introdução .....	1
1.1	Justificativa.....	1
1.2	Definição e delimitação do problema .....	2
1.3	Objetivos .....	3
1.3.1	Objetivo geral .....	3
1.3.2	Objetivos específicos .....	3
2	Revisão da Bibliografia .....	4
2.1	Sistema de Gestão da Qualidade .....	4
2.2	ISO 9001 .....	5
2.2.1	Abordagem de processos .....	6
2.2.2	Mapeamento de processos.....	7
2.2.3	Fluxogramas .....	8
2.2.4	Método de mapeamento de processos .....	9
3	Metodologia .....	10
4	Desenvolvimento .....	12
4.1	A empresa.....	12
4.2	O produto: Cilindros Hidráulicos .....	13
4.3	Ações para a certificação .....	17
4.4	Ações previamente desenvolvidas .....	23
4.5	Metodologia do mapeamento .....	23
4.6	Escopo e classificação dos processos mapeados .....	25
4.6.1	Processos dos Cilindros hidráulicos de simples e dupla ação .....	33
4.6.2	Processos dos Cilindros hidráulicos telescópicos.....	36
4.7	Mapeamento dos Processos de manufatura.....	38
4.8	Mapeamento dos Processos de suporte.....	58
4.9	Considerações sobre o mapeamento dos processos.....	75
4.10	Ações futuras .....	75
5	Conclusão .....	77
5.1	Trabalhos futuros.....	78
6	Referências .....	79

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Modelo de um sistema de gestão da qualidade. Fonte: NBR ISO 9001 (2000)	4
Figura 2: Representação esquemática de um processo. Fonte: NBR ISO 9001:2015	8
Figura 3: Símbolos para desenvolvimento de Fluxogramas. Fonte: Damelio (2011)	9
Figura 4: Cilindros hidráulicos de simples, dupla ação e telescópicos. Fonte: Indústria Hoje (2016)	13
Figura 5: Haste usinada e cromada. Fonte: Empresa concedente	14
Figura 6: Fundo usinado soldável. Fonte: Empresa concedente	14
Figura 7: Jogo de vedações (Reparos). Fonte: Empresa concedente	15
Figura 8: Êmbolo. Fonte: Empresa concedente	15
Figura 9: Guia liso usinado. Fonte: Empresa concedente	16
Figura 10: Porca sobreposta. Fonte: Empresa concedente	16
Figura 11: Guia roscado usinado. Fonte: Empresa concedente	16
Figura 12: Olhais soldáveis. Fonte: Empresa concedente	17
Figura 13: Organograma atual da organização. Fonte: Autor	25
Figura 14: visão dos macroprocessos da empresa. Fonte: Autor	26
Figura 15: Cilindro hidráulico de dupla ação. Fonte: Indústria hoje (2016)	33
Figura 16: Cilindro Hidráulico telescópico. Fonte: Tutto Hidráulicos (2016)	37
Figura 17: Macroprocessos de manufatura (Nível 0). Fonte: Autor	39
Figura 18: Processo de venda. Fonte: Autor	39
Figura 19: Fluxograma de venda direta. Fonte: Autor	40
Figura 20: Fluxograma de venda do tipo "Revenda". Fonte: Autor	41
Figura 21: Processo de engenharia e desenvolvimento. Fonte: Autor	42
Figura 22: Fluxograma de desenvolvimento de produtos. Fonte: Autor	43
Figura 23: Fluxograma de alteração de projetos. Fonte: Autor	44
Figura 24: Processo de compra. Fonte: Autor	45
Figura 25: Fluxograma de compra. Fonte: Autor	46
Figura 26: Processo de manufatura. Fonte: Autor	47
Figura 27: Fluxograma de Planejamento do PCP. Fonte: Autor	47
Figura 28: Fluxograma de monitoramento do PCP. Fonte: Autor	48
Figura 29: Fluxograma de corte. Fonte: Autor	49
Figura 30: Fluxograma de usinagem. Fonte: Autor	50
Figura 31: Fluxograma para destinação de peças. Fonte: Autor	51
Figura 32: Fluxograma para recebimentos de peças prontas. Fonte: Autor	52
Figura 33: Fluxograma para recebimento de itens externos. Fonte: Autor	52
Figura 34: Fluxograma para processo de solda. Fonte: Autor	53
Figura 35: Fluxograma para Montagem e Teste. Fonte: Autor	54
Figura 36: Fluxograma para pintura	55
Figura 37: Processo de expedição e faturamento. Fonte: Autor	56
Figura 38: Fluxograma de expedição e faturamento. Fonte: Autor	57
Figura 39: Macroprocessos dos processos de suporte. Fonte: Autor	58
Figura 40: Processos executados pelo setor de Qualidade. Fonte: Autor	59
Figura 41: Fluxograma de elaboração e controle de documentos. Fonte: Autor	59
Figura 42: Fluxograma para abertura de RNC e RAP. Fonte: Autor	60
Figura 43: Fluxograma para indicadores de processos. Fonte: Autor	60
Figura 44: Fluxograma para reclamações de clientes. Fonte: Autor	61

Figura 45: Fluxograma para auditorias internas. Fonte: Autor .....	61
Figura 46: Fluxograma para controle de retrabalho e refugos. Fonte: Autor.....	62
Figura 47: Fluxograma para inspeções de processos. Fonte: Autor .....	62
Figura 48: Fluxograma para inspeção de recebimento. Fonte: Autor.....	63
Figura 49: Fluxograma para metrologia. Fonte: Autor.....	63
Figura 50: Processo de manutenção. Fonte: Autor.....	64
Figura 51: Fluxograma para controle de manutenção. Fonte: Autor.....	64
Figura 52: Fluxograma para manutenção corretiva. Fonte: Autor .....	65
Figura 53: Fluxograma para manutenção preventiva. Fonte: Autor.....	66
Figura 54: Processos executados pelo RH. Fonte: Autor.....	67
Figura 55: Fluxograma para admissões de novos funcionários. Fonte: Autor .....	68
Figura 56: Fluxograma para demissões. Fonte: Autor.....	69
Figura 57: Processos de Pós-vendas. Fonte: Autor.....	70
Figura 58: Fluxograma de acompanhamento de pedidos. Fonte: Autor .....	70
Figura 59: Fluxograma de SAC. Fonte: Autor .....	71
Figura 60: Processo de Assistência técnica. Fonte: Autor .....	72
Figura 61: Fluxograma de manutenção em fábrica. Fonte: Autor.....	73
Figura 62: Fluxograma para manutenção terceirizada. Fonte: Autor .....	74
Figura 63: Lista mestra de documentos. Fonte: Autor.....	76

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Plano de ação para implantação da norma ISO 9001:2015. Fonte: Empresa concedente .....	19
Quadro 2: Processos críticos e seus códigos .....	27

# 1 INTRODUÇÃO

Segundo Carpinetti, (2012) a certificação ISO 9001 se consolidou como um importante instrumento qualificador das empresas interessadas em fornecer produtos e serviços para outras empresas em cadeias produtivas de vários segmentos industriais. E sendo a ISO uma norma mundialmente reconhecida, uma empresa certificada passa a ter a garantia de qualidade em escala mundial, ampliando seus horizontes mercadológicos.

Outro ganho proporcionado pela certificação, é o ganho gerencial, devido as próprias exigências feitas para a implementação da norma, que garantem boas práticas de qualidade e gestão. Para Carpinetti (2012), a ISO 9001 estabelece um conjunto de atividades interdependentes, que interagem formando um sistema de atividades (chamadas de requisitos) de gestão da qualidade, com o objetivo comum de gerenciar o atendimento dos requisitos dos clientes na realização do produto e entrega de pedidos.

Para fins de uma certificação, uma das etapas mais importantes é a do mapeamento de processos, visto que um dos principais requisitos da norma desde a versão 2000 é a de uma abordagem de processo na qual, de acordo com ISO 9001 (2000), a própria organização funciona de maneira eficaz, e tem de identificar e gerenciar várias atividades interligadas, na qual uma atividade que usa recursos é gerenciada de forma a possibilitar a transformação de entradas em saídas e considerada assim um processo.

O trabalho em questão propõe a modelagem dos processos de uma fabricante de cilindros hidráulicos para fins de implantação da norma ISO 9001:2015, que é o primeiro sistema de gestão da qualidade implantado na empresa, proporcionando a organização um início de abordagem estratégica gerencial baseada em processos.

## 1.1 Justificativa

A implantação da norma servirá de impulso comercial, marketing e de gestão tanto da qualidade quanto de processos para a empresa, um indicativo de sua importância é a quantidade de empresas certificadas no Brasil nos últimos anos. Segundo relatório do comitê brasileiro de qualidade, CB-25, mais de 8000 organizações foram certificadas no Brasil no período de 2010 a 2014.

Dos benefícios esperados com a implantação da norma, a modelagem, que é a base do trabalho, tem como função dar um panorama geral de como a empresa organiza suas atividades, dando margem a reorganizações sequenciais que otimizem os processos e garantam o controle dos mesmos.

Como parte fundamental para a certificação, é necessário fazer a modelagem dos processos, pois cria uma linguagem comum entre os envolvidos nas atividades, dando a estes, a forma padrão de execução que garanta o atendimento dos requisitos dos clientes, sejam eles internos ou clientes finais. Outro ganho importante com o mapeamento, é a distribuição de responsabilidades, dando aos processos “donos” que serão parte fundamental do sucesso ou insucesso das atividades. Para cumprimento do requisito pertinente a provisão e produção de serviço no item 8.5.1, a norma ISO 9001:2015 determina a necessidade de disponibilidade de informação documentada que defina as características dos produtos, serviços ou atividades a serem desempenhadas.

O seguinte trabalho é realizado para que se entenda o sequenciamento atual de atividades que fazem parte dos processos de fabricação de cilindros hidráulicos, para que este mapeamento seja utilizado como parte da certificação na Norma ISO 9001:2015 acrescentando os registros, controles e documentos necessários para garantia de padronização das atividades.

## **1.2 Definição e delimitação do problema**

Através do mapeamento de processos, foram definidos os fluxos de atividades que os constituem e as relações entre os diferentes clientes internos da empresa. O estudo atende a uma das etapas essenciais dentro da implantação da Norma ISO 9001:2015 de Gestão da Qualidade. Neste contexto, os processos considerados críticos, ou seja, aqueles que influenciam diretamente no atendimento das especificações de conformidades, ficam definidos em: “processos de manufatura” e “processos de suporte” que servirão para controle das atividades paralelas de produção.

Para fins de certificação, ficaram definidas as linhas de “Cilindros hidráulicos simples e dupla ação” e “Cilindros hidráulicos telescópicos” como escopo de atividades, e seus processos críticos definidos, foram:

Ações corretivas, preventivas e produtos não conformes; Almojarifado; Assistência técnica; Auditorias internas; Compras; Controle de qualidade; Corte; Elaboração e controle de documentos; Engenharia e desenvolvimento; Expedição e faturamento; Manutenção; Montagem; Planejamento e controle de produção; Pós-venda; Recursos humanos; Solda; Usinagem; Vendas.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Mapear os processos em uma fabricante de cilindros hidráulicos para fins da implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade em uma indústria metal mecânica.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos são:

- Caracterizar as atividades e entender as relações entre os processos em uma empresa fabricante de cilindros hidráulicos;
- Mapear os processos de manufatura e suporte pertencentes ao escopo de certificação por meio de fluxogramas;
- Validar os fluxogramas junto aos supervisores responsáveis por cada processo, garantindo o funcionamento padronizado das atividades pertencentes ao escopo de certificação;

## 2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

### 2.1 Sistema de Gestão da Qualidade

Para Carpinetti (2012, p. 31), “a gestão da qualidade como estratégia competitiva parte do princípio de que a conquista e manutenção de mercados dependem de foco no cliente, para se identificarem requisitos e expectativas e oferecer valor ao mercado”.

Segundo a ISO (2000) a adoção de um sistema de gestão da qualidade convém como uma decisão estratégica de uma organização. O projeto e a implementação de um sistema de gestão da qualidade de uma organização são influenciados por várias necessidades, objetivos específicos, produtos fornecidos, os processos empregados e estrutura da organização.

De acordo com Carpinetti et al. (2015, p. 9), “a Gestão da qualidade evoluiu ao longo do século XX passando por quatro estágios marcantes: a inspeção do produto, o controle dos processos, os sistemas de garantia da qualidade e a gestão da qualidade total ou gestão estratégica da qualidade. A gestão da qualidade total (ou TQM – Total Quality Management) e os sistemas de gestão da qualidade da série ISO 9000 são resultados importantes dessa evolução, que tem sido largamente adotada por inúmeras organizações no Brasil e no exterior, como parte da estratégia das empresas para ganhar ou aumentar a competitividade”. A figura 1 representa a interação entre as atividades, os clientes, além dos requisitos de entradas e saídas, pertencentes a um modelo de gestão da qualidade.



Figura 1: Modelo de um sistema de gestão da qualidade. Fonte: NBR ISO 9001 (2000)

## 2.2 ISO 9001

Segundo a ISO (2000), a NBR ISO 9001 especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade, onde uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e os requisitos regulamentares aplicáveis e objetiva aumentar a satisfação do cliente.

Para Carpinetti (2012) a norma ISO 9001:2008 – sistema de gestão da qualidade: requisitos-, estabelece requisitos de gestão da qualidade com base em um modelo de sistema de gestão. Ou seja, a ISO 9001 estabelece um conjunto de atividades interdependentes, que interagem formando um sistema de atividades (chamadas de requisitos) de gestão da qualidade, com o objetivo comum de gerenciar o atendimento dos requisitos dos clientes na realização do produto e entrega de pedidos.

Segundo Carpinetti et al. (2015) para se ter um entendimento global sobre o modelo de gestão da qualidade ISO 9001:2015, deve-se inicialmente abordar os sete princípios de gestão fundamentais para implementação dos requisitos da qualidade estabelecidos pela ISO. São eles:

1. Foco no cliente: O princípio de foco no cliente diz que a organização tem que trazer a visão do mercado e de clientes sobre requisitos de produtos e serviços para dentro da organização. Também neste caso, ouvir e atender aos requisitos dos clientes internos contribui para a redução de riscos de não conformidades, levando a mais eficácia e eficiência das operações de produção.
2. Liderança: Uma liderança comprometida com a gestão da qualidade irá valorizar e colocar em prática outros princípios de gestão, como foco no cliente, a visão por processos, o engajamento das pessoas, a decisão baseada em evidência, que propiciarão a melhoria organizacional e o melhor relacionamento com as partes interessadas, tudo isso de forma sistêmica.
3. Envolvimento das pessoas: O engajamento das pessoas permite melhor aproveitamento das suas energias em prol da organização.
4. Abordagem de processo: Para ISO (2000), qualquer atividade, ou conjunto de atividades, que usa recursos para transformar insumos (entradas) em produtos (saídas) pode ser considerada como um processo. Ou seja, a norma tem como objetivo encorajar a abordagem por processos na gerência de uma organização.

5. Melhoria: a melhoria contínua é um princípio fundamental para o objetivo de redução de riscos da não conformidade no atendimento de requisitos dos clientes. No planejamento dos processos e atividades das operações de produção, especialmente aqueles processos que interfiram no atendimento dos requisitos, a empresa deve racionalizar a realização desses processos e atividades, buscando a melhor maneira de executá-las de forma a melhorar a chance de atendimento aos requisitos dos clientes ao mesmo tempo em que se reduzem os desperdícios.
6. Tomada de decisão baseada em evidências: uso de evidências, dados e fatos, especialmente nas fases de priorização de problemas, observação, análise de causas-raiz e avaliação de resultados nos processos de melhoria contínua.
7. Gestão de relacionamento: identificar o papel de cada um para gerenciar o relacionamento entre essas diferentes partes é fundamental para a consecução dos objetivos de um sistema de gestão da qualidade.

### **2.2.1 Abordagem de processos**

“Os processos de negócio, ou seja, a realização de atividades e processos de uma cadeia interna de valor, necessitam da integração de diferentes áreas de conhecimento, que normalmente são agrupadas por departamentos, que definem uma estrutura funcional da organização. Por isso essa visão dos processos pode ajudar a minimizar ou eliminar barreiras entre departamentos, contribuindo para promover a integração entre as diferentes funções, eliminando os chamados silos funcionais. ” (CARPINETTI; GEROLAMO, 2015, p. 27)

Segundo a ISO (2000), para que as organizações funcionem de forma eficaz, elas têm que identificar e gerenciar processos inter-relacionados e interativos. Frequentemente, a saída de um processo resultará diretamente no seguinte. A identificação sistemática e a gestão dos processos empregados na organização e, particularmente, as interações entre tais processos são conhecidas como “abordagem de processos”.

Segundo Paim et al. (2009), melhorar processos é uma ação básica para as organizações responderem as mudanças que ocorrem constantemente em seu ambiente de atuação e para manter o sistema produtivo competitivo.

Um processo pode ser entendido como uma atividade ou grupo de atividades que transformam uma ou mais entradas (informação, material) em uma ou mais saídas, através da agregação de valor à entrada e utilizando-se de recursos organizacionais. (CARPINETTI, 2012)

Segundo Zarifian (1999, apud Paim et al., 2009, p.100), “processo é uma cooperação de atividades e recursos distintos voltados a realização de um objetivo global, orientado para um cliente final, que é comum ao processo e ao produto/serviço”.

Para ISO (2000), qualquer atividade, ou conjunto de atividades, que usa recursos para transformar insumos (entradas) em produtos (saídas) pode ser considerada um processo.

Para Falconi (2013), processo é uma sequência de mudanças na forma, composição, propriedades e posição de matérias-primas, componentes ou produtos.

### **2.2.2 Mapeamento de processos**

Cheung et al. (1998) definem mapeamento de processos como a técnica de colocar em um gráfico o processo de um setor, departamento ou organização, para orientação em suas fases de avaliação, desenho e desenvolvimento.

Segundo Salgado (2005), para gerenciar um processo é necessário, primeiramente, visualizá-lo. Assim, o mapeamento representa as diversas tarefas necessárias e a sequência em que elas ocorrem para a realização e entrega de um produto ou serviço.

Para Johnston et al. (2002), o mapeamento dos processos como a técnica de se colocar em um gráfico o processo do serviço para orientação em suas fases de avaliação, desenho e desenvolvimento.

Como exemplificado na Figura 2, “No planejamento do sistema de gestão da qualidade, o princípio de abordagem por processo deve ser usado para mapear as atividades de operação e suporte e, a partir dessa visão dos processos e recursos envolvidos na operação, planejar as atividades de gestão da qualidade. ” (CARPPINETTI; GEROLAMO, 2015, p. 105)

Segundo Carpinetti (2012, p. 152), “mapeamento de processos consiste na representação da lógica de funcionamento de uma organização real por meio de um formalismo descritivo. O objetivo é criar um “mapa de processo”, que mostra graficamente o relacionamento entre seus elementos e atividades”.

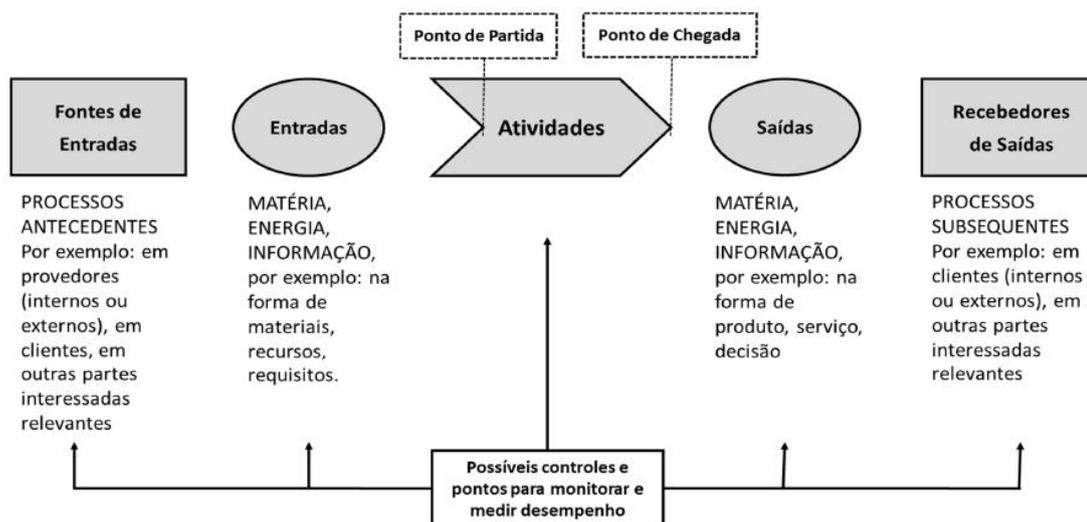


Figura 2: Representação esquemática de um processo. Fonte: NBR ISO 9001:2015

### 2.2.3 Fluxogramas

O fluxograma é uma ferramenta visual que permite facilmente o entendimento de sua linguagem, para Araujo (2005), o fluxograma permite a identificação de possíveis fontes de problemas para a organização. Araujo (2005) ainda salienta que a ferramenta é conhecida por diversos nomes: gráficos de procedimentos, gráficos de processos, fluxo de pessoas e papéis, fluxo de documentos.

De acordo com Oliveira (2007), a ferramenta é conhecida como fluxo de processo, gráfico de sequência, gráfico de processamento. Segundo Oliveira (2007), ainda completa que por meio dos movimentos ilógicos e a dispersão de recursos materiais e humanos. Para desenvolvimento de fluxogramas, cada tipo de atividade ou situação recebe uma simbologia específica, como descrito na Figura 3, de Damelio (2011).

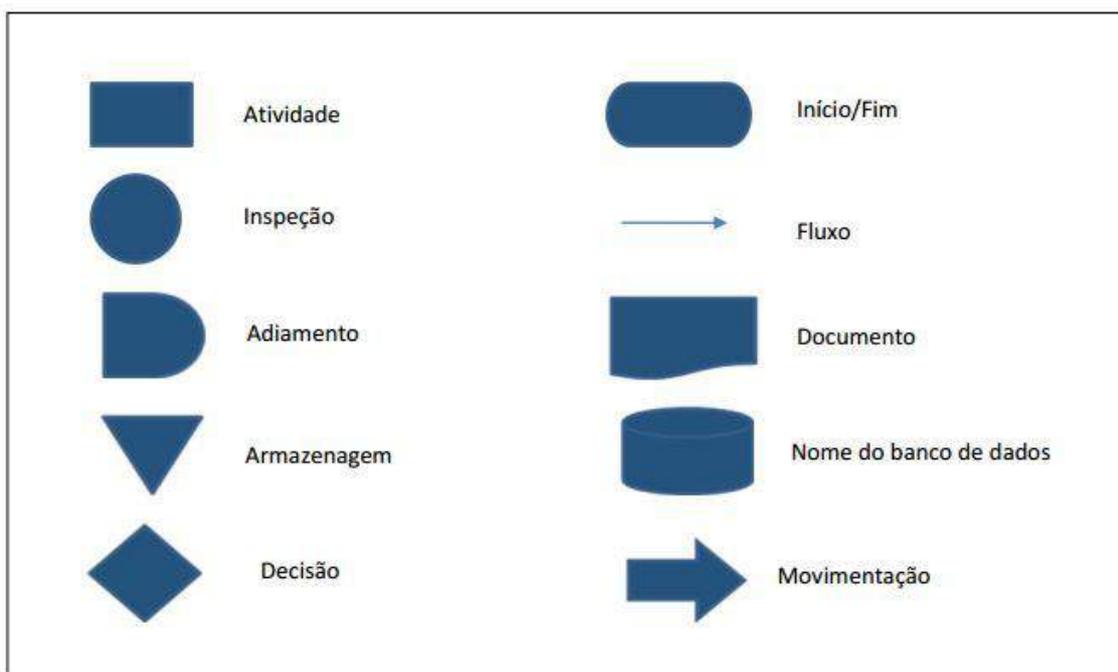


Figura 3: Símbolos para desenvolvimento de Fluxogramas. Fonte: Damelio (2011)

#### 2.2.4 Método de mapeamento de processos

Para Villela (2000), o mapeamento de processo é uma tática objetiva de reestruturação para as ações organizacionais, com foco na análise e na reconstrução, por meio de entrevistas e do ciclo author-reader, embasada em várias informações mencionadas pelos diversos sujeitos (atores), que são diretamente envolvidos nos processos e racionalizam suas atividades.

Segundo Biazzo (2000, apud Correia et al., 2002, p.3), “o mapeamento de processo segue, normalmente, as seguintes etapas (Biazzo, 2000):

1. Definição das fronteiras e dos clientes do processo, dos principais inputs e outputs e dos atores envolvidos no fluxo de trabalho;
2. Entrevistas com os responsáveis pelas várias atividades dentro do processo e estudo dos documentos disponíveis;
3. Criação do modelo com base na informação adquirida e revisão passo a passo do modelo seguindo a lógica do ciclo de “author-reader” (onde o “reader” pode ser tanto aqueles que participam do processo como potenciais usuários do modelo). ”

Para Corrêa et al. (2005, apud Gomes, 2009, p.18), no mapeamento de processo utilizando a técnica de mapa de processos são usualmente executados os seguintes passos:

1. Identificação dos produtos e serviços e seus respectivos processos. Os pontos de início e fim dos processos são identificados nesta etapa;
2. Reunião de dados e preparação;
3. Transformação dos dados em representação visual gargalos, desperdícios, demoras e duplicação de esforços.

### **3 METODOLOGIA**

A pesquisa é do tipo aplicada, visto que a abordagem e os resultados visam sua aplicação na prática. Para Gil (2010), pesquisas aplicadas são "pesquisas voltadas à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica".

Sendo esta, uma pesquisa qualitativa, não tendo auxílio estatístico e também uma pesquisa descritiva, pois irá descrever os processos e as relações entre as suas variáveis, envolvendo técnicas de coletas de dados e levantamento de dados.

O trabalho em questão é um estudo de caso em termos de procedimentos técnicos e visa detalhar o conhecimento.

Etapas de aplicação na realização do trabalho:

- Revisão bibliográfica: ISO 9001:2015, enfatizando tópicos importantes da versão, como a abordagem por processos; Modelagem de processos, utilizando fluxogramas como forma de mapeamento;
- Caracterização do ambiente de estudo: Apresentando a empresa e os objetivos da execução do trabalho.
- Definir processos a serem mapeados, ou seja, os processos críticos
- Mapear os processos junto aos colaboradores que executam as atividades
- Validar o mapeamento junto aos supervisores dos departamentos a serem mapeados, sendo estes, Comercial (Vendas), Suprimentos, Administrativo

(Financeiro), Recursos Humanos (Departamento pessoal), Engenharia, Qualidade e Produção.

## **4 DESENVOLVIMENTO**

### **ESTUDO DE CASO**

Neste capítulo é apresentado a empresa do estudo em questão. O estudo, que tem como enfoque o mapeamento dos processos, baseia-se na cadeia de processos da empresa de uma fabricante de cilindros hidráulicos.

#### **4.1 A empresa**

A organização é uma fabricante de cilindros hidráulicos de origem nacional, que produz seus cilindros em uma cadeia de processos que é autossustentável em praticamente todas as operações produtivas necessárias, desde o projeto, a expedição. Seus clientes estão localizados em maior parte na região sul do país e são geralmente especializados na produção de implementos hidráulicos, dando a empresa a oportunidade de fornecer este componente fundamental nos setores Agrícola, Rodoviário, Ambiental e Industrial.

A empresa está localizada na cidade de Paiçandu, no Paraná. Está entre as principais fabricantes de cilindros hidráulicos do sul do país, possui uma estrutura moderna, capaz de armazenar, produzir e atender seus clientes em todo o Brasil, além de trabalhos internacionais.

A organização, que existe desde 2008, se especializou no ramo hidráulico e hoje conta com uma diversidade de mais de 1000 projetos já executados. Especializada na fabricação de cilindros hidráulicos para equipamentos utilizados nos setores Agrícola, Canavieiro, Rodoviário e de Movimentação de cargas em geral.

A organização tem trabalhado constantemente no aumento de sua produtividade e crescimento contínuo na Gestão da Qualidade Total e de Processos. Utiliza processos de soldagem automatizado, tornos e centros de usinagem CNC, além de softwares específicos para o desenvolvimento e execução dos produtos. Tem uma política de busca da satisfação de seus clientes produzindo Cilindros Hidráulicos dos tipos: Simples ação, dupla ação e telescópico. Para atender aos diversos requisitos do mercado, a empresa iniciou os trabalhos para certificação da norma ISO 9001:2015. O objeto do trabalho é o mapeamento dos processos e linhas de produtos para fins de certificação da empresa conforme as necessidades da norma.

Os pistões hidráulicos produzidos na empresa, variam na sua função de deslocamento de carga, podendo estes ser dos tipos: Simples Ação, quando o cilindro abre com ativação hidráulica, porém fecha com a força gravitacional; Dupla Ação quando o cilindro abre e fecha com ativação hidráulica, muito aplicado em movimentações horizontais; e Telescópicos, também conhecidos como cilindros de estágio, são cilindros com alto grau de complexidade de processos e desenvolvimento, sendo utilizados em implementos de maior porte. A Figura 4, apresenta os principais modelos de cilindros hidráulicos fabricados e utilizados em todo o mundo.



Figura 4: Cilindros hidráulicos de simples, dupla ação e telescópicos. Fonte: Indústria Hoje (2016)

A produção atual da empresa é por volta de 2000 cilindros ao mês. Variando a produção de cilindros de 25mm a 8'' de diâmetro. A tecnologia utilizada na produção dos cilindros, conta com alta tecnologia em brunimento, usinagem e serra automatizada.

#### 4.2 O produto: Cilindros Hidráulicos

Cilindros hidráulicos são componentes de implementos hidráulicos responsáveis pela movimentação de cargas. Estes cilindros, em termos de linhas de produção, diferenciam-se em duas frentes, os cilindros de simples/dupla ação e os cilindros de estágio. Segue abaixo os componentes constituintes de um cilindro hidráulico:

Camisa: Componente fixo no implemento, sendo um tubo soldável, que recebe conexões para entrada e saída de óleo e que serve como guia para montagem e recebimento de demais componentes do produto. Item que pode ter rosca interna, para guias com rosca ou rosca externa em casos de guias lisos com porcas sobrepostas. Geralmente brunido.

Haste: Componente responsável pela integração entre implemento e pistão, ou seja, a partir da movimentação da haste é que se faz a movimentação da carga. Componente cromado.



**Figura 5: Haste usinada e cromada. Fonte: Empresa concedente**

Tubo haste: Componente responsável pelo aumento dimensional dos estágios de um cilindro telescópico. Geralmente tem um guia soldado com vedações em sua extremidade superior e um êmbolo soldado em sua extremidade inferior. Item cromado.

Fundo: Componente geralmente soldável responsável pela vedação de uma das extremidades da camisa, sendo também limitante de curso dimensional de fechamento do pistão hidráulico.



**Figura 6: Fundo usinado soldável. Fonte: Empresa concedente**

Conexão: Componente soldável responsável pelo fluxo de entrada e saída de óleo do cilindro, pode ser dos tipos Macho (JIC) e Fêmea, variando de acordo com a solicitação do cliente.

Vedações: Também conhecidas como “reparos”, tem como função não permitir a passagem de óleo entre as camadas internas do cilindro, garantindo a funcionalidade do acionamento hidráulico no pistão. Item de confecção terceirizada e que respeita padrões

mundiais de produção, sendo estes, componentes com alta taxa relativa de manutenção, trocado geralmente a cada 4 anos de uso do cilindro.



**Figura 7: Jogo de vedações (Reparos).** Fonte: Empresa concedente

Êmbolo: componente interno do cilindro, que é acoplado a ponta inferior da haste e tem como função impedir a passagem de óleo entre as camadas internas e empurrar a haste na direção de movimentação do fluido. Este componente recebe os reparos que garantem a vedação entre as camadas. No caso de cilindros telescópicos, este componente é soldado no tubo haste, usinado e cromado posteriormente, não recebendo vedações neste caso.



**Figura 8: Êmbolo.** Fonte: Empresa concedente

Guia: Item responsável pelo direcionamento da haste em posicionamento uniforme e pela vedação da parte superior da camisa. Componente não soldado para cilindros simples/dupla ação e que recebe reparos específicos para vedações entre camada interna e externa do cilindro. Sua forma de fixação na camisa pode ser tanta com guia com rosca ou com guia liso que recebe uma porca sobreposta a camisa.



**Figura 9: Guia liso usinado. Fonte: Empresa concedente**



**Figura 10: Porca sobreposta. Fonte: Empresa concedente**



**Figura 11: Guia roscado usinado. Fonte: Empresa concedente**

Componentes de fixação entre implemento e pistão: são componentes geralmente soldados aos cilindros que permitem a fixação adequada entre pistão e implemento nas duas extremidades. De um modo geral, esses pontos de fixação variam em, olhais, orelhas e garfos. Geralmente soldados, exceto em casos que os pontos de fixação são realizados direto na haste.



**Figura 12: Olhais soldáveis. Fonte: Empresa concedente**

### **4.3 Ações para a certificação**

Em vista dos objetivos da empresa para aumento da qualidade interna de seus processos, produtos e ganho comercial, fez-se o plano de ação que integra as diversas áreas da organização, delegando suas funções e responsabilidades para o desenvolvimento do projeto de certificação da norma ISO 9001:2015. Segue Plano de ação baseado no 5W1H proposto por Falconi (2013), descritos no Quadro 1. A sequência de atividades é sugerida por Carpinetti (2012) adaptadas ao estudo de caso em questão:

Nesta etapa de planejamento de implantação da norma, documentou-se os passos necessário e que seriam aplicados no processo de certificação, seguindo a sequência proposta e adaptando a realidade da empresa. Dessa forma, definiu-se o analista da qualidade para desempenhar as tarefas referentes ao processo de certificação e como controlador de atividades e cobranças das atividades dos demais setores da organização. Sendo este, o “representante da direção”, e responsável pelas tarefas grifadas em amarelo no Quadro 1.

Das ações citadas e grifadas, o mapeamento dos processos faz parte do trabalho e estes, foram realizados junto aos supervisores responsáveis por cada uma das áreas. O mapeamento foi realizado previamente pelo analista da qualidade, passando por revisão e realizadas alterações solicitadas conforme a necessidade. Dos processos mapeados, exceto os processos de “produção”, todos os demais foram avaliados e seguem executados da forma mapeada. Outro processo já em execução é o da calibração dos instrumentos de medição, no qual, definiu-se os códigos de cada instrumento utilizado na empresa e agendou-se a calibração em dois lotes. Das atividades demarcadas em amarelo, ainda seguem pendentes, o “manual da qualidade”, as instruções de trabalho e as ações pertencentes ao tópico de implantação.

As atividades demarcadas em verde, são atividades já realizadas e todas em execução de diretoria e demais supervisores, não havendo participação do autor. Ou seja, para o presente trabalho, focou-se o desenvolvimento dos mapeamentos dos processos e suas validações conforme escopo de certificação definido pela diretoria da empresa.

Nas etapas de implantação, em um primeiro momento, faz-se o levantamento das necessidades e o planejamento do sistema, no qual são definidos os responsáveis pelo acompanhamento das ações de certificação, analisando-se o contexto da organização em relação ao mercado e os stakeholders, definindo os requisitos a serem atendidos para satisfação dos clientes. Também é realizada a análise dos riscos e oportunidades para cada processo e para a organização sob condições externas.

Em um segundo momento, inicia-se a execução do planejamento, definindo o escopo de implantação, os objetivos estratégicos a serem atingidos e a política da qualidade que servirão de base para implantação do sistema de gestão da qualidade. Nesta etapa também é feito o mapeamento dos processos da organização, tanto processos de manufatura, quanto processos de suporte. Outro ponto desenvolvido nesta etapa, é o de atividades pertinentes a gestão da qualidade, como padronização e elaboração de informação documentada.

Na 3ª etapa, inicia-se a implantação do que foi planejado nas etapas anteriores, garantindo que os processos definidos sejam completamente atendidos e validados mediante auditoria interna, e que a organização tenha condições para realização de uma auditoria externa de certificação com um sistema de gestão da qualidade implantado e atendendo aos requisitos da norma ISO 9001:2015.

Por fim, na 4ª etapa é realizada a auditoria externa por um órgão certificação autorizado de escolha da própria organização, que determinará por meio de evidências o atendimento ou não dos requisitos da norma.

**Quadro 1: Plano de ação para implantação da norma ISO 9001:2015. Fonte: Empresa concedente**

	Atividades pendentes de responsabilidade do analista da Qualidade
	Atividades já realizadas
	Atividades de responsabilidade total de outros setores

<b>Plano de Ação – Implantação da norma ISO 9001:2015</b>
---

Meta
Objetivo: Certificar a empresa com a norma ISO 9001:2015
Valor: Implantar ações necessárias para certificação do SGQ ISO 9001:2015

Atividade (What)	Responsável (Who)	Prazo (When)	Setor / Local (Where)	Justificativa (Why)	Procedimento (How)
------------------	-------------------	--------------	-----------------------	---------------------	--------------------

**1ª Etapa: Levantamento de necessidades e planejamento do sistema**

**Definir equipe responsável**

Definição do membro da alta direção	Diretor		Diretoria	Definir um responsável da alta direção que represente e direcione as ações de implantação e tomadas de decisões durante e depois da implantação de um sistema de gestão é fundamental para o sucesso do projeto	Definir o supervisor responsável
Definição do representante da direção	Supervisor da Qualidade		Qualidade	Definir um responsável pelo processo de implantação, controle de documentos e outras etapas do processo	Definir o representante da direção (não oficial, mas recomendável)
Definição dos demais responsáveis	Supervisor da Qualidade e da Produção		Qualidade / Produção	Definir as pessoas responsáveis e suas funções a fim de planejar treinamentos e estabelecer compromissos	Definir o líder de cada setor e planejar datas e assuntos dos treinamentos sobre a norma

**Contexto da organização**

Conformidade de produtos e serviços	Supervisor da Qualidade		Qualidade	Determina as metas e direciona os objetivos no atendimento dos requisitos dos clientes	Definir os requisitos dos clientes a serem atendidos na execução de produtos e serviços
Condições de entrega	Supervisor de Suprimentos		Suprimentos	Atender os requisitos de entrega dos produtos	Alinhar com comercial, produção e suprimentos as metas de prazos e condições de entregas, garantindo o acompanhamento com indicadores

Atendimento de pós-venda	Supervisor de Suprimentos	Suprimentos	Atender as necessidades dos clientes referentes a garantias e situações de acompanhamento de pedidos e reclamações	Desenvolver os procedimentos de atendimento de pós-venda e garantias	
<b>Necessidades dos clientes e stakeholders</b>					
Definir stakeholders	Supervisores	Diretoria	Definir os stakeholders direciona o atendimento de requisitos independentemente da posição, seja cliente ou fornecedor	Definir os interessados da organização (clientes, fornecedores, órgãos certificadores...)	
<b>Análise de riscos</b>					
Analisar ambiente externo	Supervisores	Diretoria	Analisar como a empresa está atualmente inserida no mercado, verificando suas qualidades e pontos de melhoria (Qualidade, entrega, flexibilidade, custo...)	Aplicar o método SWOT, analisando necessidades de mercado e o sistema atual.	
Analisar ambiente interno	Supervisores	Diretoria	Analisar como a empresa atualmente fabrica seus produtos (instalações, capacidade, processos, RH, fornecedores...)	Analisar o sistema de produção atual	
<b>Atividade (What)</b>	<b>Responsável (Who)</b>	<b>Prazo (When)</b>	<b>Setor / Local (Where)</b>	<b>Justificativa (Why)</b>	<b>Procedimento (How)</b>
<b>2ª Etapa: Executando os planejamentos</b>					
<b>Fase 1: Escopo, Política e Objetivos</b>					
Definição do escopo	Diretor / Supervisor da Qualidade		Diretoria	Definir quais as linhas de produto serão certificadas impactarão nos objetivos comerciais e nos controles exigidos em cada processo	Definir quais as linhas de produtos serão incluídas no processo de certificação
Definição da política da qualidade	Supervisor da Qualidade		Qualidade	A política da qualidade relaciona a missão e visão da empresa em relação ao Sistema de Gestão da Qualidade	Definir os princípios e valores da organização relacionados ao SGQ
Definição dos objetivos da qualidade	Supervisor da Qualidade		Qualidade	Direcionar as atividades do SGQ visando atender os requisitos dos clientes com metas claras e mensuráveis	Definir os pontos a serem acompanhados e quais as metas de cada indicador relacionado a esses pontos. Deixando claro o responsável por cada um dos pontos
<b>Fase 2: Processos</b>					
Mapeamento dos processos de Manufatura	Analista de processos / Analista da Qualidade / Supervisor da Produção		Qualidade / Produção	É fundamental para o sucesso do SGQ que os processos executados sejam fiéis ao que está documentado. Será fundamental nas auditorias	Mapear os processos de fabricação, identificando os documentos e registros, seus responsáveis e validar. Verificar as instruções de trabalho necessárias

Mapeamento dos processos de Venda, Expedição e Faturamento	Analista de processos/ Analista da Qualidade / Supervisor de Suprimentos	Suprimentos / Qualidade	É fundamental para o sucesso do SGQ que os processos executados sejam fiéis ao que está documentado. Será fundamental nas auditorias	Mapear os processos de relacionamento com os clientes, identificando os documentos e registros, seus responsáveis e validar
Fazer as instruções de trabalho	Analista da Qualidade / Analista de Processos	Qualidade / Engenharia	As instruções de trabalho permitem que qualquer colaborador minimamente treinado, consiga executar as tarefas descritas e garantir a qualidade do processo	Criar modelo padrão para as IT's e realizar as identificadas nos mapeamentos de processo
Identificar as áreas funcionais (Descrições de cargo)	Analista da Qualidade / Supervisor da Qualidade/ Supervisor da Produção	Engenharia / Qualidade / Produção	Para que cada processo seja executado corretamente, é importante que as responsabilidades e funções estejam definidas, a fim de treinar os colaboradores e cobrar objetivamente os resultados esperados	Descrever para cada área, as funções que são necessárias e as responsabilidades de quem executa essas funções. Por fim, sinalizar como está sendo executado atualmente e quem são os responsáveis

### Fase 3: Projeto dos processos de Gestão da Qualidade

Criar o padrão de documentação	Analista da Qualidade / Supervisor da Qualidade	Qualidade	Define como funcionará a distribuição, aprovação e criação de documentos. Garantindo uniformidade e rastreabilidade dos mesmos	Definir padrão de códigos, de elaboração, validação e aprovação de documentos. Definir como serão disponibilizados e distribuídos estes documentos
Procedimento padrão de controle de documentos e registros	Analista da Qualidade / Supervisor da Qualidade	Qualidade	Garantir que os documentos sejam devidamente controlados, rastreados e executados sempre da mesma forma	Definir qual o procedimento, responsáveis e como funcionará o controle dos documentos e registros
Definição de cada processo	Supervisor da Produção / Supervisor da Engenharia	Produção / Engenharia	Garantir que todos os processos sejam executados sempre da mesma forma, garantindo padrão. E que os recursos necessários para garantir a qualidade estejam sempre disponíveis	Descrever os métodos e técnicas de cada processo, incluindo sua sequência, os recursos necessários, as entradas e saídas esperadas e os documentos/registros
Manual da Qualidade	Analista da Qualidade	Qualidade	O manual da qualidade tem como função resumir e organizar as informações referentes ao SGQ. Sendo um ótimo guia de consulta e referência de execuções	Organizar as informações e descrevê-las na forma do manual da Qualidade

Atividade (What)	Responsável (Who)	Prazo (When)	Setor / Local (Where)	Justificativa (Why)	Procedimento (How)
------------------	-------------------	--------------	-----------------------	---------------------	--------------------

### 3ª Etapa: Implantação

Calibração de instrumentos de medição	Analista da qualidade	Qualidade/ Produção	Calibração dos instrumentos de medição faz parte das atividades de suporte do SGQ	Definir a prestadora de serviços e agendar a calibração dos instrumentos
Elaboração de treinamentos	Supervisores	Produção / Engenharia	Elaborar os treinamentos garante que as funções necessárias sejam aprendidas independente do responsável	Baseado nas funções necessárias para execução de cada processo, elaborar treinamentos referentes as atividades. Os treinamentos devem ser documentados dentro do padrão definindo as exigências de conhecimentos os responsáveis pela avaliação e execução treinamentos
Treinamento dos procedimentos	Supervisores	Produção / Engenharia	Documentar os treinamentos garante oficialmente que os colaboradores passaram pelas instruções e que estão conscientes das suas responsabilidades. Importante para auditoria	Avaliar os operadores e treinar se necessário. Documentar que o treinamento foi realizado e que o colaborador está apto a desempenhar a função
Implantação dos processos, procedimentos e documentos	Supervisores	Diretoria	Verifica a validação dos processos planejados e sua aplicabilidade, já antecipando possíveis problemas crônicos ou dificuldades não previstas no planejamento	Implantar os processos e documentos que foram planejados
Revisão dos processos e documentos	Analista da Qualidade	Qualidade	Tornar os processos e documentos cada vez mais funcionais no processo de produção e certificação do SGQ	Revisar os processos implementados e alterar se necessários detalhes facilitadores nos processos
Treinamento dos auditores	Supervisor da Qualidade	Qualidade	Garantir que tenham pessoas preparadas para garantir a implementação e manutenção do SGQ	Selecionar os auditores e contratar uma empresa certificadora de auditores para o treinamento
Auditoria interna	Analista da Qualidade	Qualidade	Identificar previamente possíveis problemas da certificação e planejar ações corretivas	Auditar internamente a empresa a fim de garantir a implementação do SGQ e analisar criticamente a situação da implementação e mudanças necessárias
Análise crítica da auditoria e plano de ação	Supervisores	Diretoria	Resolver possíveis problemas que atrapalhariam na certificação e melhorar pontos identificados	Analisar os resultados e observações identificadas na auditoria e criar um plano de ação para as melhorias identificadas
Acompanhar ações	Analista da Qualidade	Qualidade	Acompanhar ações solicitadas, garantindo efetividade das mesmas	Reunir equipe de responsáveis pelas ações e pelo SGQ e verificar situação das ações solicitadas
<b>4ª Etapa: Auditoria de certificação</b>				
Definir o organismo certificador	Diretor / Supervisor da Qualidade	Diretoria	A empresa escolhida é importante como referência do credenciamento de acordo com sua credibilidade	Definir a empresa certificadora do SGQ
Planejamento e realização das auditorias	Supervisores	Diretoria	Preparar a empresa para a auditoria de certificação atenta aos colaboradores e responsáveis sobre o momento decisivo na certificação	Definir datas e preparar a empresa para a auditoria de certificação
Análise dos resultados e ações de melhoria	Supervisores	Diretoria	Garantir que o conceito de melhoria contínua seja realmente executado	Analisar criticamente a auditoria e planejar as ações

#### **4.4 Ações previamente desenvolvidas**

Das ações descritas no Quadro 1, tem-se ações de envolvimento do analista da qualidade, responsável pelas ações de certificação (demarcadas em amarelo) e ações a nível estratégico, definidas em diretoria e supervisores (demarcadas em verde e branco). As ações demarcadas em verde, já foram realizadas pelos responsáveis descritos. As ações já realizadas pelo analista da qualidade são: o mapeamento dos processos críticos que foram definidos pela diretoria; a criação dos documentos padrões e dos respectivos códigos padrões que serão utilizados para documentos / registros, cargos e instrumentos.

Por parte da diretoria da empresa, foram definidos os rumos de certificação, ou seja, o escopo das linhas de produtos que serão partes do processo. Além da definição dos responsáveis por cada setor, empresa que proporcionará o treinamento dos auditores internos, além de reuniões de preparação com os supervisores e os responsáveis pelas atividades, neste caso, representado pelo analista da qualidade.

Para este trabalho, foram desenvolvidos especificamente os mapeamentos dos processos na forma de fluxogramas contendo a sequência das operações, pontos de instrução ou registros necessários, além dos responsáveis por estas atividades.

#### **4.5 Metodologia do mapeamento**

Como o objetivo do trabalho é o mapeamento dos processos críticos que influenciam na fabricação de um cilindro hidráulico, escolheu-se aqueles que serão futuramente auditados para certificação da ISO 9001:2015, estabelecendo as necessidades de registros, manuais, instruções de trabalho e demais ferramentas que são exigidas no processo de certificação.

O mapeamento, que foi desenvolvido na forma de fluxogramas, permite que todos os envolvidos nos processos estejam cientes de como proceder, em ordem e técnicas adequadas, cumprindo devidamente seu papel para o atendimento dos requisitos de clientes internos e do cliente final.

Para desenvolvimento do mapeamento, recebeu-se a informação estratégica de que duas linhas de produtos seriam focos de certificação, e conseqüentemente seriam base para o escopo dos processos, sendo elas, “Cilindros hidráulicos de simples e dupla ação” e “Cilindros hidráulicos

telescópicos”, que são processos parecidos, porém com peculiaridades que não permitem a unificação de linha.

O passo seguinte, foi a definição de responsabilidade pelo mapeamento que seriam utilizados nos “Mapas de processos”, que são informações disponíveis nas células em que são desenvolvidos os processos, e tendo como um dos tópicos principais o mapeamento dos processos.

Definido o responsável pelo mapeamento, que no caso foi o analista / estagiário da qualidade, fez-se com os supervisores uma reunião geral para início de atividades pertinentes a certificação.

Iniciando-se os trabalhos de mapeamento, o responsável entrevistou os colaboradores que executam diariamente as atividades que serão auditadas e que terão adições de registros e instruções de trabalho, iniciando a execução do mapeamento das atividades.

Para melhor entendimento das atividades, foi elaborado um quadro que recebeu as entradas, saídas, clientes e fornecedores de cada processo. O Quadro 2 foi preenchido junto aos colaboradores e as informações deste quadro serviram para a realização do mapeamento na forma de fluxogramas.

Finalizados os mapeamentos, os mesmos foram sujeitos a validação por parte do Supervisor de cada processo, verificando necessidades de mais instruções ou registros para coletas de dados estratégicos, em sua maioria feitos automaticamente no próprio sistema ERP da empresa. A validação foi realizada com reuniões individuais entre o autor e o supervisor responsável pelo processo, e neste foram analisados os fluxogramas e solicitadas as alterações pelo próprio supervisor.

O software utilizado para o mapeamento foi o LibreOffice Draw, disponível gratuitamente para uso e também utilizado internamente nas máquinas da organização. Cogitou-se a possibilidade de investimento em um software mais robusto, porém por decisão estratégica optou-se pela linguagem em fluxograma e utilização do software já disponível.

#### 4.6 Escopo e classificação dos processos mapeados

O escopo do sistema de gestão da qualidade, que é dividido em duas linhas de produtos, “Cilindros hidráulicos de simples e dupla ação” e “Cilindros hidráulicos telescópicos”, foi definido em reuniões estratégicas de diretoria da empresa, sem qualquer participação do responsável pelas atividades de implantação, o analista da qualidade.

Nessa fase, estão descritos os processos críticos para a certificação da norma ISO 9001:2015, ou seja, os processos que serão auditados e que devem estar definidos em registros, documentados e também mapeados com devida validação que garanta a congruência entre o que está descrito em mapa e sua execução no dia-dia da empresa.

Esses processos foram denominados de Processos críticos e seus códigos para fins de documentação e execução estão relacionados no Quadro 2.

O organograma da organização, representado na Figura 13, demonstra os cargos necessários e executados atualmente na organização, cargos estes que serão posteriormente descritos em documentos controlados para fins de certificação.

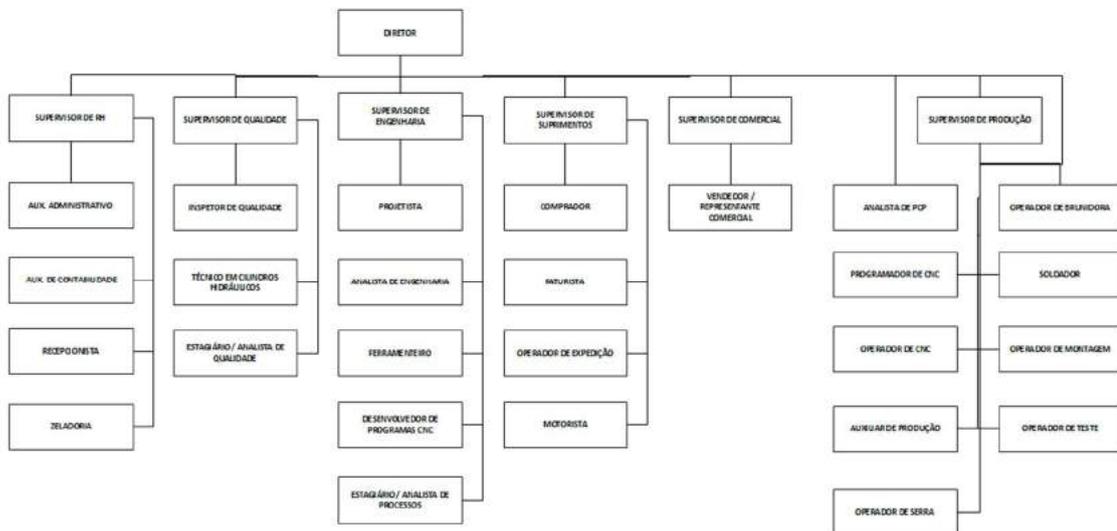


Figura 13: Organograma atual da organização. Fonte: Autor

Os processos críticos foram definidos pelos responsáveis pela alta direção da empresa e supervisores, baseando-se nos processos que mais podem afetar a conformidade ou não dos produtos e serviços executados na organização. Para melhor organização dos processos críticos,

estes foram classificados em duas categorias, sendo elas, “Processos de manufatura”, e “Processos de suporte”. Nas interações entre esses processos, pode-se dentro dos conceitos de hierarquias de processos, dividi-los em níveis. Importante frisar que as atividades do setor de Qualidade foram divididas em quatro frentes de trabalho, sendo estas consideradas nos processos de suporte. Os processos de manufatura são os processos de confecção do cilindro, seja ele simples / dupla ação ou telescópico. Já os processos de suporte, são os processos que garantem o desempenho da organização e o atendimento dos requisitos dos clientes em atividades que acontecem em paralelo a manufatura no dia-dia de uma organização.

Um ponto importante para o caso, é que serão certificadas duas linhas de produtos, são elas “Cilindros Hidráulicos de Simples ação e dupla ação” e “Cilindros Hidráulicos telescópicos” definidos como escopo da certificação. Os processos de suporte são comuns para as duas linhas de produtos e já foram mapeados e validados com as suas respectivas áreas. Já os processos de manufatura são específicos de cada linha de produto. Em uma visão macro para ambas as linhas, tem-se na Figura 14 a representação das relações entre os processos pertencentes ao escopo.

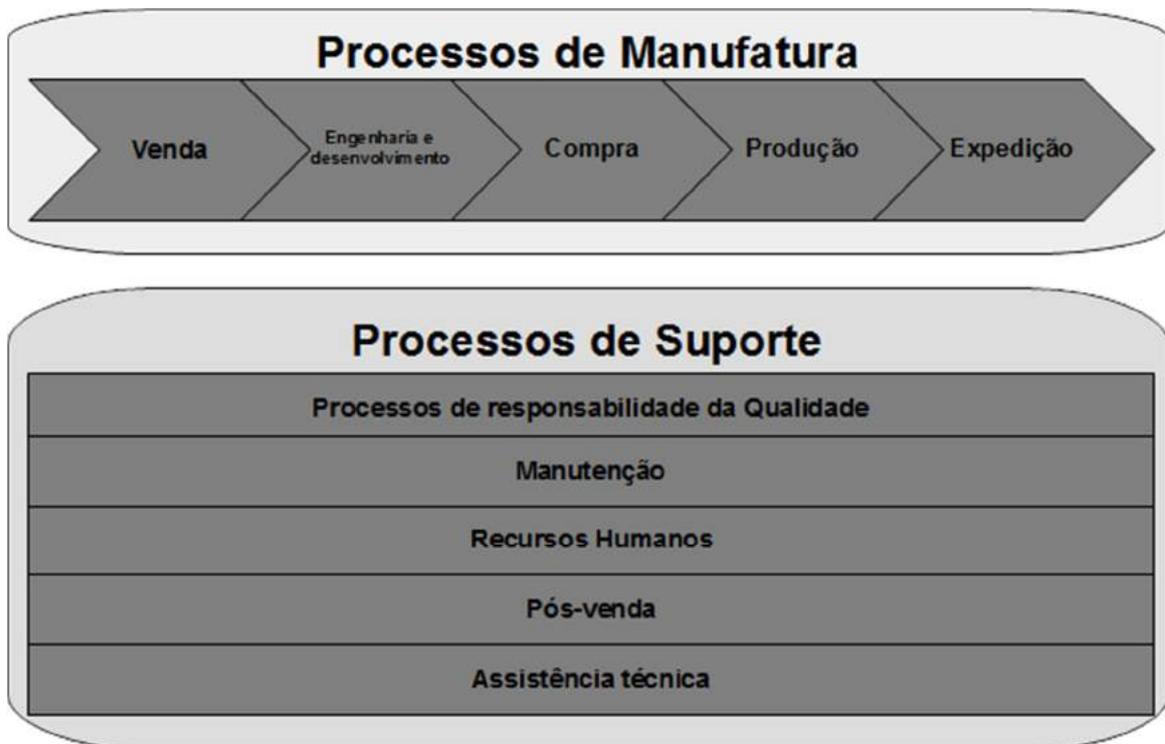


Figura 14: visão dos macroprocessos da empresa. Fonte: Autor.

Quadro 2: Processos críticos e seus códigos

Manufatura x Suporte	Processo	Código	Entradas	Saídas	Clientes	Fornecedores	Figura
Manufatura	Vendas	VEN	Diretoria / metas Solicitação de orçamento; Desenho (esboço);	Esboço a engenharia; Orçamento; Pedido ERP;	Engenharia; Financeiro / Custo;	Clientes; Diretoria; Financeiro / Custo;	Figura 19; Figura 20;
	Engenharia e desenvolvimento	ENG	Solicitação de projeto; Solicitação de alteração; Análise de viabilidade de fabric.;	Projeto 3D; Projeto 2D; Desenho de aprovação; Cálculos de validação; Protótipo Tabela de corte	Comercial; PCP; Produção; Clientes;	PCP; Suprimentos;	Figura 22; Figura 23;

	Compra	COM	Solicitação de compra; Carteira de pedidos; Nota fiscal de fornecedor; Informações de fornecedor; Informações técn. P/ compra	Lançamento de pedido no ERP; Pedido entregue (ERP); Nota fiscal conferida; Homologação de fornecedores; Homologação de produtos	Todos os setores;	Todos os setores;	Figura 25;
	Planejamento e controle de produção	PCP	Pedidos em sistema ERP; Estoque de almox. (Kardex); Estoque final; Histórico de vendas; Informações de produção;	PMP para os setores; Lista de corte; Estimativa de prazo;	Produção; Pós-venda;	Suprimentos; Comercial; Produção; Pós-venda;	Figura 27; Figura 28;

	Corte	COR	Lista de corte; Ficha de Identificação em branco; Matéria-prima (Barra/tubo);	Matéria-prima cortada; Lista de corte finalizada; Ficha de Identificação preenchida;	Usinagem; PCP;	PCP; Suprimentos;	Figura 29;
	Usinagem	USI	PMP ordem; Matéria-prima cortada; Projeto (Desenho);	Peça usinada; PMP preenchido;	Almoxarifado; Montagem e teste; PCP;	Serra; PCP;	Figura 30;
	Almoxarifado	ALM	Planilha PMP Relação de itens a croma;	Kardex; Planilha controle cromo;	PCP; Faturista;	Usinagem; Faturista;	Figura 31; Figura 32; Figura 33;
	Solda	SOL	Peça usinada; PMP ordem; Projeto (Desenho);	PMP preenchido; Peça soldada;	Montagem e teste; PCP;	Usinagem; Almoxarifado; PCP;	Figura 34;
	Montagem e teste	MON	Ordem PMP (Planilha); Componentes a montar;	Cilindro montado e testado; PMP preenchido;	PCP; Qualidade (Inspeção);	Almoxarifado; Movimentador (Pós solda);	Figura 35;

	Pintura	PIN	Ordem PMP (Planilha); Cilindro testado;	Cilindro pintado; PMP preenchido ;	Expedição;	Montagem e teste;	Figura 36;
	Expedição	EXP	Pedidos a faturar; Pedidos a expedir;	Nota fiscal; Produto; ;embalado	Transportadora; PCP;	PCP; Suprimentos;	Figura 38;
Suporte	Assistência técnica	ATC	Nota fiscal de cliente; Produto de garantia; Projeto (Desenho);	Nota fiscal do produto garantia; Planilha de controle; Laudo técnico; Produto consertado	Pós-venda; Qualidade; Pintura; Expedição;	Clientes externos; Pós-venda; Engenharia;	Figura 61; Figura 62;

	Manutenção	MAN	Solicitação de manutenção; Controle de manutenção; Máquina a realizar manutenção;	Máquina que rec. Manutenção; Controle de manutenção; Solicitação de manutenção;	Produção;	Empresa terceirizada;	Figura 51; Figura 52; Figura 53;
	Pós-venda	POS	Reclamações de clientes; Solicitação de pesq. De satisf.; Laudo técnico;	Solução de problema; Resultado de pesquisa; Laudo téc.;	Clientes; Qualidade;	Clientes; Qualidade;	Figura 58; Figura 59;

	Qualidade	QUA	Reclamações de clientes; Possíveis não conformidades; Não conformidades; Solicitação de novo documento;	Alertas da qualidade; Análise crítica de reclamação;  Resposta de novo documento; Lista mestre de documentos	Todos os setores;	Todos os setores;	Figura 41; Figura 42; Figura 43; Figura 44; Figura 45; Figura 46; Figura 47; Figura 48; Figura 49;
	Recursos Humanos	RHU	Solicitação de novo funcionário; Currículo; Acompan. De treinamentos ON JOB;	Candidato selecionado; Acompan. De treinamentos ON JOB;	Todos os setores;	Todos os setores;	Figura 55; Figura 56;

#### 4.6.1 Processos dos Cilindros hidráulicos de simples e dupla ação

Dentro de um processo de fabricação em escala, o processo se inicia com a solicitação do cliente de acordo com as necessidades funcionais de seus implementos, passando para os controles de suprimentos e produção, até a entrega final, com suportes de pós-venda, assistência técnica e qualidade. De forma macro, a fabricação de um cilindro hidráulico inicia-se com a confecção do projeto, seguida pelos processos de compra da matéria prima, planejamento de produção, corte de matéria-prima, usinagem e solda dos componentes, que por fim são montados dando origem aos produtos e expedidos aos clientes finais.



Figura 15: Cilindro hidráulico de dupla ação. Fonte: Indústria hoje (2016)

O início do processo acontece com a solicitação de compra do cliente que pretende usar os produtos fabricados pela empresa em seus implementos. Neste caso, os representantes comerciais entram em contato com o possível/atual cliente, e este cliente, baseado nas necessidades de seu implemento (restrições de dimensional e de funcionalidade) faz um esboço do cilindro hidráulico necessário. Este esboço é encaminhado a engenharia da empresa, que por sua vez, verifica a viabilidade de produção interna do produto. A solicitação pode variar em duas formas: na primeira, o esboço é de um produto de desenvolvimento do próprio cliente e de uso específico em seu maquinário. Já na segunda situação, tem-se a possibilidade de um nicho de mercado que trabalha com produtos de revenda, ou seja, de cilindros de marcas multinacionais que tem um padrão mundial de dimensional e funcionalidade, para estes, é

necessária uma amostra desse cilindro hidráulico para que a engenharia da empresa tire todas as medidas necessárias de seus componentes para fins de confecção de um projeto que possibilite a produção interna do mesmo. Caso o produto tenha condições internas de produção seja lá qual for um dos casos citados, informa-se ao comercial que solicita uma cotação atual junto ao departamento administrativo da empresa para a produção do pedido que está em negociação com o cliente. Dada a cotação, que é repassada ao cliente por meio do departamento comercial que é responsável pela negociação dos detalhes do pedido.

Caso o cliente, aceite os termos e dê sequência no projeto, o comercial cadastra o pedido no sistema ERP com as informações da solicitação e do pedido e o esboço é entregue a engenharia para desenvolvimento do projeto 3D e da “ficha de aprovação” dos produtos solicitados para que o cliente possa aprovar ou verificar condições limitantes de montagem ou funcionalidade dos cilindros em seus implementos. Nesta etapa, é confeccionado o desenho 3D em Solid Edge que serve de base para execução da ficha de aprovação que é encaminhada da engenharia ao comercial que repassa ao cliente para imediata avaliação. Se aprovado, em sequência é realizado todo o detalhamento 3D, com os componentes, vedações e observações de execução necessárias para posterior detalhamento do projeto e liberação do mesmo para o PCP. Caso seja necessária alguma alteração, o cliente solicita formalmente via e-mail e a engenharia realiza as alterações solicitadas, reenviando o projeto alterado para o cliente que a prova ou repete o processo. Devidamente aprovado, a engenharia da sequência na confecção do projeto por completo, desta forma, é realizado o projeto 2D de todos os componentes e suas cotas necessárias, prevendo possíveis dificuldades de execução por parte da produção e indicando as cotas mais críticas dos projetos. Após a confecção do projeto 2D, o mesmo passa pelo supervisor de engenharia da empresa que aprova ou solicita alterações aos projetistas, que realizam as mesmas quando necessário. Após aprovação do supervisor, é dado início a tabela de corte, que consiste na descrição dos componentes a serem cortados, especificando seus dimensionais e materiais específicos, que servem de base ao setor de suprimentos para programar a compra dos materiais e para o PCP que planejará o corte da matéria-prima. Após a tabela de corte ser concluída, repassa-se o projeto também ao responsável pelo cadastro de apontamento dos processos de fabricação do produto no sistema ERP, que automatiza custos e dados de retrabalhos, refugos, baixas em matéria-prima, entre outros indicadores e controles.

Em seguida, com o pedido em carteira, o suprimentos verifica as necessidades do pedido e programa a compra de matéria-prima e componentes de montagem para confecção do produto acabado. O PCP por sua vez, programa o corte e usinagem dos materiais baseado em prazos

combinados e situações atuais de produção. Baseado na lista de corte desenvolvida pelo PCP, inicia-se na serra automatizada o corte da matéria-prima, com o operador verificando a disponibilidade do material a ser cortado, programando a serra conforme a necessidade e iniciando o corte. Ao final do processo, o operador de serra deve movimentar o material cortado até a respectiva célula de usinagem.

O próximo passo do processo é a usinagem das peças. Para as camisas: abre-se o desenho disposto na rede, fura-se as entradas de óleo conforme consta em desenho e as camisas são direcionadas a solda da primeira conexão e em seguida ao torno CNC que inicia o setup baseado nas medidas disponíveis para rosca, rebaixos e chanfros. Em seguida, é realizada a programação de usinagem e é feita a execução da mesma. Em sequência, o processo de brunimento que acontece na brunidora, tem por finalidade deixar a parte interna da camisa o mais uniforme possível mantendo o dimensional solicitado no desenho e em conformidade com as tolerâncias dos demais componentes.

Os demais acessórios (hastes, conexões, olhais, orelhas, fundos) são usinados em suas máquinas específicas e encaminhados a solda em um sequenciamento parecido ao da camisa, excluindo o brunimento. O processo se inicia com o setup do torno, e em seguida é feito a programação das peças e iniciadas as usinagens. A peça pronta é então destinada a célula de solda. Dos acessórios citados, excluindo hastes, é feita a destinação de produtos prontos ao almoxarifado, que aponta o estoque no sistema ERP e aloca as peças conforme a instrução de trabalho específica.

Dos componentes a usinar, restam os êmbolos e guias, que com um processo semelhante aos acessórios, tem como diferença importante, que quando acabados, os mesmos são levados diretamente a célula de montagem ou ao estoque intermediário do almoxarifado, sem processos de solda.

Para processos de solda, o soldador verifica a ordem de produção e abre na rede seu desenho compatível, regula a máquina de solda, e verifica a necessidade de utilização de gabaritos, além dos dispositivos de uso contínuo. Após a solda, é dado acabamento em respingos com disco flap e lixadeira, e por fim suas peças soldadas são destinadas a montagem.

Na montagem, que recebe Êmbolos, Guias e Reparos de vedações do almoxarifado, além de camisas e hastes soldadas diretamente das células de solda. Realizada a montagem dos reparos (as vedações) no êmbolo e guia, em seguida à é feita a montagem de todo o cilindro, que envolve

o encaixe da haste na camisa e o fechamento completo da peça. Nesta célula ainda é feita a higienização da camisa, principalmente interna e lubrificação dos componentes para garantias de qualidade na montagem.

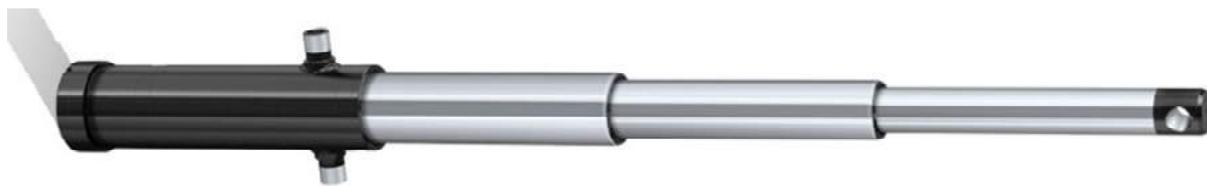
Em sequência, é realizado o teste dos cilindros montados, referentes a estanqueidade e conferência de dimensional, principalmente no curso do cilindro aberto e fechado, com possível variação de 1,5mm para mais ou para menos. Se vazar, o cilindro é encaminhado a solda em casos de problemas de estanqueidade ou encaminhado a montagem para troca dos componentes problemáticos. Em seguida, o cilindro é esgotado e disponibilizado a pintura.

Por fim, é realizado a pintura do cilindro, no qual é feita a preparação da tinta de acordo com o pedido, que é pintado, e pendurado em varal para devida cura.

O cilindro pronto recebe plaqueta de identificação e graxas quando necessário. É embalado em plástico bolha e expedido ou estocado conforme lista fornecida pelo setor de suprimentos. Quanto recebe a lista, o operador de expedição recebe também as notas, etiquetas e boletos feitos pelo faturista da empresa, que lança em estoque no sistema ERP os produtos a serem faturados no dia, e lança as notas conforme os pedidos lançados pelo comercial no sistema, concluindo o processo de faturamento das notas.

#### **4.6.2 Processos dos Cilindros hidráulicos telescópicos**

Para o processo de execução de um cilindro hidráulico de estágios (telescópicos), também começamos com o contato com cliente, seguindo os mesmos passos descritos no contato com os clientes tanto para venda direta de modelos específicos (projetados conforme maquinário do cliente), quanto para cilindros de revenda, nos quais a engenharia faz análise das medidas de cada componente e desenha o pistão conforme análise. A diferença dos processos de certificação e desenvolvimento / produção de um cilindro de estágio se concentra nos processos de manufatura do produto.



**Figura 16: Cilindro Hidráulico telescópico. Fonte: Tutto Hidráulicos (2016)**

Como apresentado acima, o cilindro de estágios é composto de uma camisa, conexão (ões) de entrada e saída de óleo que interligam o implemento a este componente. O tubo (s) hastes que são responsáveis pelos estágios de aumento de dimensional do cilindro em comparação de comprimento aberto e fechado.

Para os processos de manufatura, inicia-se com o planejamento do PCP, que gera as ordens de produção e disponibiliza lista de corte para serra. Após receber a programação de corte, é feito os cortes da matéria-prima e a destinação das peças cortadas ao processo de primeira usinagem nos quais são feitas as usinagens dos guias, êmbolos, haste, tubo haste, camisa e conexões conforme ordens de produção. Após esta primeira usinagem, os guias e êmbolos seguem para a solda circunferencial onde são realizadas as soldas de cada componente em seu respectivo estágio (ou camisa). Após conclusão de solda, os tubos hastes soldados, são novamente encaminhados a usinagem e passam por processos de usinagem dos canais de para alocação de reparos internos que garantem as vedações para não passagem de óleo entre camadas e nesta usinagem também retiram material de solda que fica entre êmbolo e tubo haste que mudariam dimensional de curso.

Após usinagem, a camisa recebe as soldas de conexões e dos componentes de fixação que acoplam implemento e pistão, e quando solicitado em projeto, a mesma é brunida. Após a usinagem também, é necessário a aplicação de cromo nos tubos hastes que serão levados ao cromo terceirizado, que recebe os materiais conforme solicitações de notas que são apontadas no sistema ERP no momento de saída e recebimento (Processo importante, que define a diferença básica de produção para a outra linha de produtos). Caso a haste maciça não esteja cromada, a mesma também é encaminhada ao processo de cromo terceirizado.

Após o recebimento dos itens cromados em almoxarifado, estes são encaminhados a montagem, que conforme ordem de produção realiza a higienização dos componentes e monta o cilindro conforme desenho disponível em rede.

#### 4.7 Mapeamento dos Processos de manufatura

A seguir são apresentados os fluxogramas de cada processo de manufatura, já validados com os respectivos responsáveis e com referência de níveis (hierarquias) de processos dispostas no Quadro abaixo.

	Nível 0
	Nível 1
	Nível 2



Figura 17: Macroprocessos de manufatura (Nível 0). Fonte: Autor

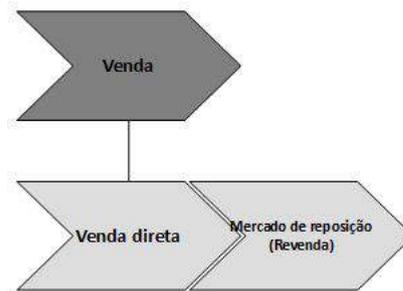


Figura 18: Processo de venda. Fonte: Autor

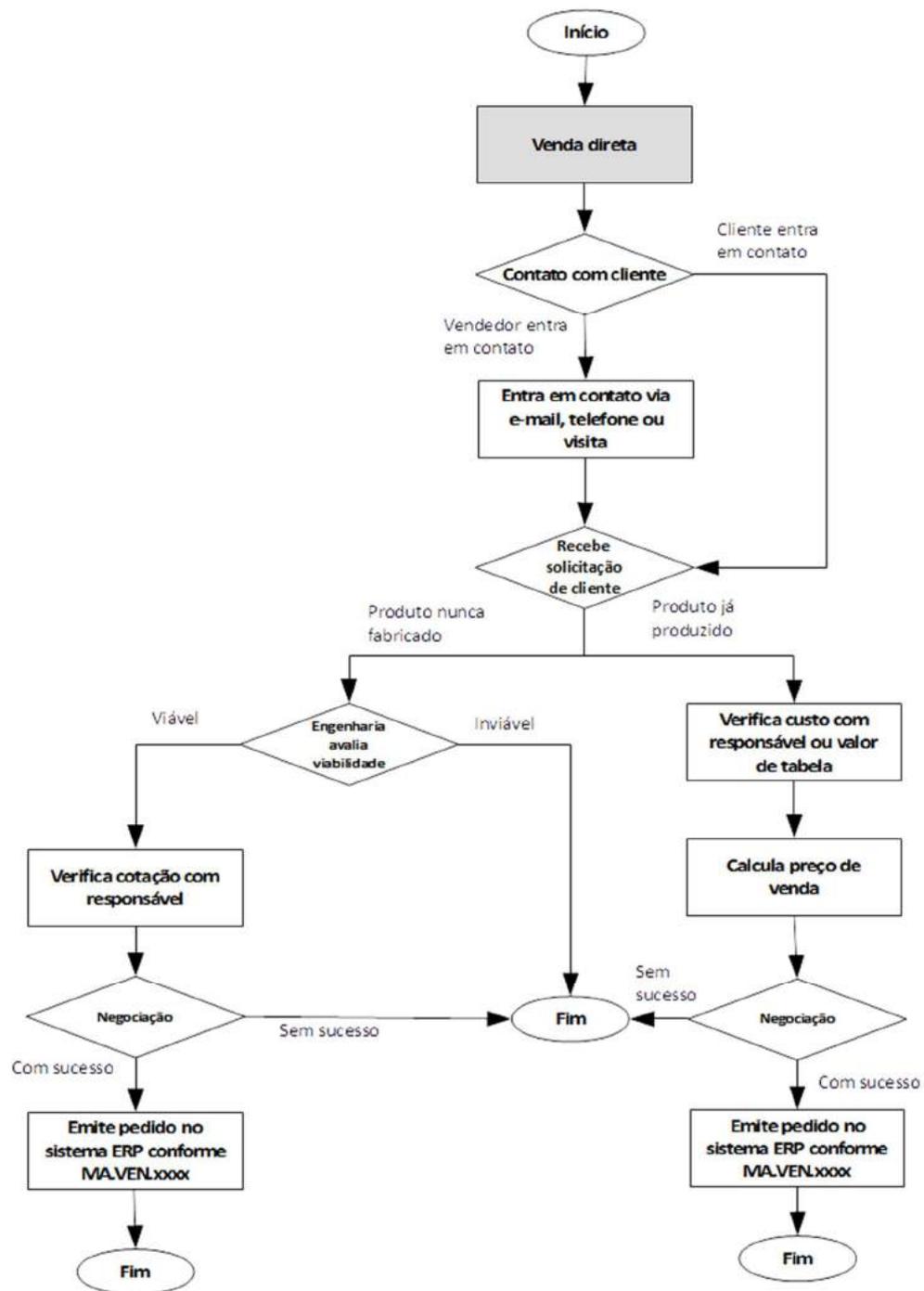


Figura 19: Fluxograma de venda direta. Fonte: Autor

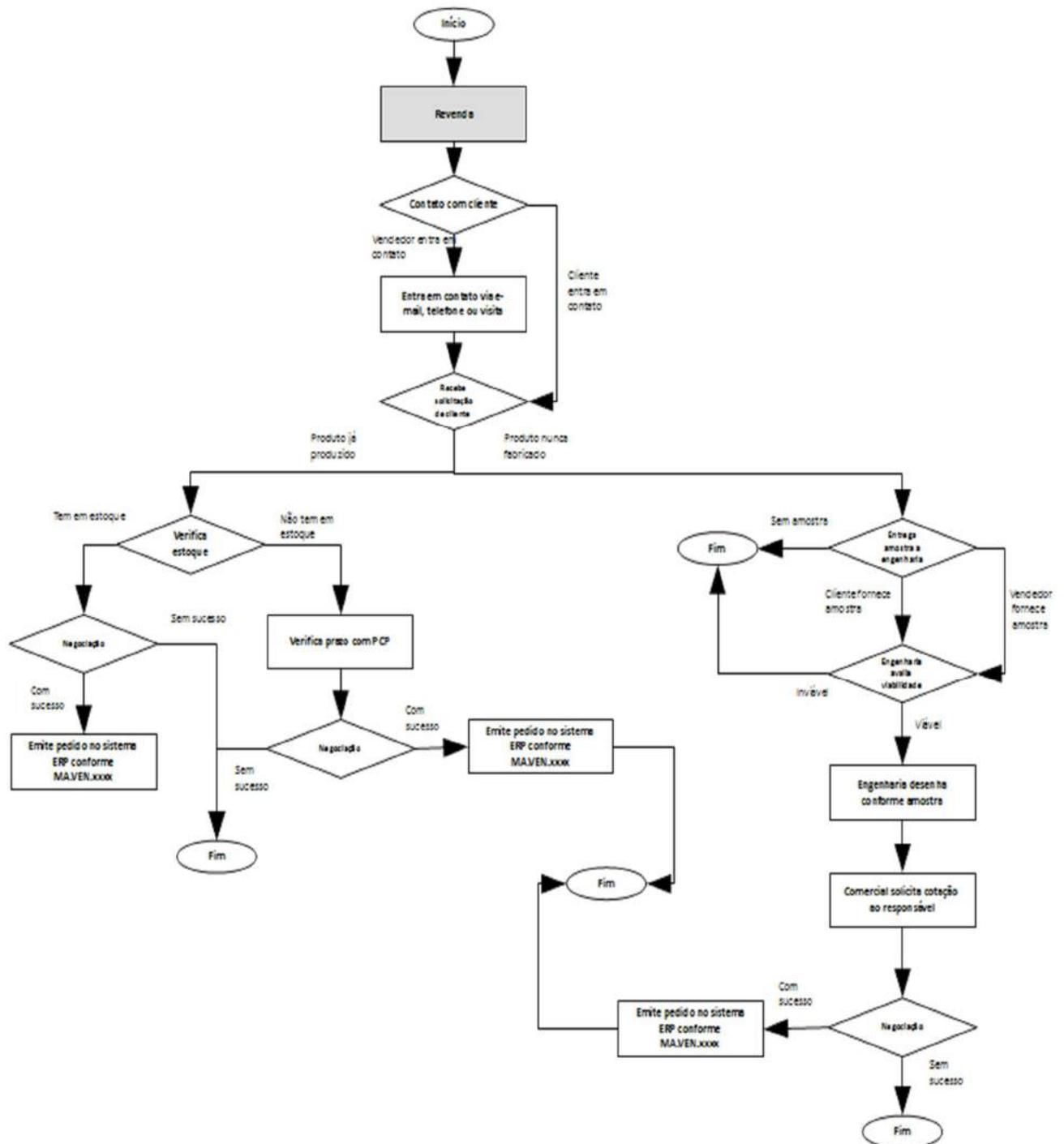
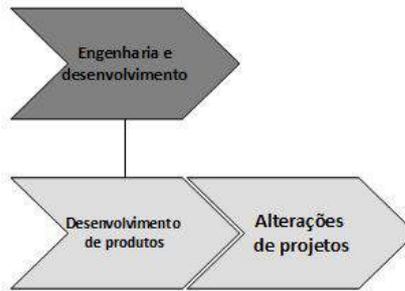


Figura 20: Fluxograma de venda do tipo "Revenda". Fonte: Autor



**Figura 21: Processo de engenharia e desenvolvimento. Fonte: Autor**

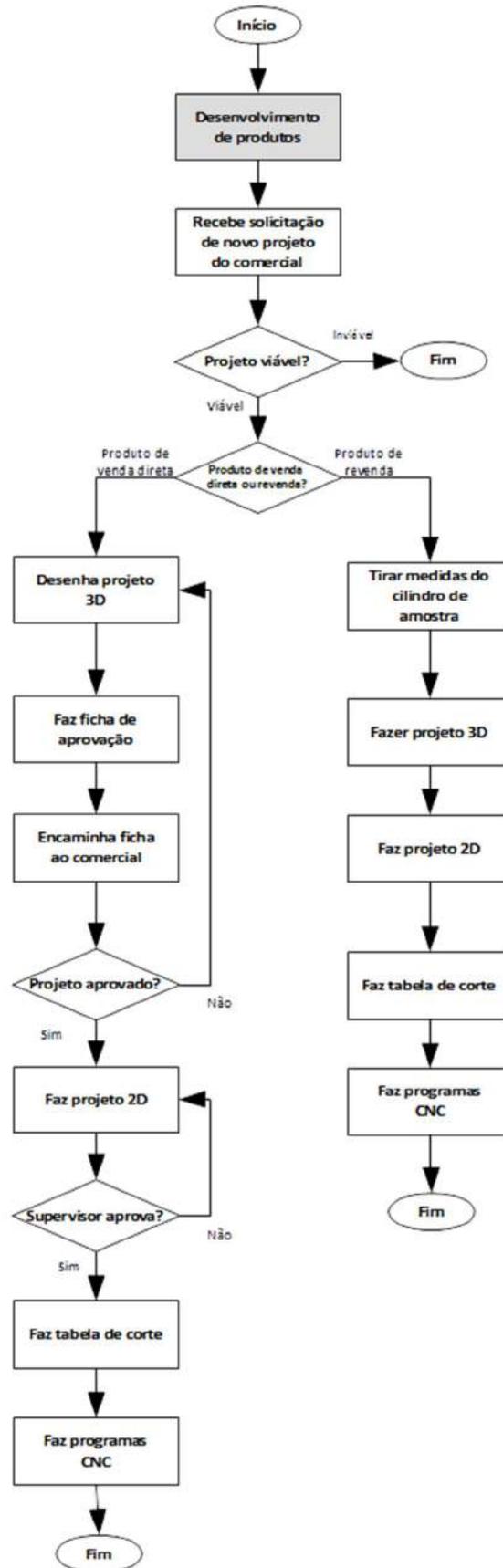


Figura 22: Fluxograma de desenvolvimento de produtos. Fonte: Autor

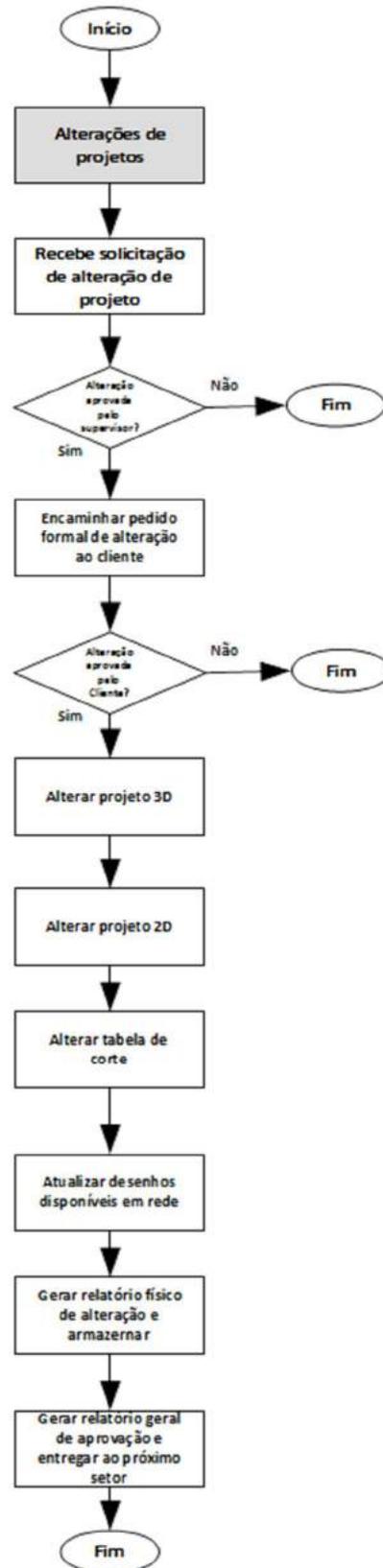
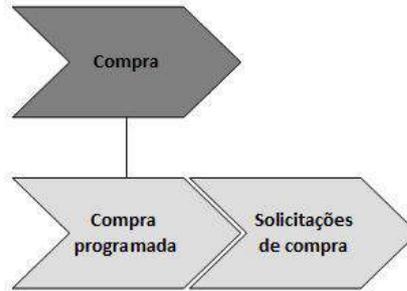


Figura 23: Fluxograma de alteração de projetos. Fonte: Autor



**Figura 24: Processo de compra. Fonte: Autor**

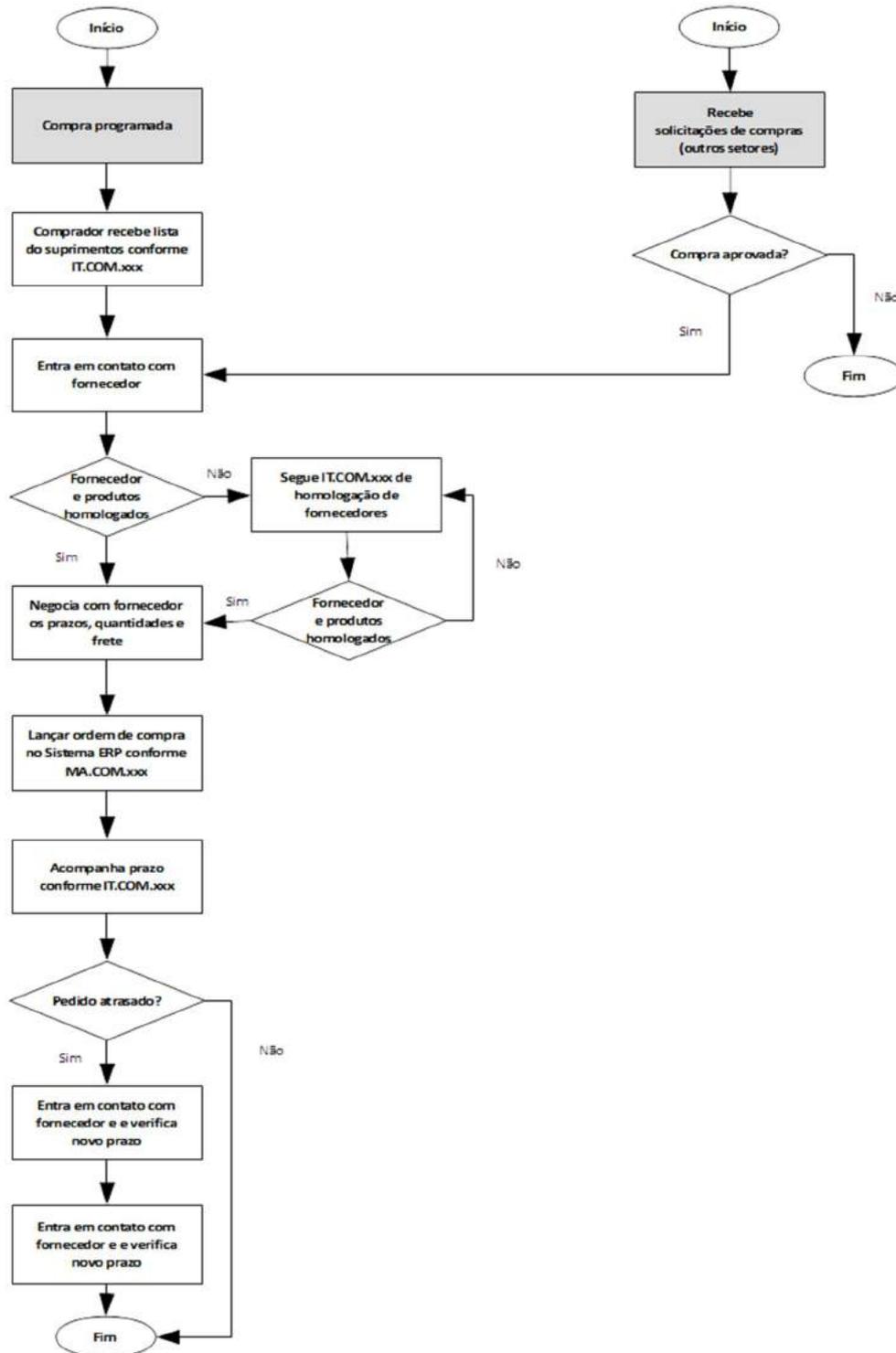


Figura 25: Fluxograma de compra. Fonte: Autor

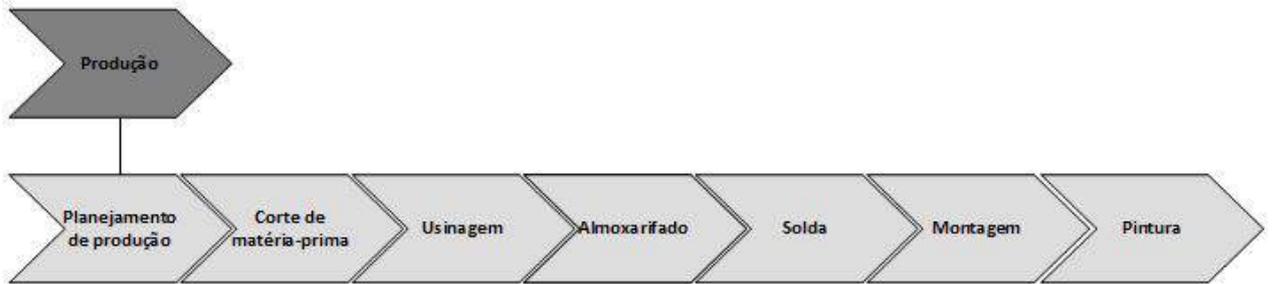


Figura 26: Processo de manufatura. Fonte: Autor



Figura 27: Fluxograma de Planejamento do PCP. Fonte: Autor

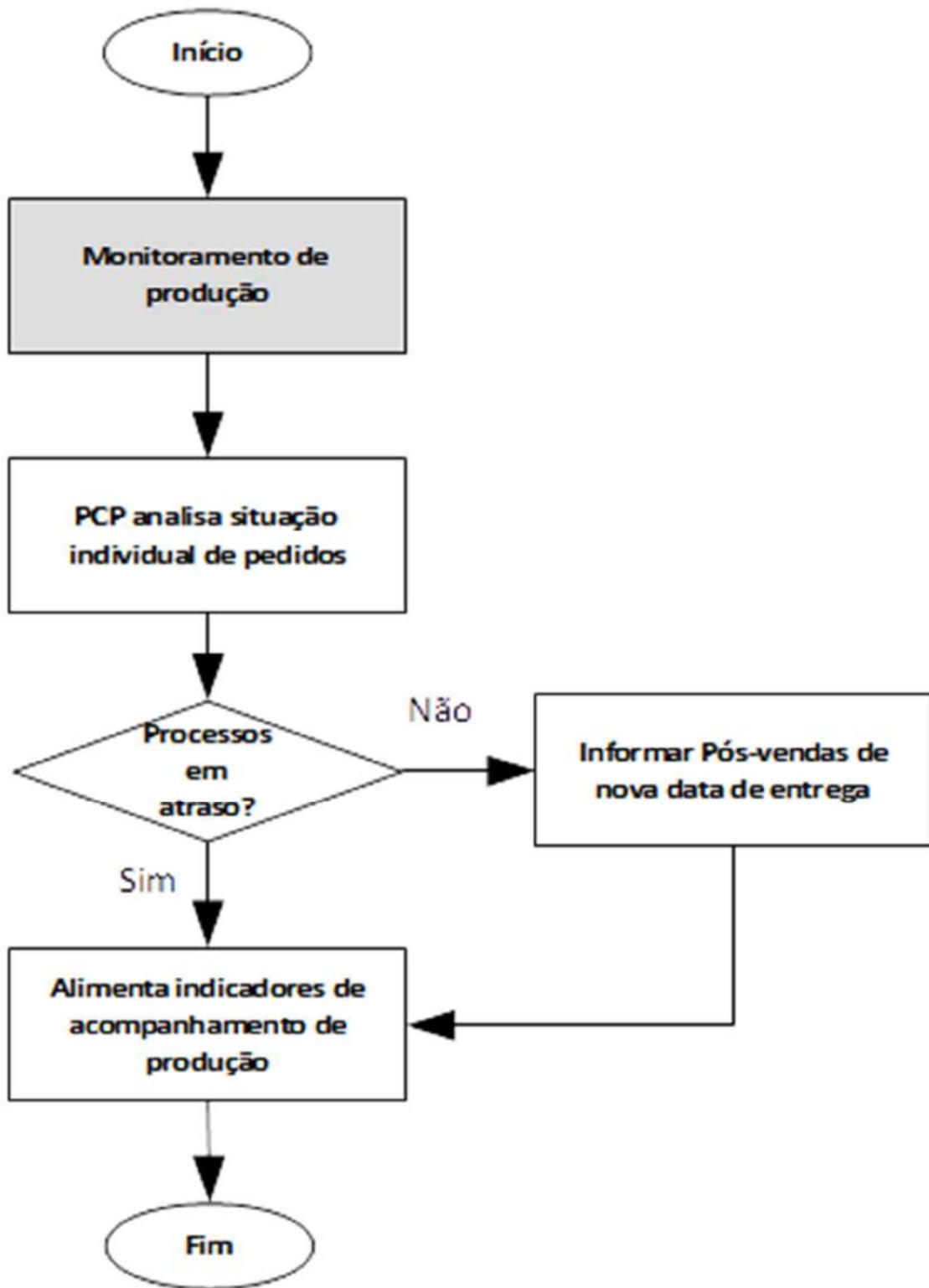


Figura 28: Fluxograma de monitoramento do PCP. Fonte: Autor

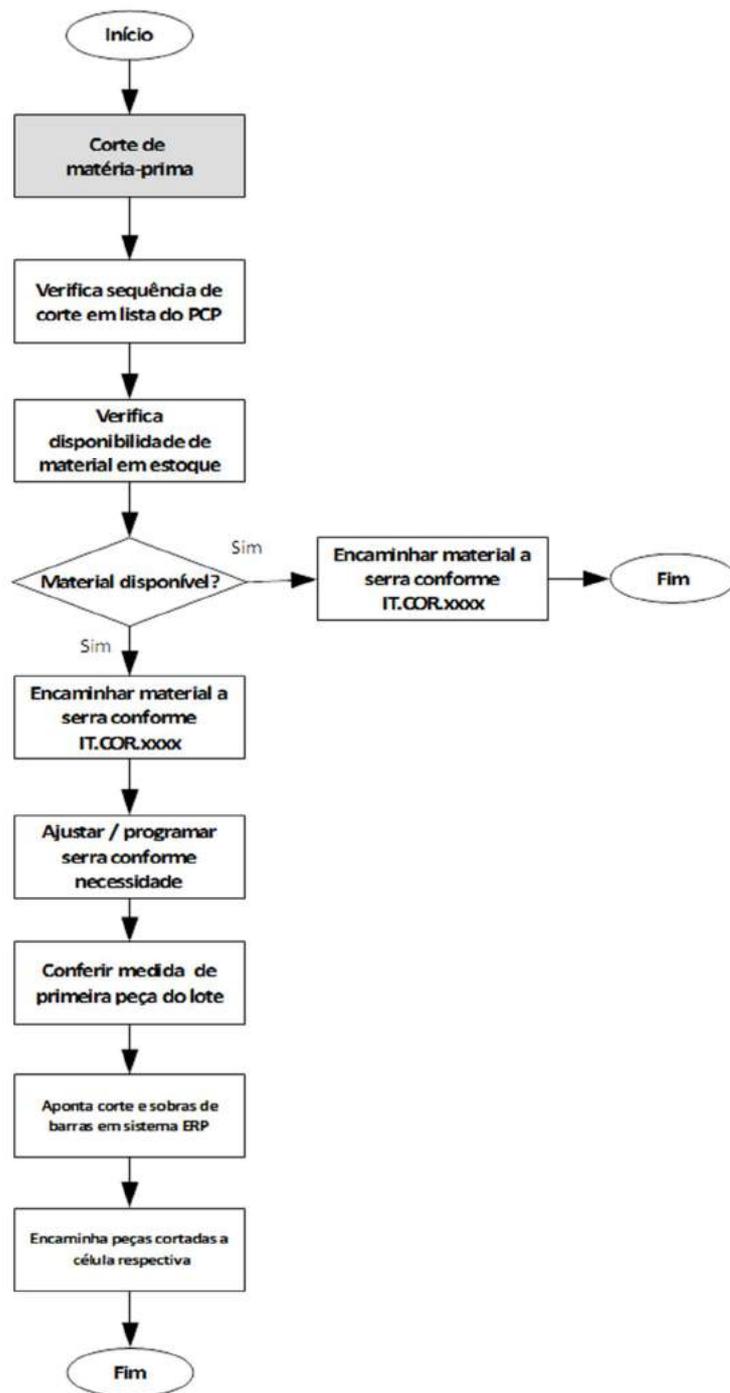


Figura 29: Fluxograma de corte. Fonte: Autor

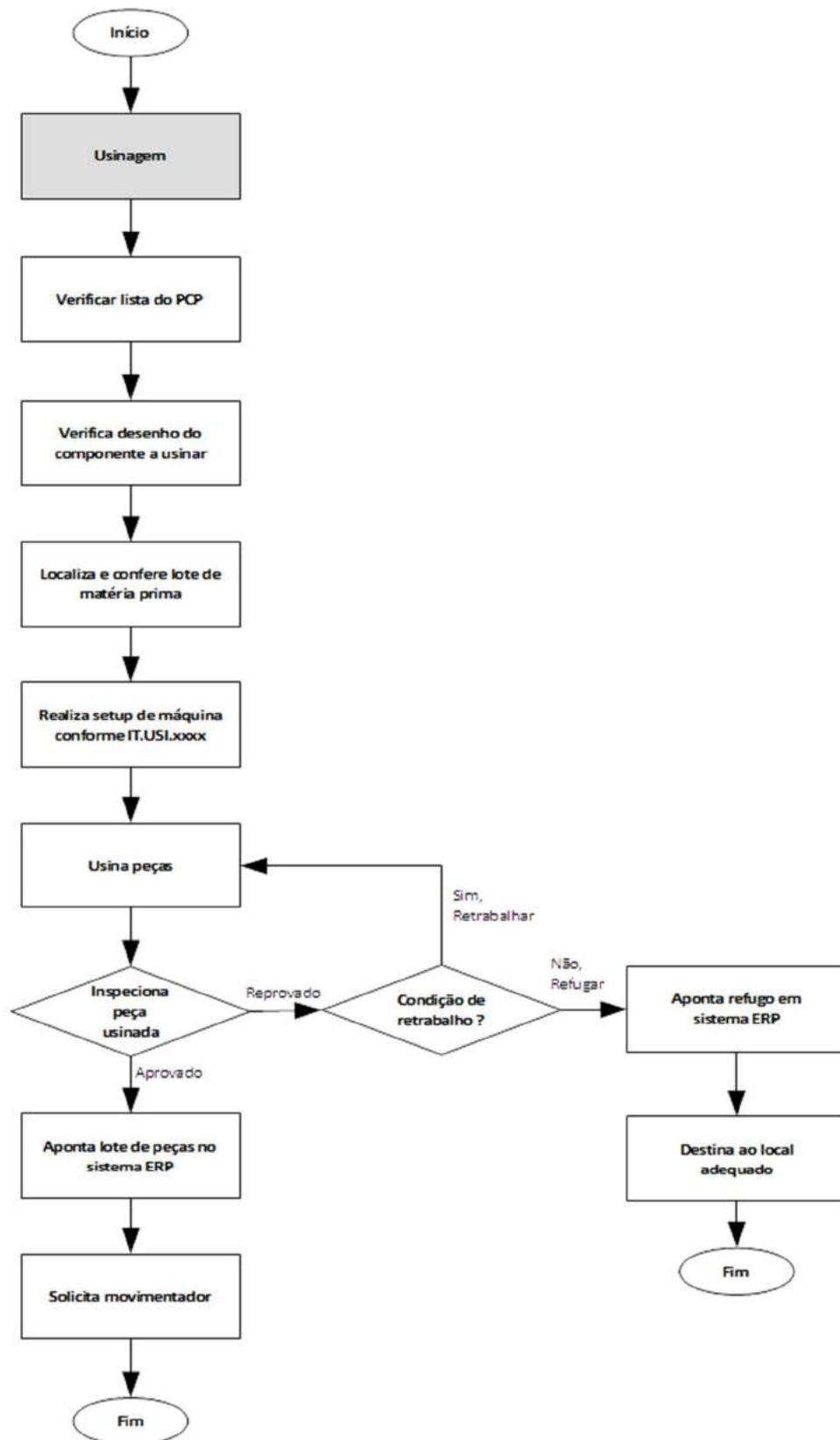


Figura 30: Fluxograma de usinagem. Fonte: Autor

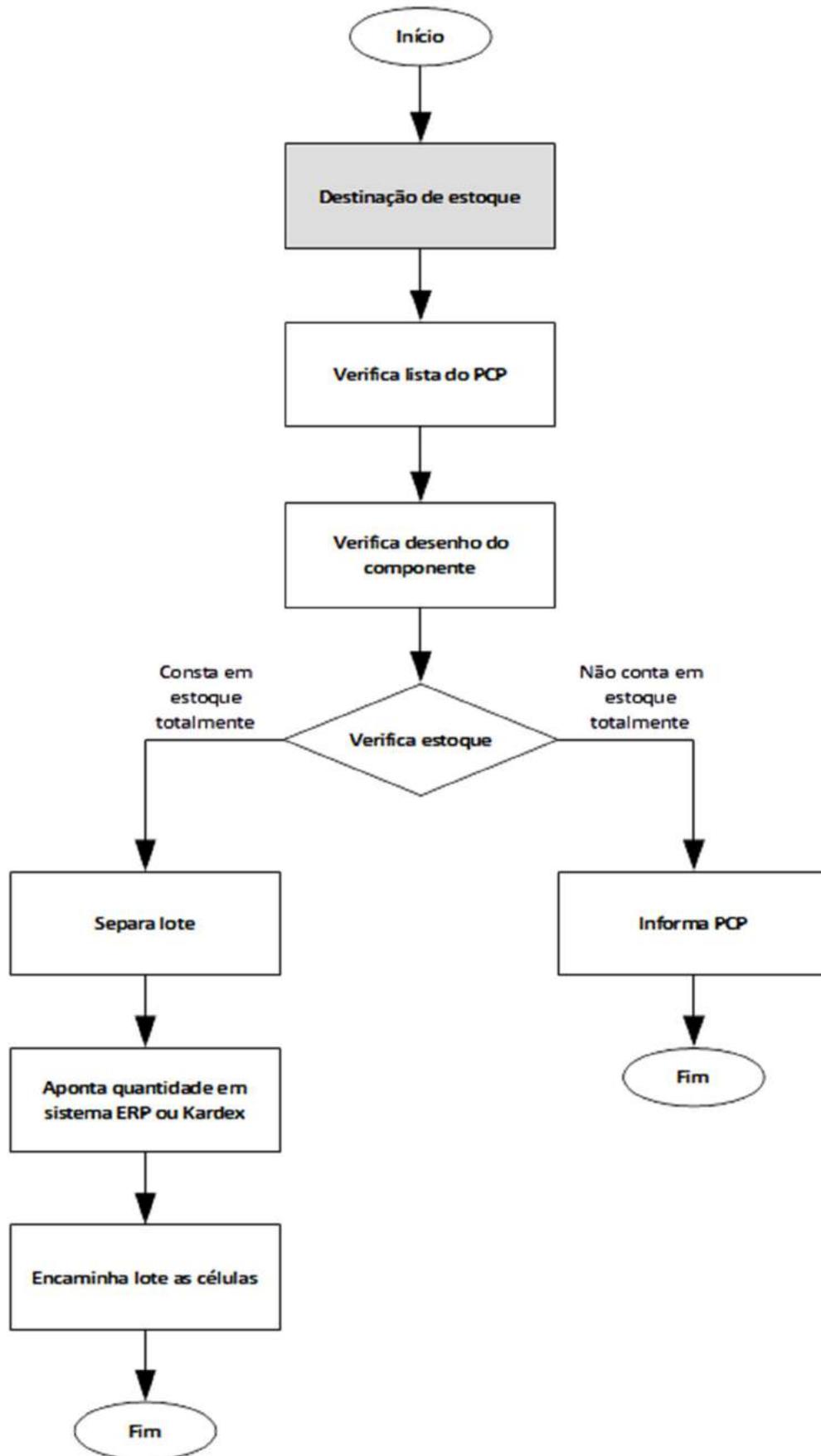


Figura 31: Fluxograma para destinação de peças. Fonte: Autor

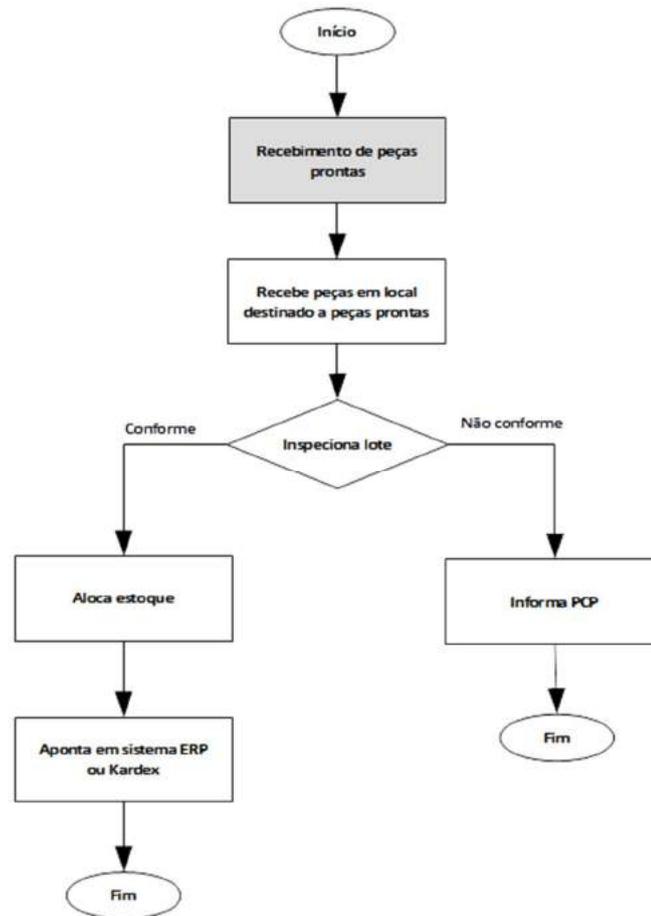


Figura 32: Fluxograma para recebimentos de peças prontas. Fonte: Autor

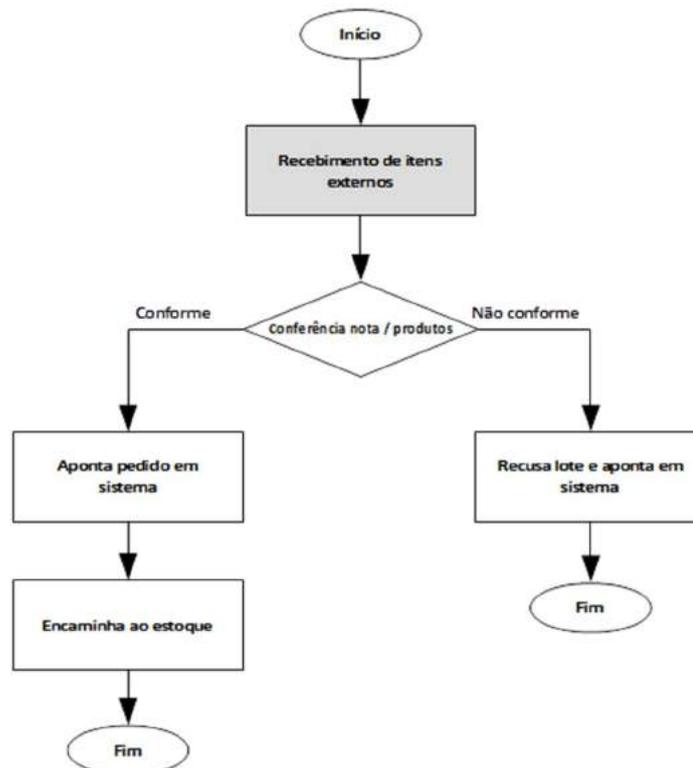


Figura 33: Fluxograma para recebimento de itens externos. Fonte: Autor

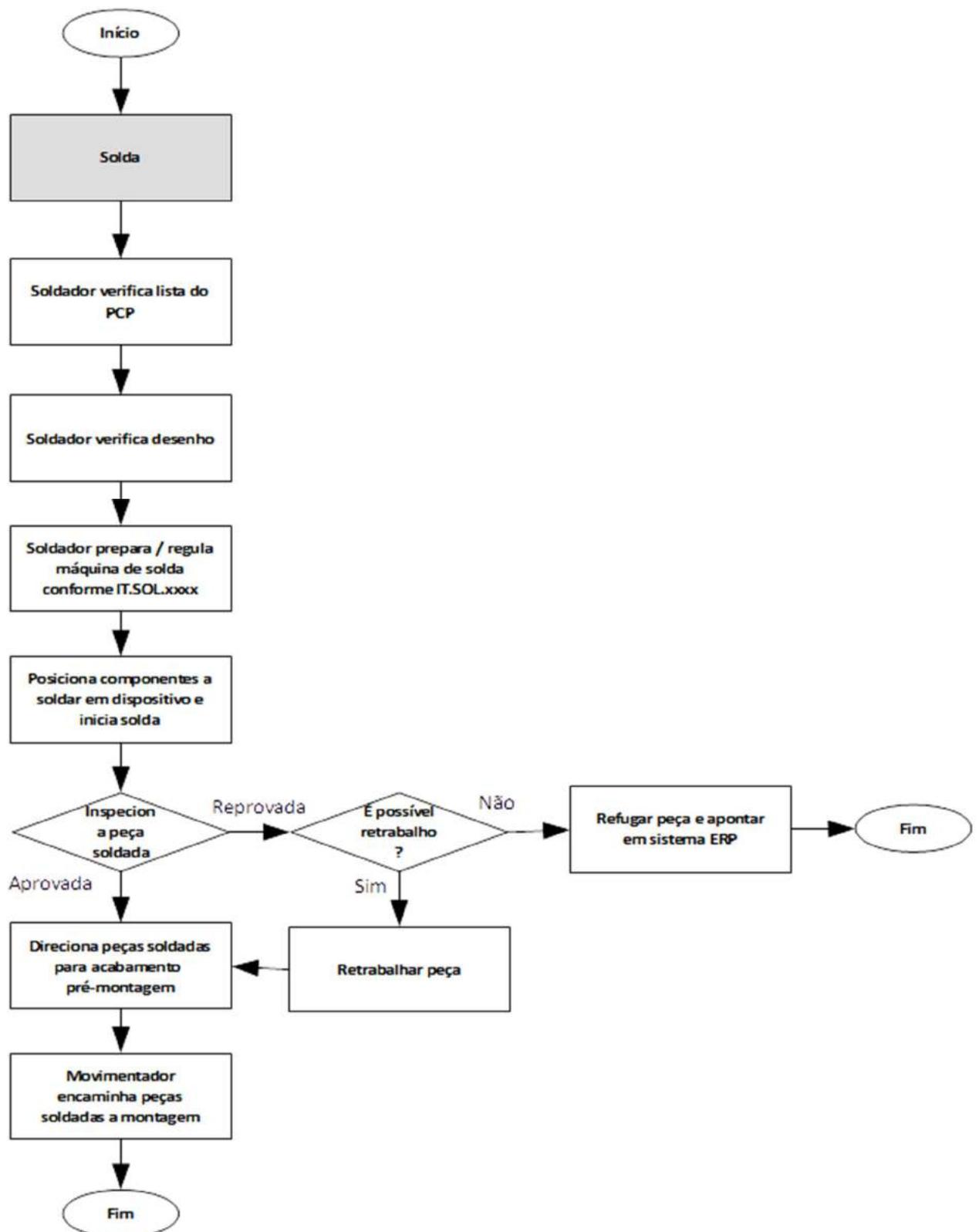


Figura 34: Fluxograma para processo de solda. Fonte: Autor

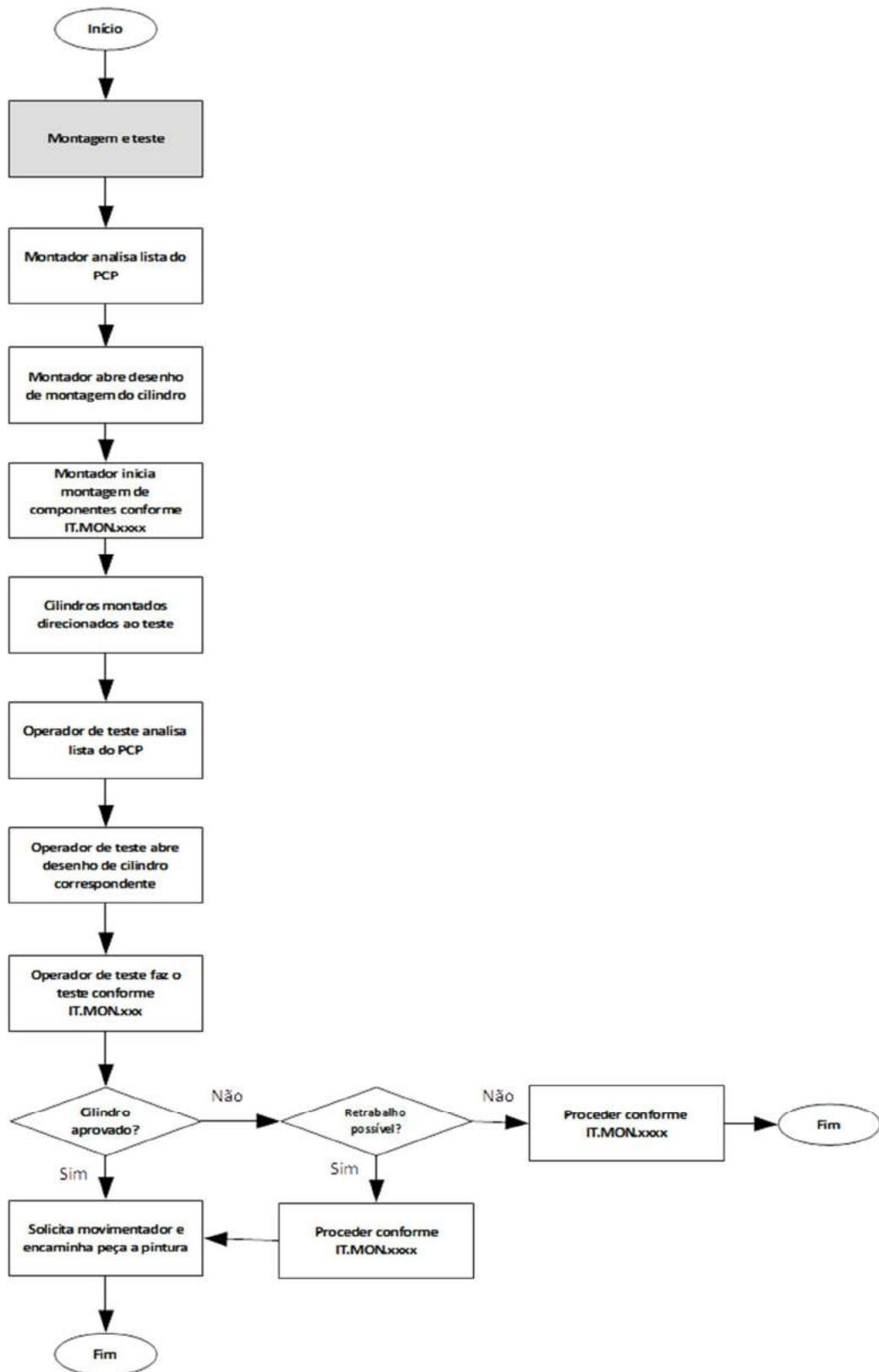


Figura 35: Fluxograma para Montagem e Teste. Fonte: Autor

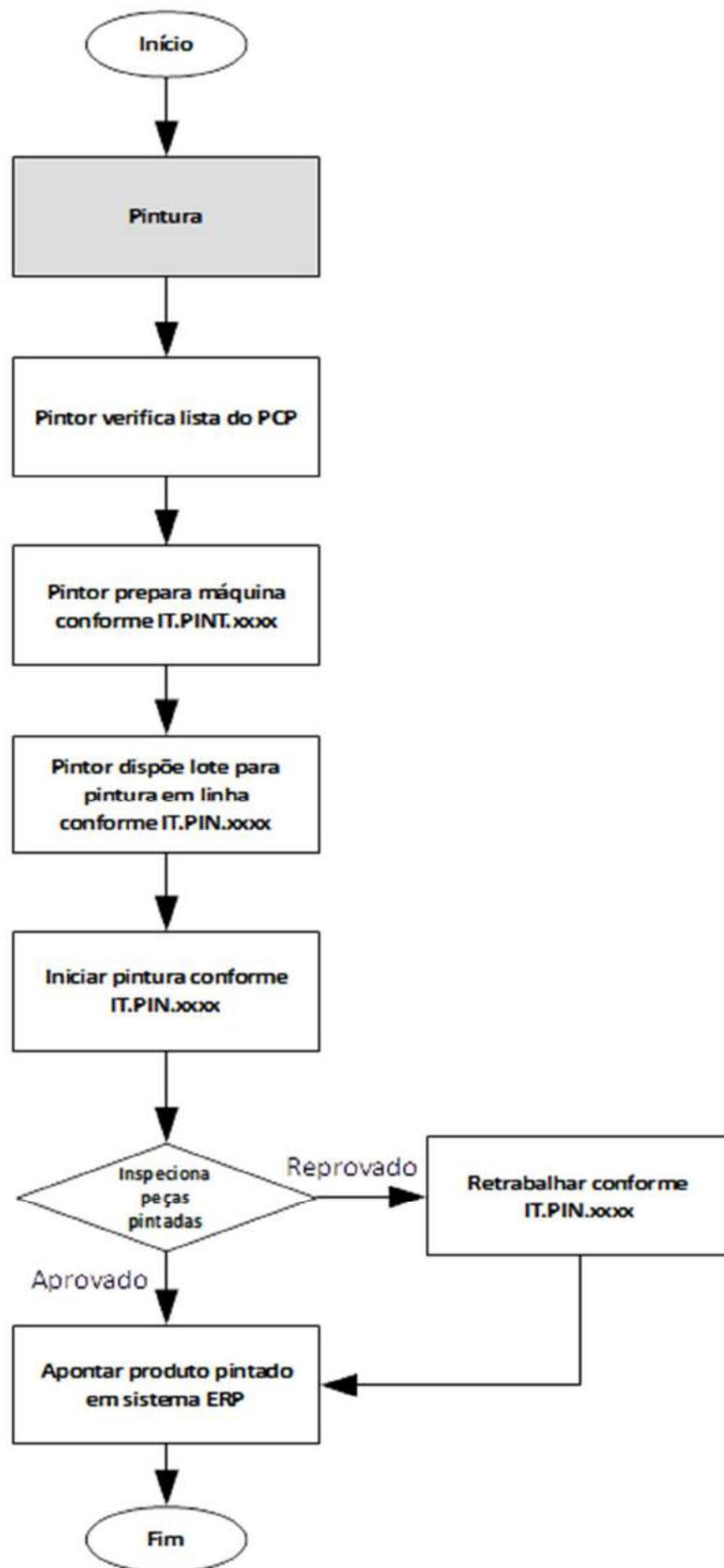
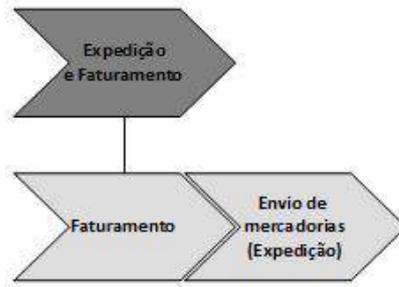


Figura 36: Fluxograma para pintura



**Figura 37: Processo de expedição e faturamento. Fonte: Autor**

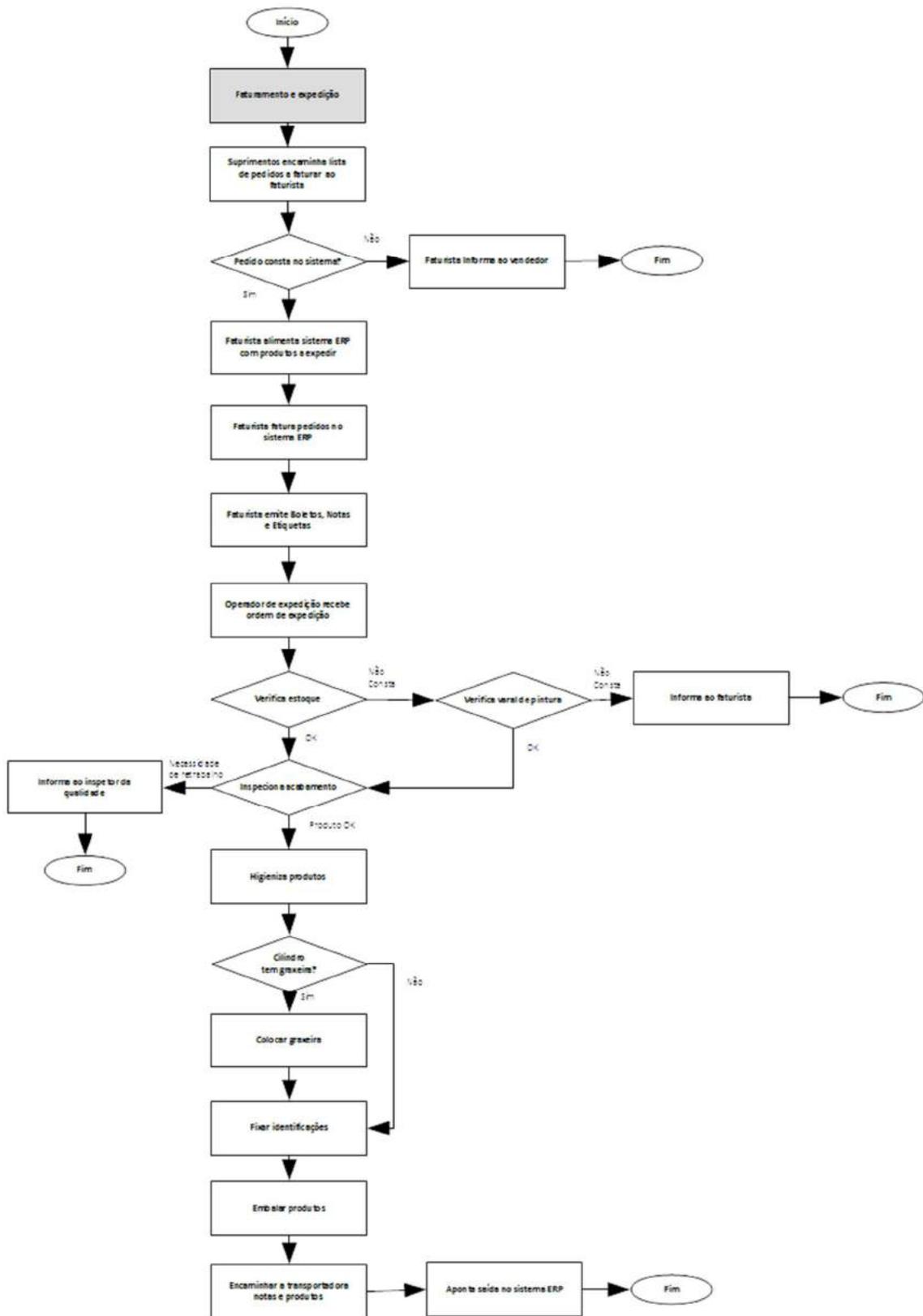


Figura 38: Fluxograma de expedição e faturamento. Fonte: Autor

#### 4.8 Mapeamento dos Processos de suporte

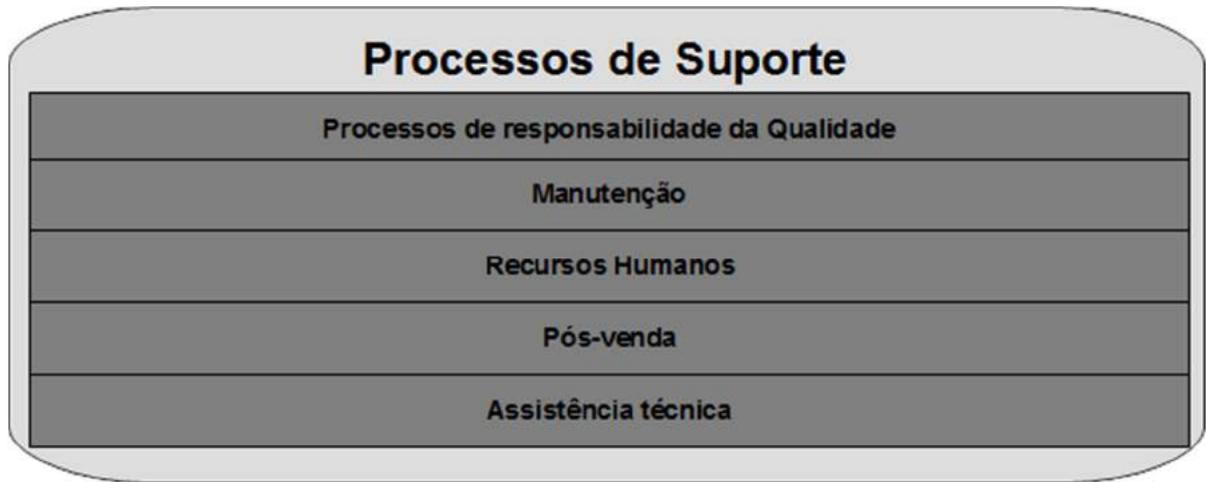


Figura 39: Macroprocessos dos processos de suporte. Fonte: Autor

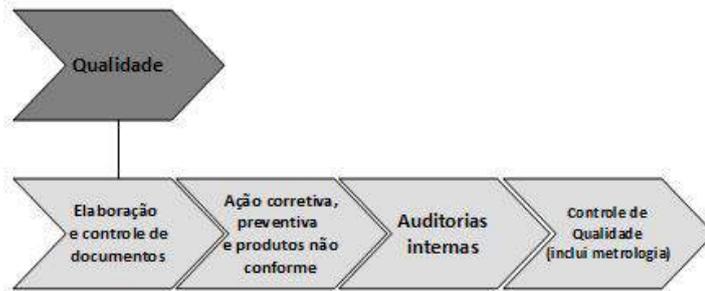


Figura 40: Processos executados pelo setor de Qualidade. Fonte: Autor

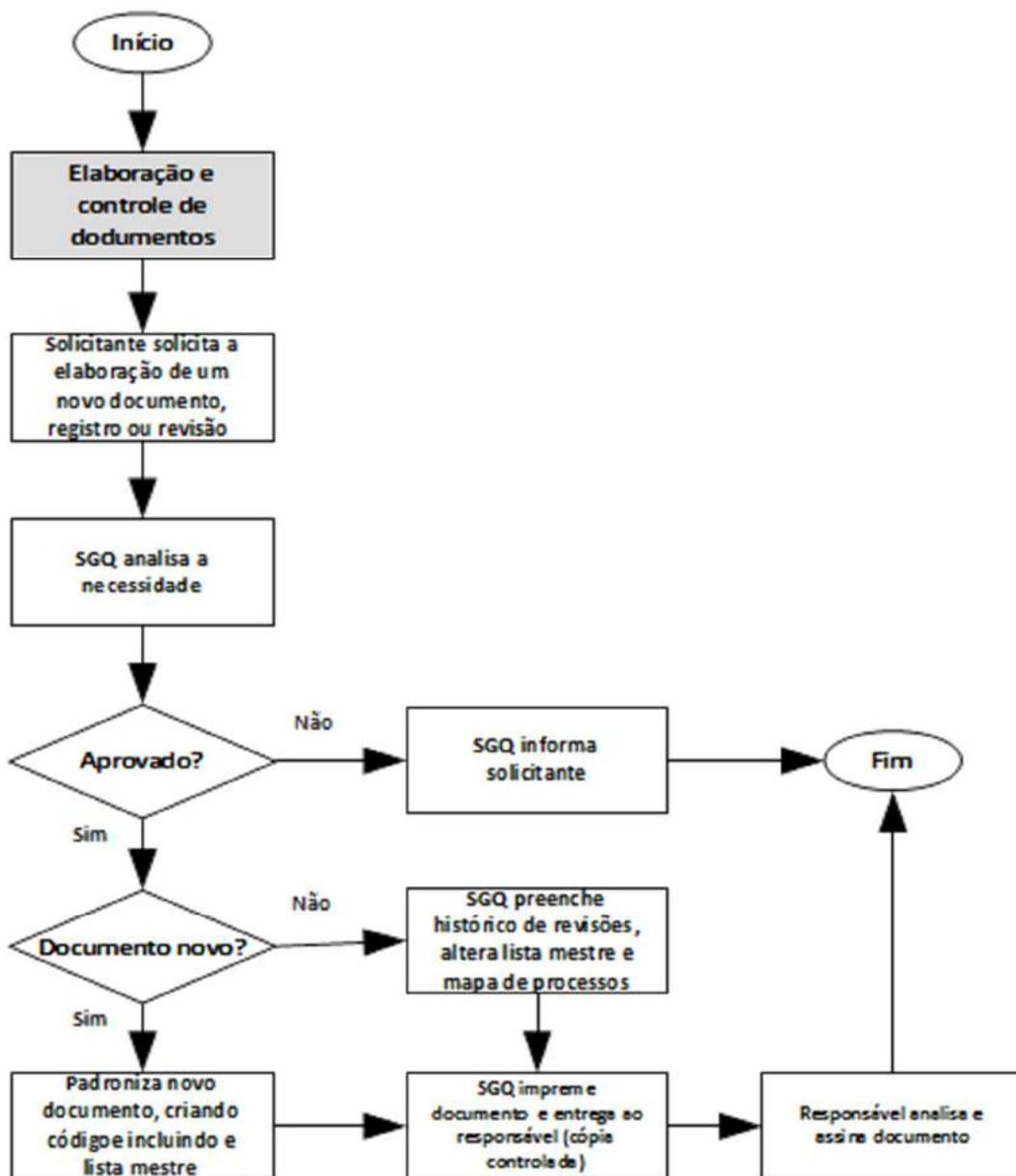


Figura 41: Fluxograma de elaboração e controle de documentos. Fonte: Autor

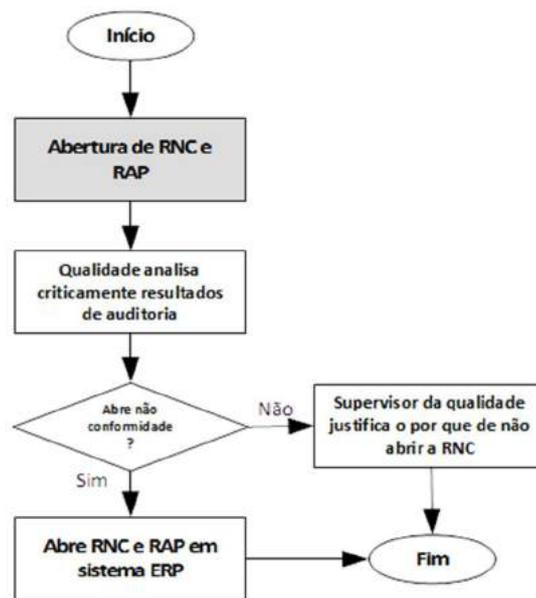


Figura 42: Fluxograma para abertura de RNC e RAP. Fonte: Autor

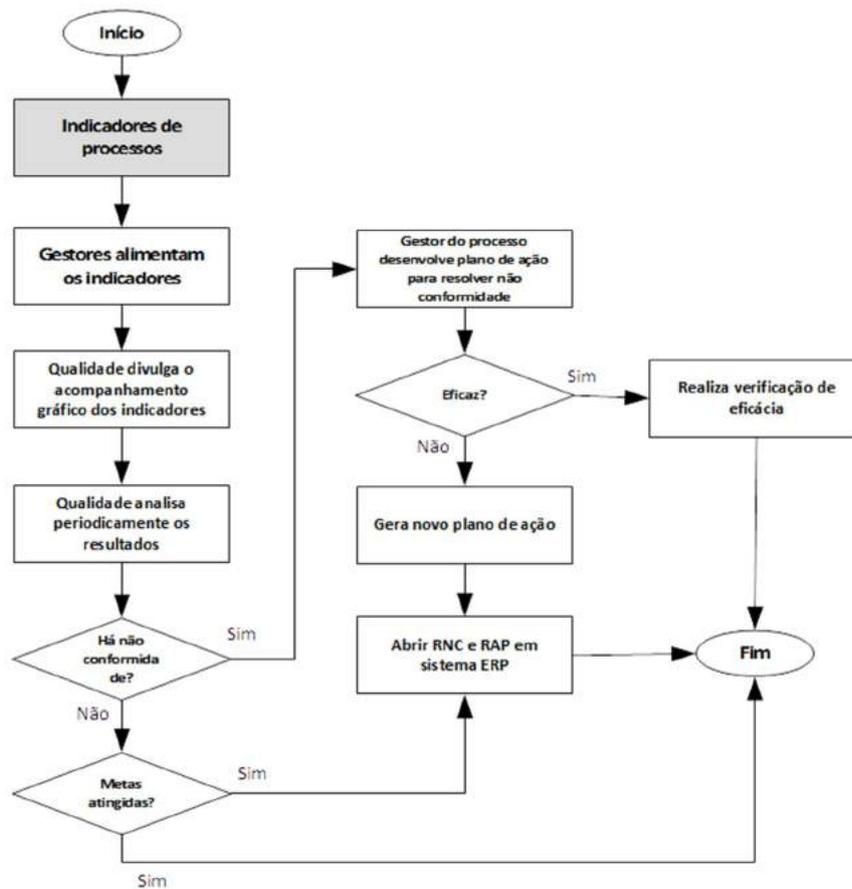


Figura 43: Fluxograma para indicadores de processos. Fonte: Autor

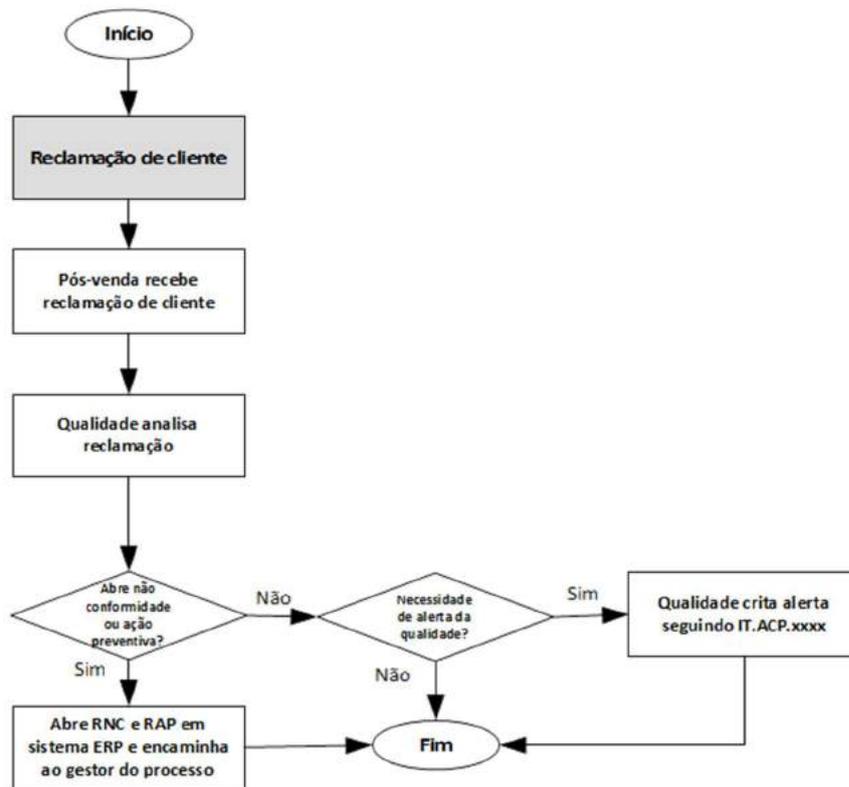


Figura 44: Fluxograma para reclamações de clientes. Fonte: Autor

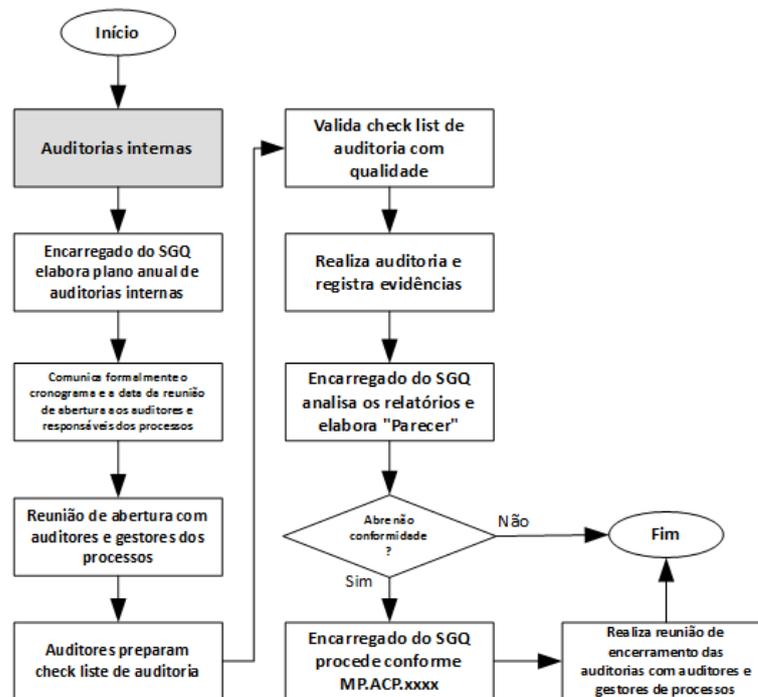


Figura 45: Fluxograma para auditorias internas. Fonte: Autor

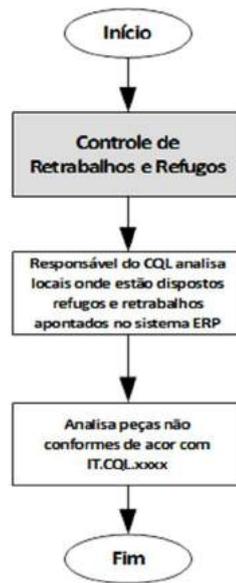


Figura 46: Fluxograma para controle de retrabalho e refugos. Fonte: Autor

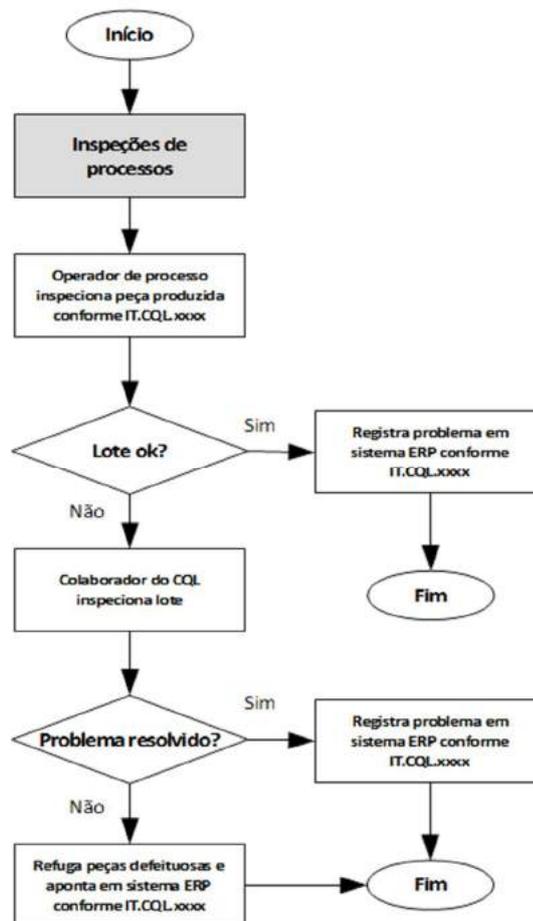


Figura 47: Fluxograma para inspeções de processos. Fonte: Autor

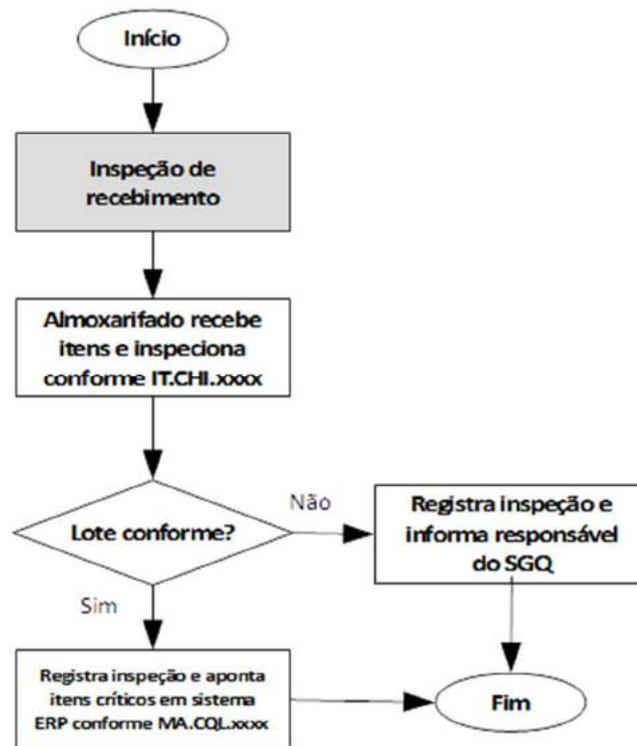


Figura 48: Fluxograma para inspeção de recebimento. Fonte: Autor

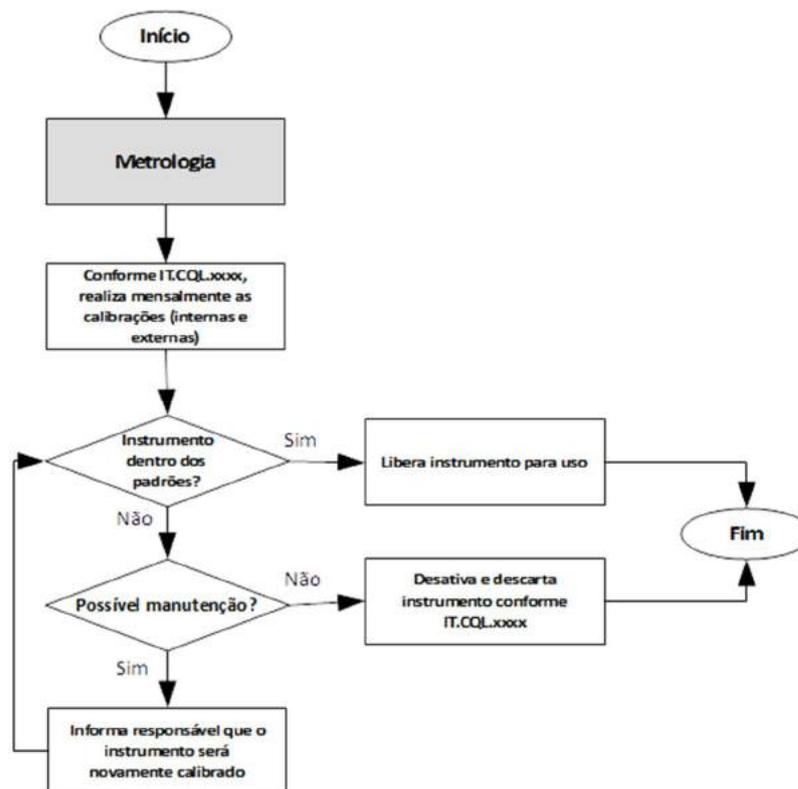


Figura 49: Fluxograma para metrologia. Fonte: Autor

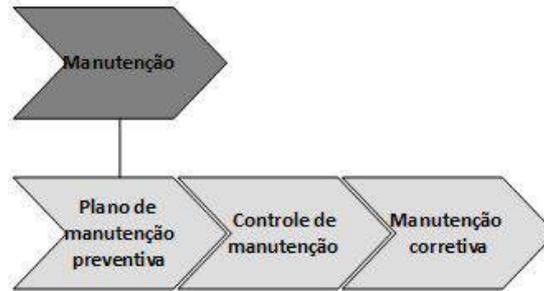


Figura 50: Processo de manutenção. Fonte: Autor

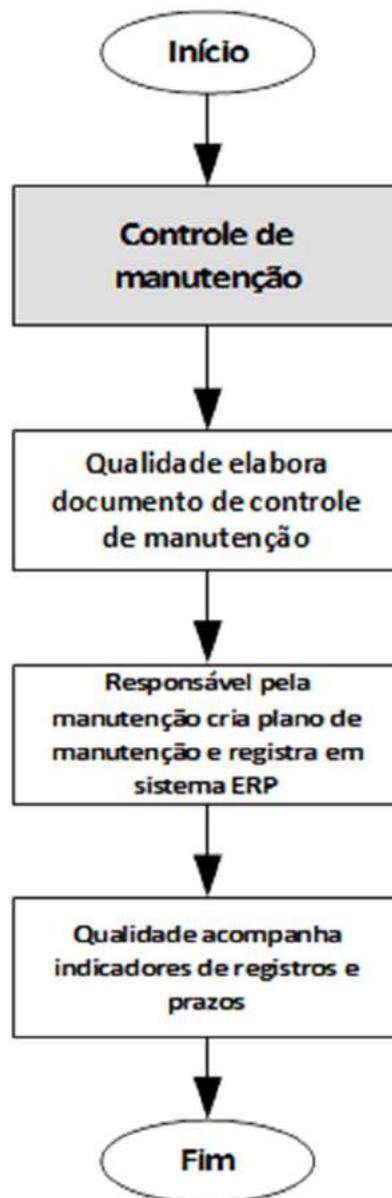


Figura 51: Fluxograma para controle de manutenção. Fonte: Autor

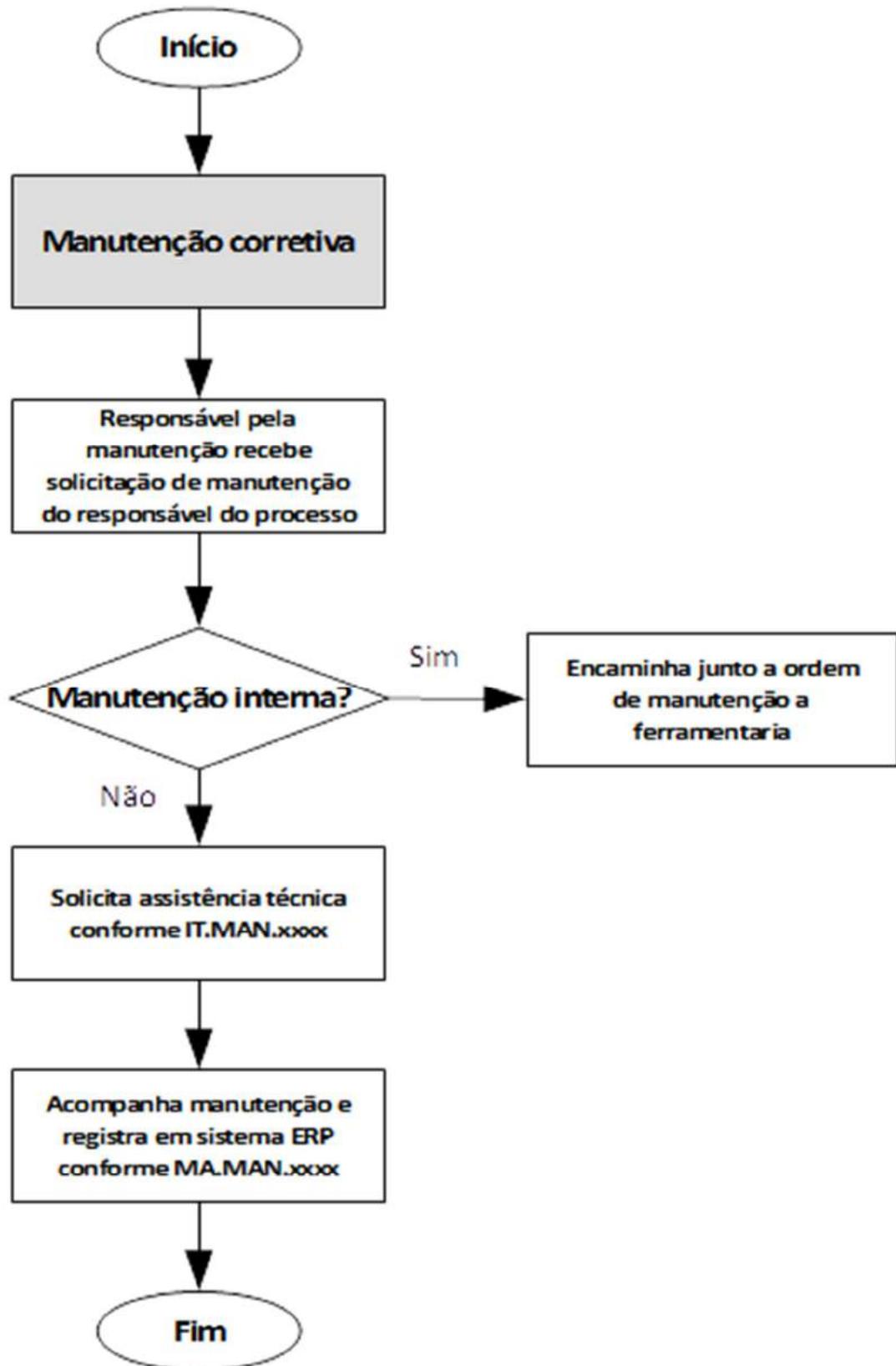


Figura 52: Fluxograma para manutenção corretiva. Fonte: Autor

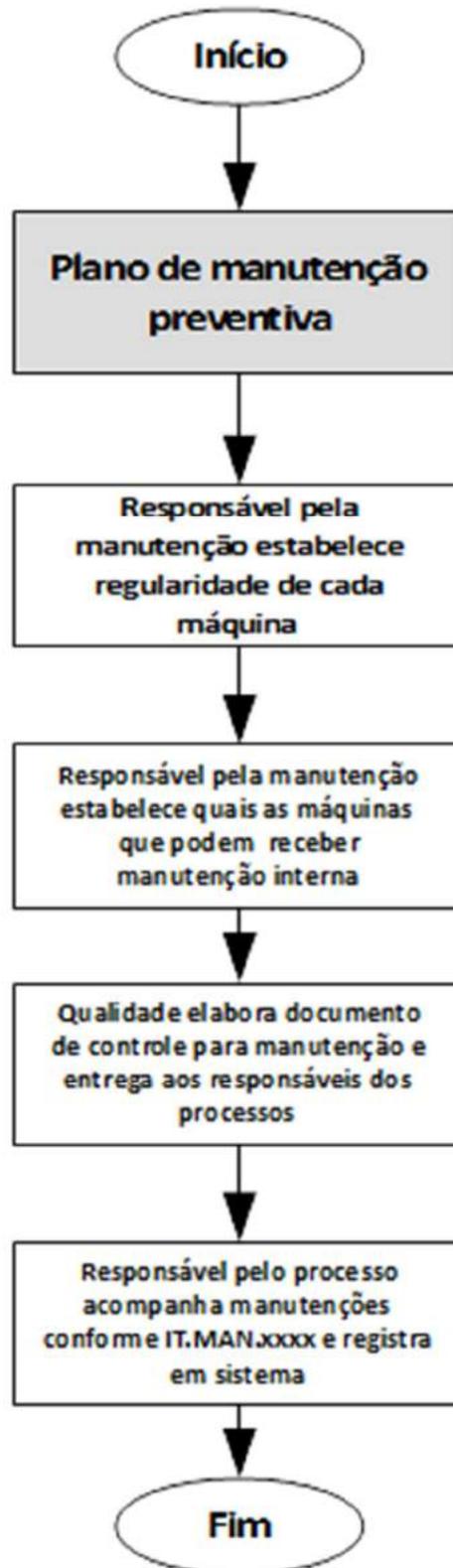
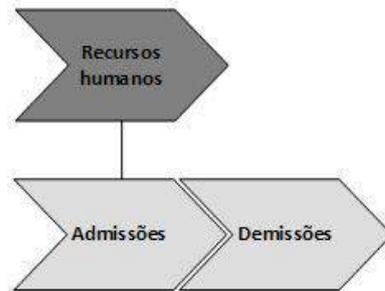


Figura 53: Fluxograma para manutenção preventiva. Fonte: Autor



**Figura 54: Processos executados pelo RH. Fonte: Autor**

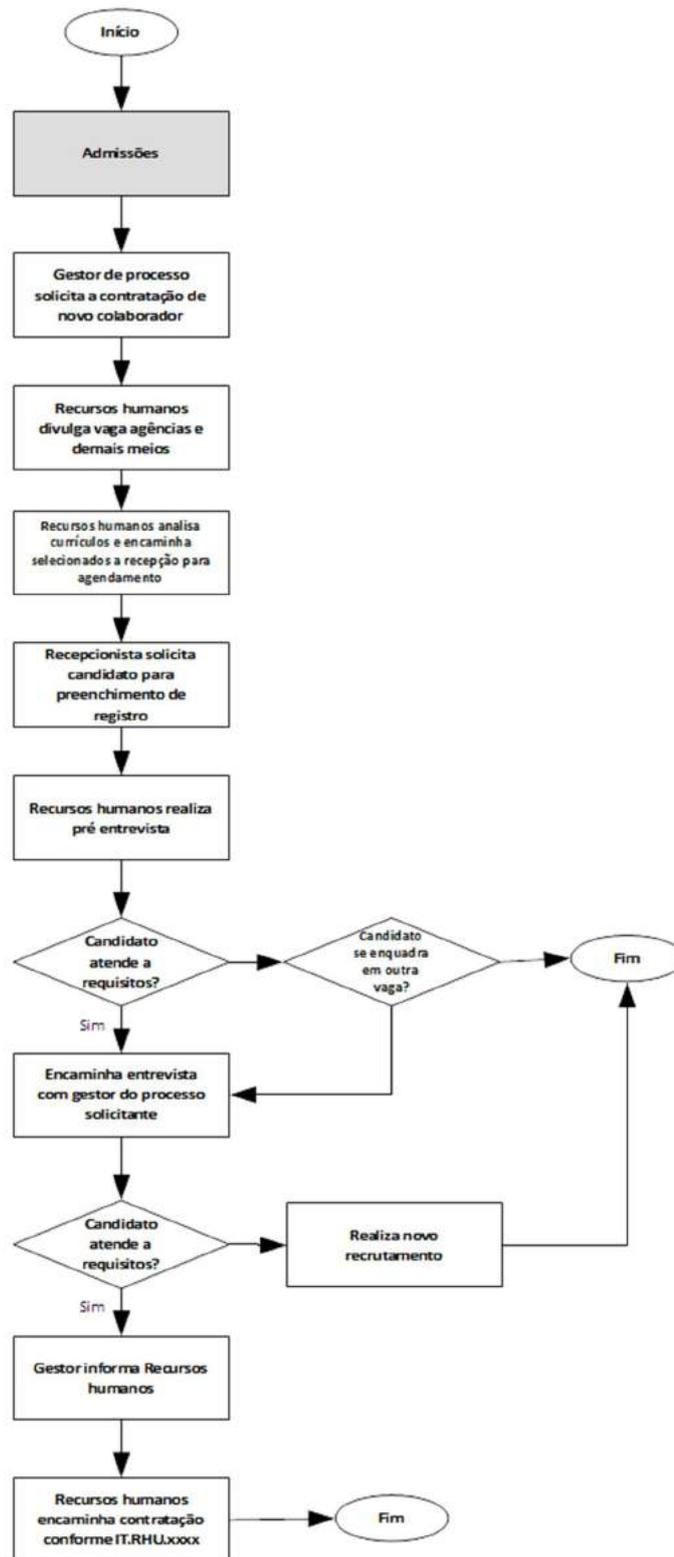


Figura 55: Fluxograma para admissões de novos funcionários. Fonte: Autor

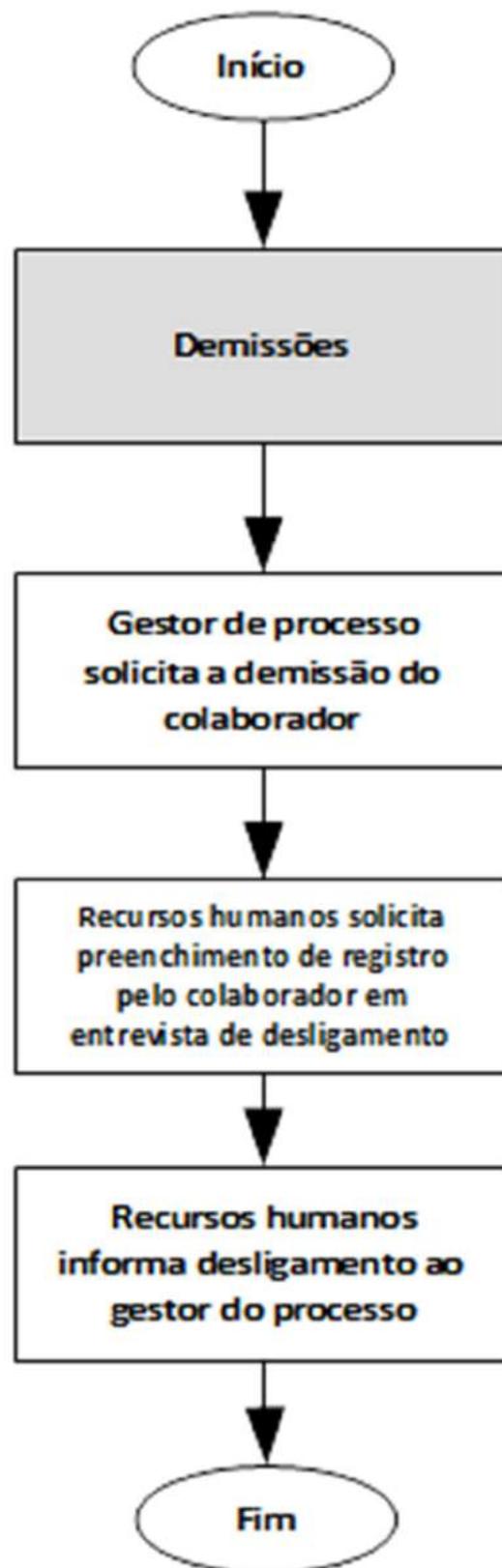


Figura 56: Fluxograma para demissões. Fonte: Autor



Figura 57: Processos de Pós-vendas. Fonte: Autor

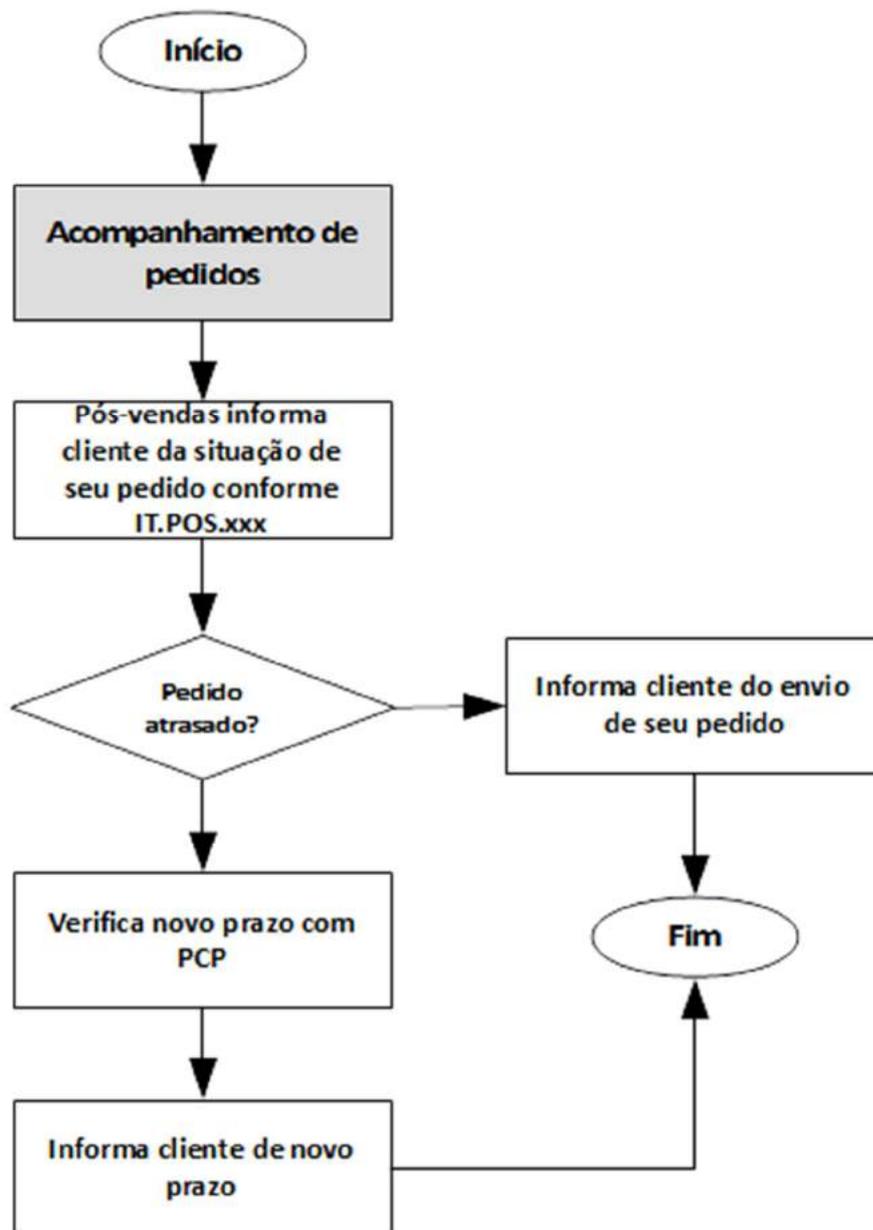


Figura 58: Fluxograma de acompanhamento de pedidos. Fonte: Autor

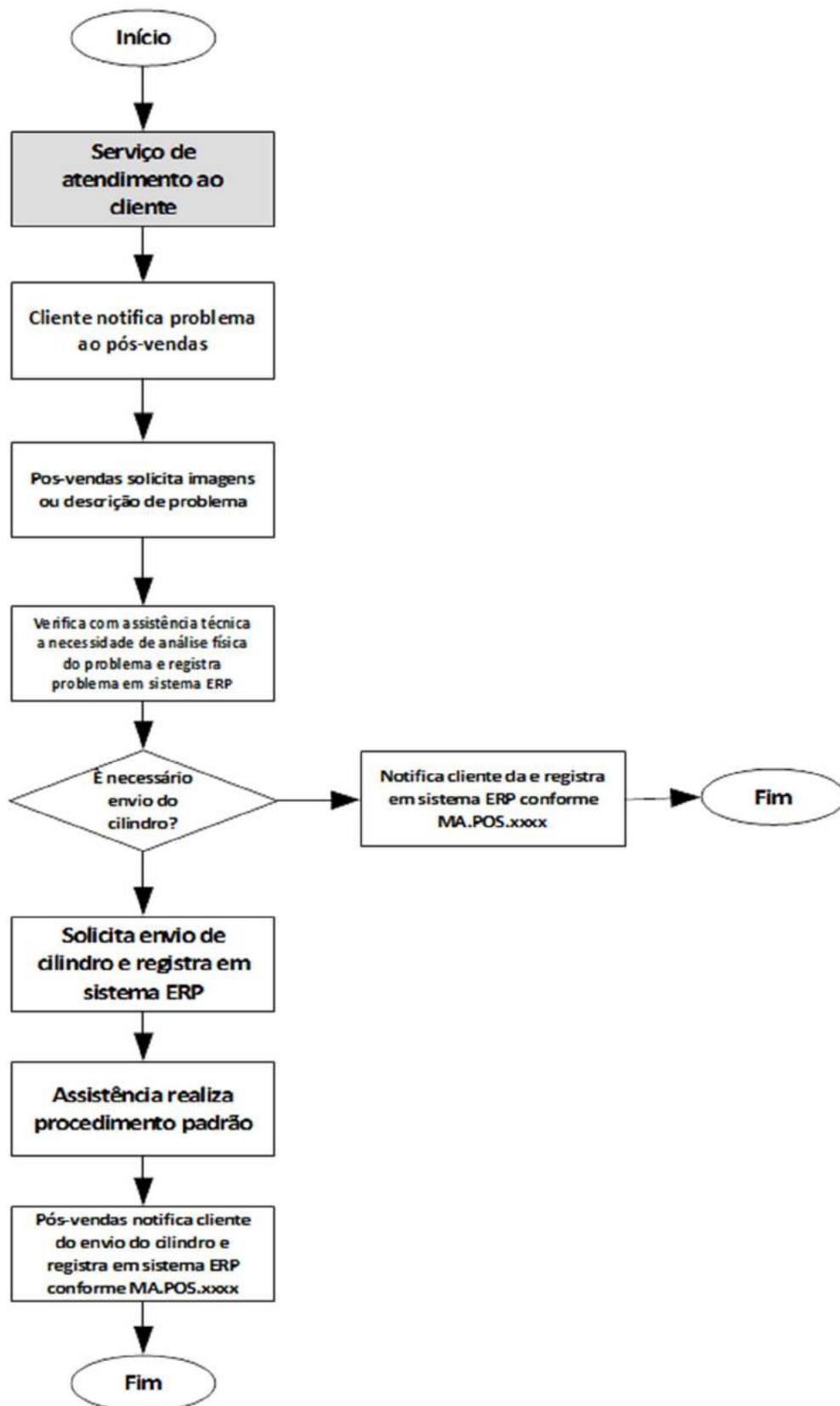
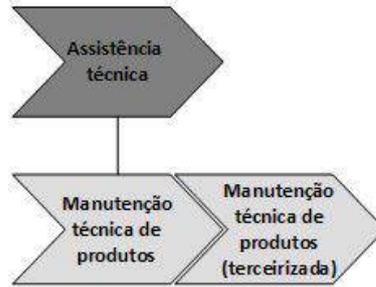


Figura 59: Fluxograma de SAC. Fonte: Autor



**Figura 60: Processo de Assistência técnica. Fonte: Autor**

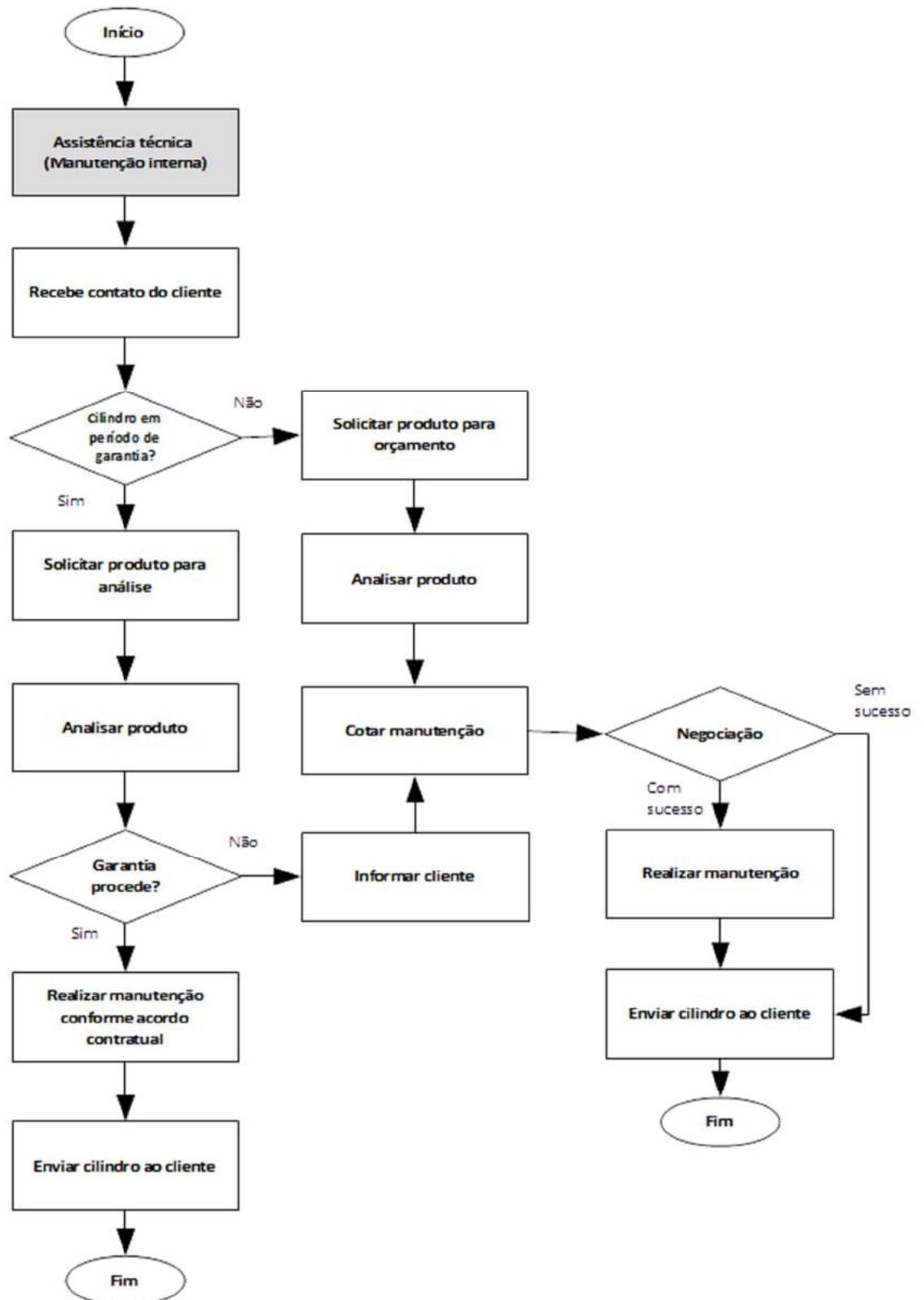


Figura 61: Fluxograma de manutenção em fábrica. Fonte: Autor

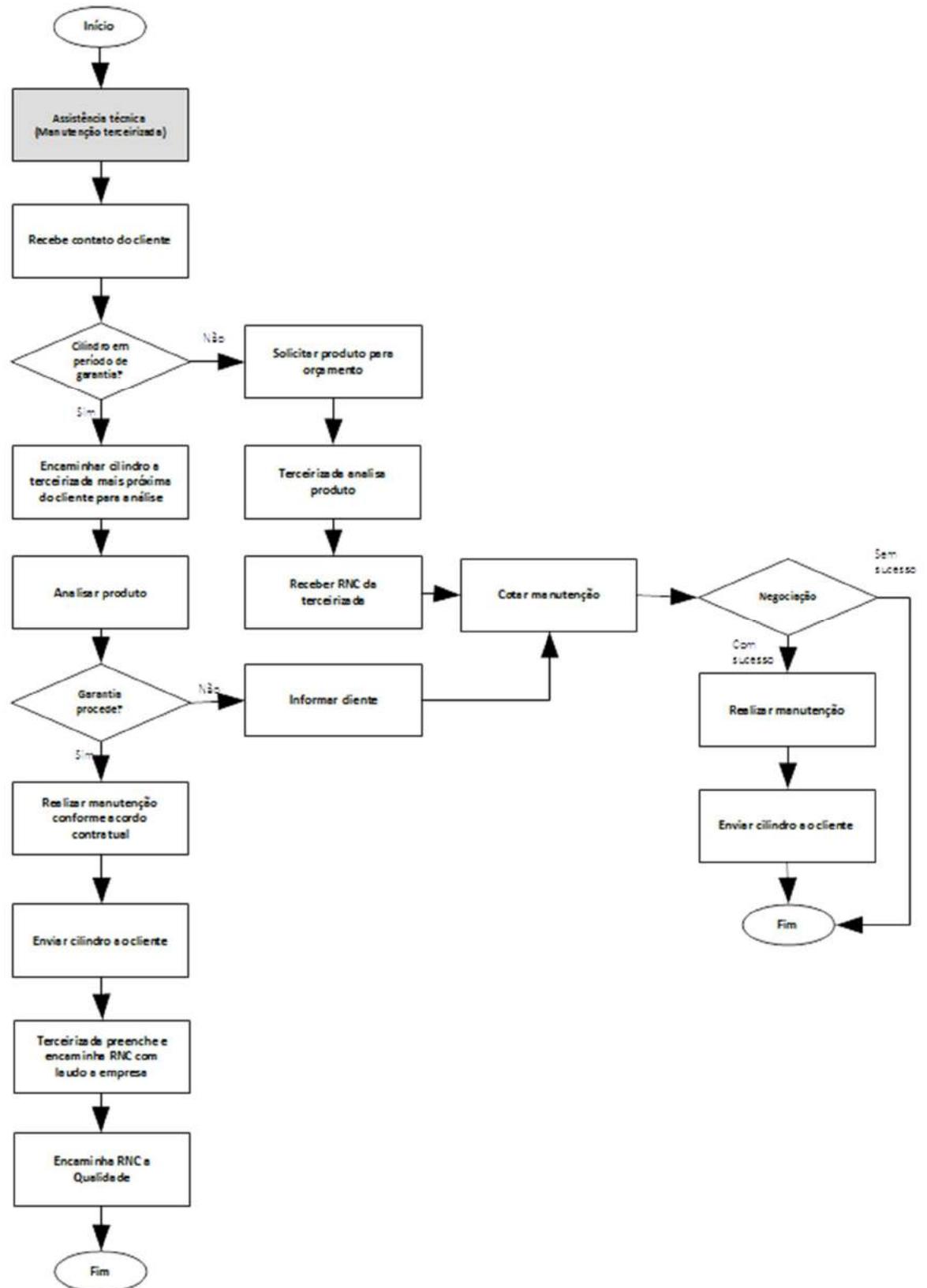


Figura 62: Fluxograma para manutenção terceirizada. Fonte: Autor

#### **4.9 Considerações sobre o mapeamento dos processos**

Para a execução dos fluxogramas, fez-se fundamental a participação dos executores das atividades, através de entrevistas e do preenchimento do Quadro 2, explanando as saídas e entradas de cada processo crítico, além de seus fornecedores e clientes.

Com a conclusão dos fluxogramas, reuniu-se o responsável pelo processo, no caso, o supervisor de cada área de sua responsabilidade junto ao analista da qualidade, responsável pelo desenvolvimento dos fluxogramas, e nesta reunião os supervisores analisaram as sequências e as necessidades de apontamentos, instruções de trabalho e demais documentos que já estavam descritas nos fluxogramas ou que deveriam ser acrescentadas mediante solicitação. Essa validação, no caso dos processos de manufatura, foi realizada em chão de fábrica, analisando a execução das atividades, suas sequências e peculiaridades. Para os demais processos, as validações aconteceram em reunião no setor administrativo da empresa.

Dos resultados obtidos, os que mais proporcionam resultados, é a atribuição de responsável formal sobre cada processo, garantindo que o processo tenha um “dono” e que este será responsabilizado pelas formalidades, execuções e demais atividades pertencentes ao processo, por exemplo, preenchimento de registros de atendimento ao consumidor pelo responsável pelo Pós-venda.

#### **4.10 Ações futuras**

Definidos e validados os mapeamentos, na sequência das ações que serão necessárias para implantação, seguem algumas necessidades encontradas para o desenvolvimento dos próximos passos planejados e com alguns já em execução.

São eles: Desenvolvimento dos “Mapas de processos” que são documentos disponibilizados em cada setor onde o processo é executado; desenvolvimento de “documentos e registros” que serão controlados; “controle de calibração de instrumentos de medição”; e “descrição dos cargos” das atividades. Para as atividades citadas, criou-se padrões de documentos / registros. Na Figura 63, tem-se um exemplo de documento padrão com preenchimento genérico.



## 5 CONCLUSÃO

O processo de implantação de um sistema de gestão da qualidade em uma empresa proporciona uma série de evoluções bem definidas e formalmente necessárias para os objetivos de certificação como a da norma ISO 9001. A implementação de um sistema de gestão necessita que todos os setores trabalhem com este objetivo em comum.

O estudo de caso teve como intuito realizar o mapeamento dos processos críticos de uma empresa metal mecânica para fins de cumprimento de uma das etapas fundamentais do processo de certificação da norma ISO 9001:2015.

O trabalho parte de uma condição na qual é definido por parte dos gestores da empresa as linhas de produtos que serão base do escopo de implantação da norma e a partir das linhas são definidos os processos a serem desenvolvidos. Estes processos foram mapeados na forma de fluxogramas para facilitar o entendimento das atividades pelos colaboradores da organização, visto que a linguagem apresenta interpretação bastante simples.

Os fluxogramas foram desenvolvidos junto aos colaboradores por meio de entrevistas, verificando-se as entradas, saídas, clientes e fornecedores de cada processo. Houve então a validação dos fluxogramas por parte dos supervisores responsáveis pelos processos mapeados, sendo esta validação realizada mediante avaliação das sequências para cada processo e documentos necessários para execução dos mesmos atendendo tanto particularidades da norma a ser certificada, quanto a funcionalidade do processo.

Dos objetivos traçados para este trabalho, foram alcançadas as etapas de modelagem de todos os processos e a validação dos processos de manufatura e suporte dos cilindros hidráulicos, permitindo atual entendimento do quão evoluído estão os processos e os pontos com necessidades de melhorias, principalmente na tomada de informações que serão feitas com os registros em funcionamento. Os processos foram validados junto aos supervisores responsáveis por meio de revisão dos fluxogramas pertencentes aos seus setores.

No trabalho encontrou-se dificuldades em pontos onde o mapeamento feito necessitava de apontamentos novos em sistema ERP e o mesmo ainda não se encontra em pleno funcionamento, porém os mapeamentos validados já contam com a tecnologia em execução para sua aplicação e alimentação de indicadores necessários que visam atender aos objetivos da qualidade determinados no planejamento estratégico.

## 5.1 Trabalhos futuros

Para sequência dos trabalhos, a certificação e os pontos de evolução da empresa seguem em uma mesma linha de atuação e para estes, seguem algumas ações que acontecerão na empresa:

- Criar e controlar todos os documentos / registros necessários para a certificação.
- Realizar treinamentos de conscientização com os colaboradores da empresa a respeito da norma e suas vantagens.
- Treinamentos de auditores internos.
- Auditorias internas

## 6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de gestão de qualidade-requisitos. Quality management systems-requirements. ABNT NBR ISO 9001.** 2000.

BIAZZO, Stefano apud CORREIA, Kwami Samora Alfama; LEAL, Fabiano; ALMEIDA, DA de. **Mapeamento de processo: uma abordagem para análise de processo de negócio.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 22, 2002.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Gestão da qualidade: ISO 9001:2015.** São Paulo: Atlas, 2015.

CHEUNG, Yen; BAL, Jay. Process analysis techniques and tools for business improvements. **Business Process Management Journal**, v. 4, n. 4, p. 274-290, 1998.

**Cilindro Telescópico 3 Estágios.** Disponível em: <http://tuttohidraulicos.com.br/produtos/?id=mag-0533&c=agricola>. Acesso em: 4 fev. 2017.

CORREA et al., apud GOMES, Diogo Rodrigues, **Mapeamento de processos como ferramenta de avaliação de processo produtivo: estudo de caso em uma empresa do pólo de cerâmica de Campos-RJ.** 2009.

DAMELIO, Robert. **The basics of process mapping.** CRC Press, 2011.

FALCONI, Vicenti. **Gerenciamento da rotina: Do trabalho do dia a dia.** São Paulo: Falconi, 2014.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. In: **Métodos e técnicas de pesquisa social.** Atlas, 2010.

**Histórico de certificados ISO 9001 emitidos de 2001 a 2015.** Disponível em: [http://200.20.212.34/cb25i/Rel\\_Certificados\\_Emitidos\\_Mes\\_Ano.asp?Chamador=CB25&tipo=CB25](http://200.20.212.34/cb25i/Rel_Certificados_Emitidos_Mes_Ano.asp?Chamador=CB25&tipo=CB25). Acesso em: 4 fev. 2017.

JOHNSTON, R. e CLARK, G. **Administração de operações de serviços**. Editora Atlas, São Paulo, 2002.

**O que é e como funciona um cilindro hidráulico.** Disponível em: <http://www.industriahoje.com.br/o-que-e-e-como-funciona-um-cilindro-hidraulico>. Acesso em: 4 fev. 2017.

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

SALGADO, Eduardo Gomes. **Mapeamento dos processos em serviços: estudo de caso em duas pequenas empresas da área de saúde**. 2005.

Tipo de Cilindros Hidráulicos. Disponível em: <http://www.industriahoje.com.br/wp-content/uploads/2013/06/tipos-de-cilindros-hidraulicos.jpeg>. Acesso em: 4 fev. 2017.

VILLELA, Cristiane da Silva Santos et al. **Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional**. 2000.

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

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Departamento de Engenharia de Produção**  
**Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900**  
**Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196**