

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E PROCESSOS INDUSTRIAIS -
MESTRADO

Maria Aracy Machado Goulart

***Workflow* baseado no conhecimento como modelo de organização de uma
linha de produção e de apoio a decisões estratégicas de uma empresa de
confeccção**

Santa Cruz do Sul, outubro de 2008

Maria Aracy Machado Goulart

WORKFLOW BASEADO NO CONHECIMENTO COMO MODELO DE ORGANIZAÇÃO DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO E DE APOIO A DECISÕES ESTRATÉGICAS DE UMA EMPRESA DE CONFECÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais – Mestrado – Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Sistemas e Processos Industriais.

Orientadora: Profa. Dra. Rejane Frozza

Santa Cruz do Sul, outubro de 2008

Maria Aracy Machado Goulart

**WORKFLOW BASEADO NO CONHECIMENTO COMO MODELO DE
ORGANIZAÇÃO DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO E DE APOIO A DECISÕES
ESTRATÉGICAS DE UMA EMPRESA DE CONFECÇÃO**

Esta Dissertação foi submetida ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais – Mestrado – Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Sistemas e Processos Industriais.

Dra. Rejane Frozza

Professora Orientadora

Dr. João Carlos Furtado

Dra. Raquel Janissek Muniz

Ao meu marido Flavio, meus filhos Raissa e Leonardo e aos meus pais Antônio Carlos e Norma, pessoas a quem amo profundamente, dedico mais esse sucesso em minha vida. A presença e amor deles e a certeza de seu apoio incondicional foram as bases dessa conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me deu saúde, força e inteligência, as minhas irmãs, a minha família, amigos, professores e funcionários da UNISC e a todos aqueles que de forma direta ou indireta torceram e me ajudaram a galgar mais esse degrau na minha carreira profissional, e em especial: a meu marido, que me incentivou, acreditou no meu potencial e me disponibilizou a chance de fazer o mestrado, a Ângela Bartz, que me recebeu de braços abertos e possibilitou o estudo de caso em sua Empresa, a minha professora e orientadora Rejane Frozza que de forma tão profissional e carinhosa me orientou durante toda essa jornada me incentivando nos momentos de dificuldade, me corrigindo nos momentos de erro e comemorando comigo todas as vitórias, aos meus filhos, Raissa e Leonardo, que tão pacientemente souberam compreender a minha ausência e torceram pelo meu sucesso e aos meus pais por estarem sempre presentes em minha vida, ajudando e apoiando as minhas decisões.

RESUMO

A organização e a tomada de decisão eficaz em uma empresa de pequeno porte são um diferencial organizacional e estratégico importante no ramo de confecções, onde a alta competitividade e o acesso restrito aos produtos disponíveis no mercado, destinados à organização das empresas, são um fato.

O desenvolvimento de um modelo *workflow* baseado no conhecimento dos funcionários e a disponibilização de uma base de dados, com problemas ocorridos e soluções propostas, são fatores importantes em uma empresa para a organização do fluxo de produção, a fim de auxiliá-la no processo de tomada de decisões estratégicas para o seu melhor empenho no mercado.

Esse trabalho apresenta um estudo de caso sobre o desenvolvimento e implantação de um modelo específico de *workflow* baseado no conhecimento com algumas características dos modelos *ad hoc* e administrativo, para uma empresa do ramo de confecções. O seu objetivo é apresentar um modelo *workflow* baseado no conhecimento, que transforme processos passivos em ativos, organize a linha de produção e apóie o processo de tomada de decisão dessa empresa. Para o seu desenvolvimento, foram estudados os principais modelos de produção, os modelos de *workflow* e utilizada a técnica de raciocínio baseada em casos (RBC) para obtenção do conhecimento especialista dos funcionários da empresa.

Palavras-chave: Sistema *workflow* baseado no conhecimento, sistema de apoio à tomada de decisão estratégica, técnica de raciocínio baseado em casos e modelos de produção.

ABSTRACT

The effective organization and decision making in a small Company are an important organizational and strategic differential in clothing business, in which high competitiveness and the restricted access to the available products in the market, destined to the organization of the companies, are a fact.

The development of a *workflow* model, based on the employees' knowledge, and the availability of a database, with occurred problems and proposed solutions, are important factors in a Company for the organization of the production flow, in order to support it in the process of strategic decision making for its improvement.

This work presents a case study on the development and implantation of a specific model of *workflow*, based on characteristics of ad hoc, administrative and based on knowledge models, for a company in clothing business. The objective is to present a *workflow* model, based on knowledge, which transforms passive processes into active processes, organizes the production line and supports the process of decision making of this Company. For its development, the main production and *workflow* models were studied, and used the case-based reasoning technique (CBR) for obtaining specialist knowledge of the employees of the Company.

Keywords: Workflow based on knowledge, support system for strategic decision making, case-based reasoning (CBR) technique and production models.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1 Fluxo de produção de uma peça piloto	23
2 Fluxo de produção de um pedido	24
3 Ficha de caso	30
4 Etapas de implantação do <i>workflow</i> nas empresas	40
5 Fluxo de produção de um pedido	50
6 Fluxo proposto para o processo de produção da peça piloto	55
7 Fluxo proposto para produção de pedidos	59

LISTA DE TABELAS

1 Dados dos relatórios de chegada de pedidos meses de junho e julho	71
2 Dados do relatório gerencial de produção mês de junho	72
3 Dados do relatório gerencial de produção mês de julho	72

LISTA DE ABREVIATURAS

ABICALÇADOS	Associação Brasileira das Indústrias de Calçados
ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confeccionista
APEX/TEXBRASIL	Agência de Promoção de Exportações e Investimentos
APROV	Aprovada
AVIAM	Aviamentos
CTRLE	Controle
ETIQ	Etiquetas
IA	Inteligência Artificial
IEMI	Instituto de Estudos e Marketing Industrial
MP	Matéria-Prima
N	Não
NF	Nota Fiscal
OC	Ordem de Corte
OO	Orientado para Objeto
PÇS	Peças
PEA	População Economicamente Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PP	Peça Piloto
PREP	Preparadas
PROD EXT	Produção Externa
RBC	Raciocínio Baseado em Casos
RH	Recursos Humanos
S	Sim
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 MODELOS DE PRODUÇÃO	16
1.1 Principais modelos de produção	16
1.1.1 Modelo artesanal	17
1.1.2 Modelo Taylor e Ford	17
1.1.3 Modelo Toyota	19
1.1.4 Novos modelos de produção	21
1.2 A Empresa	22
1.3 Empresa <i>versus</i> modelo de produção	25
1.4 Considerações	26
2 SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO	27
2.1 Raciocínio baseado em Casos (RBC)	28
2.2 Sistemas de <i>workflow</i>	31
2.2.1 Objetivos do <i>workflow</i>	32
2.2.2 Características do <i>workflow</i>	33
2.2.3 Modelos de <i>workflow</i>	35
2.2.3.1 Modelo <i>ad hoc</i>	36
2.2.3.2 Modelos de produção/transação	37
2.2.3.3 Modelo administrativo	37
2.2.3.4 Modelo orientado para objeto (OO)	38
2.2.3.5 Modelo baseado no conhecimento	39
2.2.4 Metodologia para implantação do <i>workflow</i>	39
2.2.4.1 Análise do fluxo de trabalho (<i>workflow</i>) atual	40
2.2.4.2 Projeto do modelo de informação do <i>workflow</i> que se que automatizar	40
2.2.4.3 Programação do modelo de informação	41
2.2.4.4 Implantação do <i>workflow</i>	41
2.2.4.5 Atualização do modelo de informação implantado	42
2.3 Trabalhos relacionados	42
2.4 Considerações	44
3 ESTUDO DE CASO – OS PROCESSOS DA EMPRESA	45
3.1 Caracterização da pesquisa e procedimentos metodológicos	45
3.1.1 Caracterização da pesquisa segundo os procedimentos de coleta – Coleta e análise de dados	46
3.1.2 Síntese dos procedimentos metodológicos	48
3.2 Problemas e características do processo	48
3.3 Proposta de fluxo de trabalho para a empresa conforme suas características	52
3.4 Considerações	53
4 MODELO DE APOIO À DECISÃO PARA ORGANIZAÇÃO DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO	54
4.1 <i>Workflow</i> proposto para produção de peça piloto	54
4.2 <i>Workflow</i> proposto para produção dos pedidos	58
4.3 Documentação e formulários de controle implantados	65
4.4 Relação teórica e prática dos modelos propostos	69

4.5 Descrição de resultados obtidos	70
4.6 Considerações	73
CONCLUSÃO	74
REFERÊNCIAS	80
ANEXO A - Questionário	83
ANEXO B - Tabulação do questionário: características da empresa x modelos de produção	86
ANEXO C - Fichas de casos	88
ANEXO D - Modelo de ficha técnica	108
ANEXO E - Documentação das atividades de cada processo por setor	109
ANEXO F - Formulário de controle de transporte de peças	114
ANEXO G - Formulário gerencial de controle de transporte de peças	115
ANEXO H - Formulário de controle de chegada de pedidos	116
ANEXO I - Formulário gerencial de pedidos	117
ANEXO J - Formulário de controle e avaliação de retrabalho	118
ANEXO K - Formulário gerencial de controle e avaliação de retrabalho	119
ANEXO L - Formulário de posição de pedidos e produtos faturados	120
ANEXO M - Cadastro de clientes	121
ANEXO N - Relatório gerencial de vendas por cliente	122

INTRODUÇÃO

A indústria do vestuário integra a última fase da cadeia têxtil, que tem uma importância significativa na economia nacional e apresenta alto grau de empregabilidade de mão-de-obra com pouca qualificação. Segundo o Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira – Brasil Têxtil 2007, divulgado pelo Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI) e editado com o apoio da ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confeccionista) e da Agência de Promoção de Exportações e Investimentos – APEX/TEXBRASIL, a indústria têxtil participa com 3,1% no PIB (Produto Interno Bruto) total brasileiro e 16,8% no PIB da indústria da transformação¹, bem como emprega 1,6% da PEA (População Economicamente Ativa), ou 17,3% dos empregos ofertados pela indústria da transformação, sendo um setor de grande importância econômica e forte impacto social. Esse relatório é o resultado das atividades de pesquisas na cadeia produtiva têxtil durante 22 anos.

Conforme dados da ABIT, o setor têxtil e de confecção nacional compreende mais de 30 mil empresas e gera 1,65 milhões de empregos em toda a sua extensa cadeia. Comparativamente, conforme informações publicadas em abril de 2008 no portal Global 21, a indústria calçadista, segundo dados da Abicalçados (Associação Brasileira das Indústrias de Calçados), possui ao todo 8 mil empresas (3,75 vezes menos empresas que a têxtil) e emprega 312.579 mil pessoas (aproximadamente 5,27 vezes menos empregos que a indústria têxtil). Considerando que ambas (indústria têxtil e de confecção, e indústria calçadista) fazem parte do setor de vestuário, confirma-se, comparativamente, a importância da indústria têxtil no mercado nacional.

Os níveis de heterogeneidade estrutural e de exigências, na indústria do vestuário, são altos e necessitam de grande flexibilidade nos modelos produzidos, devido a sua relação direta com a moda. Embora exista um número elevado de empresas de pequeno e médio porte no mercado, o maquinário das mesmas não difere muito. A grande diferença está no

¹ Indústria que transforma a matéria-prima em algum tipo de produto comercial já a ponto de ser consumido ou usado.

processo que, na grande maioria das vezes, acontece de modo empírico². Entre erros e acertos, tem-se o comprometimento da qualidade e da produtividade das empresas e a dificuldade para a tomada de decisão.

Atualmente, existe no mercado um grande número de fábricas que funcionam como facção³ para médias e grandes empresas da indústria do vestuário. Além de tantas outras produções autônomas a custo baixíssimo. Em meio a essa realidade, é difícil para as empresas, que não possuem linha de produção adequada aos seus processos e organização de suas atividades, manterem-se no mercado.

É através da organização do processo de negócio e da eficácia na tomada de decisão que muitas empresas, com o mesmo porte e maquinário, conseguem se destacar entre tantas outras. A informação é o ponto fundamental nessas empresas e aliada a recursos computacionais, como ferramentas de *workflow*, sistemas de apoio à decisão (SAD) e sistemas baseados em experiências anteriores, como os de Raciocínio Baseado em Casos, pode tornar-se o diferencial para a organização, visando à melhoria dos processos. A existência de um modelo como apoio à decisão, aplicado à realidade da organização, pode resultar na otimização do seu processo produtivo.

Nesse intuito, essa pesquisa focou seu estudo na proposta de um modelo capaz de apoiar a tomada de decisão no processo de organização de uma linha de produção em uma empresa têxtil; e justificou-se a importância de estudar e propor um modelo adequado à realidade da Empresa que apoiasse o processo de tomada de decisão, no sentido de contribuir para a redução dos problemas identificados, utilizando os recursos disponíveis da melhor maneira possível e, conseqüentemente, numa próxima etapa, resultar na otimização da linha de produção.

Como contribuições desse estudo, podem-se citar:

- fortalecimento de projetos entre Universidade (através do Mestrado) e Empresa por meio da busca/desenvolvimento de soluções práticas e eficazes para os problemas do processo industrial;

² Baseado na experiência e conhecimento pessoal, mas sem um planejamento formal.

³ Empresa produtora de artigos para outra empresa.

- redução de falhas na produção e do tempo de espera;
- aumento da produção e lucro para a Empresa, decorrente de melhorias e adequação no uso dos recursos disponíveis;
- qualificação dos profissionais através de novos conhecimentos adquiridos;
- integração das atividades da Empresa com o desenvolvimento do espírito de colaboração e crescimento em equipe do grupo de profissionais que atuam nos processos organizacionais;
- garantia da integridade dos processos;
- implantação de controle de estoque;
- definição de setores com seus respectivos processos;
- documentação das atividades de cada processo.

Em termos gerais, o objetivo desse estudo foi analisar o processo de produção de peças piloto e pedidos de uniformes e/ou linha esportiva de uma Empresa têxtil localizada em Santa Cruz do Sul, identificando seus pontos críticos, com o uso da técnica de raciocínio baseado em casos, e propondo um modelo de apoio à decisão para a melhoria de processos, baseado nos conceitos de *workflow*.

Para atingir esta finalidade, o estabelecimento de objetivos específicos fez-se necessário como forma de organização do estudo.

Como objetivos específicos, podem-se considerar:

- acompanhar e compreender o processo de produção da Empresa;
- levantar dados e analisar as características dessa linha de produção;
- identificar os problemas desse processo;
- estudar as tecnologias adequadas à realidade da Empresa e, a partir desse estudo, elaborar uma proposta de organização do processo com modelos computacionais;
- modelar o processo de acordo com a metodologia escolhida;
- avaliar o modelo no ambiente real.

O texto está organizado da seguinte maneira: o capítulo 1 faz uma descrição sobre os modelos de produção *artesanal, taylorista, fordista e toyotista* e por fim, faz um relacionamento entre os modelos de produção e a Empresa; o capítulo 2 aborda sistemas de apoio à decisão com foco em *workflow* e suas características e sistemas de raciocínio baseado em casos; o capítulo 3 apresenta ao leitor uma descrição real dos processos da Empresa; o capítulo 4 apresenta a proposta do modelo de *workflow* aplicado à Empresa, baseado no conhecimento adquirido através da aplicação da técnica de RBC, e apresenta os resultados do modelo proposto; por fim, apresentam-se as conclusões e a proposta de trabalhos futuros.

1 MODELOS DE PRODUÇÃO

Esse capítulo tem por objetivo descrever alguns conceitos relacionados aos modelos de produção, encontrados na literatura, apresentar uma descrição inicial da realidade do processo da Empresa na qual foi realizado o estudo de caso e, por fim, fazer um relacionamento entre ambos.

1.1 Principais modelos de produção

Para o desenvolvimento desta pesquisa, é necessário buscar o entendimento da organização do trabalho através da evolução histórica nas diferentes épocas. Essa evolução centra-se principalmente em três modelos principais de produção: artesanal, produção em massa na concepção de Taylor e Ford e nas formas de organização fundamentadas na filosofia *Just In Time* (Toyota). Embora cada um dos modelos esteja inserido em um momento histórico específico, todos apresentam vantagens e desvantagens que devem e podem contribuir de maneira efetiva na atualidade.

Muitos autores e pesquisadores têm se manifestado acerca da necessidade, devido às transformações do processo produtivo e da temática relacionada a essas transformações, de desenvolvimento de novos modelos de produção com um novo paradigma produtivo, cuja característica mais marcante seria a flexibilidade no que se referem aos produtos, mercados, tecnologias e trabalho.

A seguir, apresenta-se uma descrição de cada modelo e uma explanação sobre as idéias que norteiam os novos modelos.

1.1.1 Modelo artesanal (ASSIS, 1998) citado por (SILVA, 2002)

É a maneira mais antiga e primitiva de organização de trabalho. O artesão é o senhor do trabalho. É ele quem conhece todas as etapas do processo produtivo e possui tanto as ferramentas como as matérias-primas necessárias para a sua produção. Além disso, o tempo de produção, a quantidade a ser produzida, a forma de realizar o trabalho e a solução dos problemas que surgiam durante o processo também eram resoluções dele. Portanto, o produto final do trabalho era de sua inteira responsabilidade. Dessa forma, o modelo artesanal se caracteriza como um modelo único e individual e de propriedade de quem o desenvolveu.

A evolução desse modelo iniciou com a proposta de reunir, em um único local pertencente a um único dono, vários artesãos, que em troca de remuneração passariam ao dono da sede toda a produção. A partir dessa nova forma de organização, surge a necessidade de uma produção mais rápida e com maior volume que gera a divisão do trabalho entre os artesãos e descaracteriza o trabalho do mesmo como único e individual. Com a crescente evolução, vêm as máquinas que dividem as funções de planejamento, desenvolvimento e controle da produção. Dessa forma, o artesão perde o seu papel, de criador e desenvolvedor, e assume a função de operador de uma única máquina ou supervisor de operadores.

1.1.2 Modelo Taylor e Ford (RÉGNIER, 1997)

O modelo de Taylor foi desenvolvido no início do século passado, onde o contexto social era de uma classe trabalhista bem organizada, mão-de-obra qualificada escassa e indisciplinada, e o desenvolvimento empresarial era dependente dos interesses da classe trabalhadora.

Taylor se propôs a estudar o “chão de fábrica“ no intuito de desmistificar alguns conceitos e decompor os processos em diversas operações simples e com tempos e movimentos definidos. Isso geraria um aumento de produtividade e possibilitaria a contratação de novos trabalhadores não sindicalizados e não especializados, mas que facilmente aprenderiam a desempenhar as tarefas necessárias, mediante treinamento específico e sob supervisão de outro trabalhador.

Esse modelo, além de visar à diminuição do desperdício interno e o aumento da produção e da produtividade, também ultrapassou os muros da empresa e alterou determinadas relações sociais. Isto se deu por meio da implantação de um sistema de “proteções” combinado a um sistema de remuneração por produção, que além de servir como incentivo ao trabalho acabou com a dependência dos trabalhadores em relação às instituições sindicais.

O modelo *fordista* é normalmente associado a uma evolução nos princípios e práticas *tayloristas*. Mas seus fundamentos se baseiam tanto na promoção de inovações técnicas e organizacionais no interior da fábrica, como na construção de novas relações, novos padrões de consumo e novos valores sociais que geram sustentação para um novo modo de produção.

O *fordismo* tem seu desafio dirigido à produção de massa, demonstrando a necessidade do consumo.

Em termos de empresa, o projeto *fordista* decompõe o produto em vários elementos constitutivos que circulam por uma linha de montagem. O trabalho deixa de ser “qualificado” e passa a ser “especializado” em uma única tarefa ou movimento. Os tempos de operação são então determinados pelo tempo das máquinas da linha de montagem. O contato entre os trabalhadores é reduzido limitando-se, em geral, ao contato homem-máquina. O tempo de treinamento diminui e a produtividade aumenta. O salário passa a ser diário, contanto que o empregado tenha mais de um ano de trabalho e não desperdice o dinheiro em jogos, farras, e outros. Portanto, a forma de remuneração passa a ser um objeto de incentivo à estabilidade no emprego e de controle disciplinar social.

O modelo *fordista* termina também por estabelecer um limitante à entrada de novas empresas, visto que, o volume de produção é grande, padronizado e envolve altos investimentos.

Tem-se, então, uma produção planejada e arquitetonicamente supervisionada em relação ao mercado consumidor.

1.1.3 Modelo Toyota (RÉGNIER, 1997)

Esse modelo parte de uma realidade oriental bem diferente das vividas nos dois modelos ocidentais anteriores. Semelhante ao modelo *taylorista*, considera os aspectos da sociedade como dados para a estruturação interna da empresa.

O *toyotismo* utiliza uma racionalidade externa presente na sociedade japonesa. Analisa os aspectos conjunturais e estruturais dessa sociedade em meados do século passado, a situação econômica da própria empresa e os resultados do *fordismo* no ocidente.

Embora esse modelo tenha tido que fazer frente a impeditivos externos e a eventos e características internas da empresa, contou com fatores como: enfraquecimento do movimento sindical da indústria, surgimento do sindicalismo de empresa e estabelecimento de um conjunto de vantagens (como emprego vitalício e salário antiguidade) para os trabalhadores em troca de cooperação para a obtenção dos objetivos da empresa.

O *toyotismo* busca reduzir os entraves do processo através da diminuição dos estoques na linha de produção, ou seja, quantidades suficientes somente para atender as encomendas, assim como, a existência restrita de máquinas e pessoal para o desempenho das atividades necessárias. Cria-se a fábrica mínima ou fábrica “*enxuta*” e a produção conforme o consumo.

Os trabalhadores deixam de executar trabalhos específicos, passam a ser polivalentes. Atuam com tarefas e em postos distintos e com superposição de responsabilidades.

O controle de qualidade ao longo do processo aumenta. Além de controles automatizados, os próprios trabalhadores recebem certa autonomia para intervir no processo, evitando desperdícios e a continuidade de produtos defeituosos.

A linha de produção é organizada de forma “linear” ou em “U” permitindo a rotatividade entre postos e a flexibilidade da quantidade de pessoal por processo. Isso termina com a antiga concepção de divisão do trabalho, dirigindo-se para o princípio de tempo partilhado, que também implica na necessidade de relacionamento entre os trabalhadores da equipe para a definição de metas e programações da produção.

De forma pontual e resumida, Kovács (1998), salienta entre os princípios do modelo Toyota de produção enxuta (*lean production*) os seguintes elementos:

- eliminação de todos os desperdícios (partes do trabalho que não produzem valor acrescentado), reduzindo para estoques mínimos, movimentação de materiais, tempos de preparação e de controle burocrático e número de pessoal. Este objetivo é atingido por tecnologias adequadas e, sobretudo, pelo método de *just-in-time* que regula igualmente as relações com os clientes e fornecedores;
- qualidade total, ou “zero defeito” sem aumento de custos, pela incorporação do controle de qualidade no processo produtivo e pela garantia de qualidade por parte dos fornecedores;
- trabalho em equipe, responsabilidade no nível de execução pela melhoria da qualidade dos produtos, permitindo autonomia no trabalho e aquisição de novas qualificações;
- processos de melhoramentos contínuos em todos os níveis da empresa, com base no envolvimento, reconhecimento e encorajamento de esforços pessoais;
- envolvimento dos trabalhadores nas decisões relativas à produção pela organização do trabalho e pelas reuniões dos grupos de trabalho para discutir problemas e procurar melhorias;

- trabalhadores flexíveis, polivalentes e com disponibilidade ilimitada às exigências da empresa;
- integração das empresas subcontratadas numa rede hierarquizada e envolvimento dos principais fornecedores e clientes no desenvolvimento dos produtos;
- gestão da cultura empresarial, orientação para a cooperação, confiança e consenso.

1.1.4 Novos modelos de produção (KOVÁCS, 1998)

Segundo Linsingen (2000), muitos autores e pesquisadores têm se manifestado acerca das transformações do processo produtivo e da temática relacionada a essas transformações, como emergência de um novo paradigma produtivo e de novos conceitos de produção, em substituição ao velho paradigma das sociedades industriais.

Temas como a reorganização do trabalho, formas diretas de envolvimento dos trabalhadores, novas competências e novas exigências de ensino-formação têm sido foco de atenção tanto empresariais, quanto sociais, e também da sociologia, da educação e da engenharia (LINSINGEN, 2000).

Alguns estudos alertam para a degradação da qualidade de vida no trabalho, como consequência da japonização de empresas americanas e européias: “Ritmos intensificados, horários prolongados, sindicato destruído e subalterno, clima de subtis⁴ e sufocantes pressões para obter a ilimitada disponibilidade dos assalariados” (BONAZZI, 1993) citado por (KOVÁCS, 1998).

A prática do modelo *lean production* em outras culturas funciona como uma “receita de bolo”, não considera o contexto sociocultural das mesmas, pondo em risco suas tradições e conhecimentos.

⁴ Clima de incerteza (interpretação da autora).

Nesse contexto, surge o *modelo antropocêntrico* como alternativa européia ao modelo *lean production*. Esse modelo constitui um sistema produtivo flexível e descentralizado em que se complementam as potencialidades da tecnologia informatizada com as capacidades especificamente humanas. A tecnologia não deve substituir o homem, mas aumentar o seu poder de eficácia.

Em termos comparativos, o modelo antropocêntrico de produção apresenta os mesmos objetivos do *lean production*, acrescidos do aumento da qualidade de vida no trabalho e utilidade social e ecológica dos produtos. Os recursos humanos são valorizados pela qualificação, formação e participação. A tecnologia deve ser especificamente adaptada às necessidades humanas e da organização, com ênfase nas boas condições de trabalho. A organização deve ter pouca hierarquização, descentralização e difusão de responsabilidades na organização das unidades de trabalho.

Entretanto, apesar das tendências, as empresas podem seguir estratégias diferentes para atender as exigências competitivas do mercado em que se encontram. Nesse sentido, são indicados outros cenários, considerando o tipo de inovação (tecnológica ou organizacional) e o grau de participação/controle social sobre os processos de inovação.

Dessa forma, considerando-se a diversidade sociocultural do mundo globalizado, admite-se a não centralidade de um modelo único e linear de formação e qualificação para o trabalho.

1.2 A Empresa

O estudo de caso foi realizado em uma Empresa produtora de artigos de vestuário, linha de uniformes e esportivos, localizada em Santa Cruz do Sul – Rio Grande do Sul.

Nessa Empresa, a linha de produção é baseada, principalmente, na experiência adquirida em seus 21 anos de existência. O processo de produção interno engloba dois ciclos distintos: produção de peças piloto e produção de pedidos.

No processo de produção de peças piloto é feito um investimento pela Empresa na tentativa de atender às expectativas e gerar um futuro pedido por parte do “provável” cliente. A peça produzida deve servir de modelo para a produção, em caso de pedido, e de base para o cálculo de seu custo. De forma simplificada, esse processo inicia com o representante, passa pela diretoria, modelagem, risco, corte, costura, acabamento, passamento, controle de qualidade e retorna para a modelista que, juntamente com a proprietária, fazem ou não a aprovação da peça. Esse processo pode ser visualizado na Figura 1. Essa peça poderá seguir para o cliente ou voltar para a modelagem e reiniciar o processo.

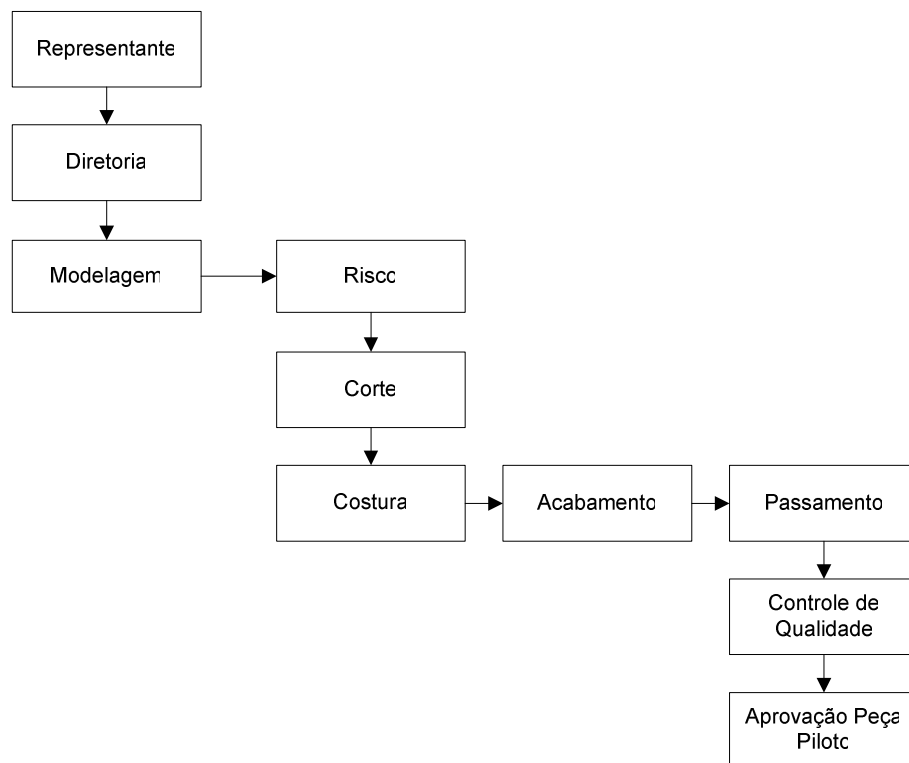


Figura 1. Fluxo de produção de uma peça piloto.

Fonte: elaborado pela autora.

Quanto à produção de pedidos, o processo também, de forma simplificada, tem seu início com o representante, que envia o pedido com os dados, muitas vezes incompletos para

o setor de vendas. Os dados que faltam são preenchidos pelo setor de vendas e, em caso de dúvidas, estas são questionadas ao representante. Depois de preenchido, o pedido segue para a montagem da ordem de corte. Após, o estoque é verificado fisicamente e a ordem de corte é encaminhada para a modelagem em caso de nova grade (novos tamanhos - exemplo de grade: PP, P, M, G, GG), ou, é encaminhado diretamente para o processo de produção. Esse processo pode ser visualizado na Figura 2.

Durante esse processo, pode ocorrer, dependendo do pedido, necessidade de encaminhamento de peças para processos externos: bordado ou *silk* (serigrafia), sem acompanhamento de controle de qualidade e de prazos de entrega; deslocamento de costureiras entre as máquinas; interrupção da produção para inclusão de pedidos mais urgentes, de peças piloto ou de peças que não passaram pelo controle de qualidade; parada no fluxo do pedido por falta de informações ou matéria-prima necessárias ou mesmo pelo não encaminhamento da peça para a etapa seguinte. Esses fatos podem acontecer não necessariamente de forma simultânea, mas diariamente conforme o pedido em produção.

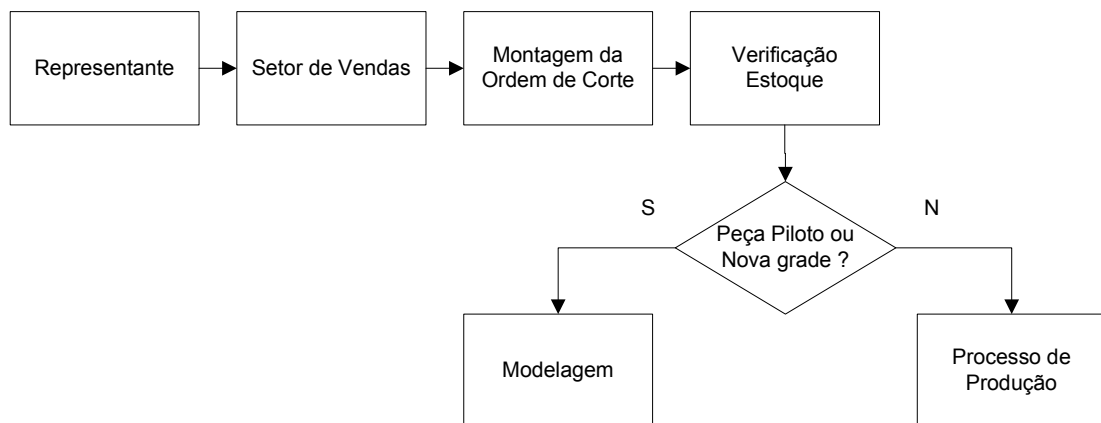


Figura 2. Fluxo de produção de um pedido.

Fonte: elaborado pela autora.

1.3 Empresa *versus* modelo de produção

Em uma análise inicial do fluxo e operações de trabalho da Empresa e das características dos modelos de produção estudados, pode-se dizer que a Empresa possui aspectos referentes a cada um dos modelos de produção, com maior ênfase no modelo Toyota, o qual apresentou características de maior similaridade com a forma de trabalho da Empresa.

Para garantir a máxima confiança e minimizar a possibilidade de enganos no estudo do relacionamento entre a Empresa e os modelos de produção descritos na seção 1.1 deste capítulo, elaborou-se um questionário (ver anexo A) com 25 questões, para ser aplicado com os administradores da Empresa e responsáveis pela produção (3 funcionários). Nesse questionário, constam perguntas objetivas e referentes às características de cada modelo. O objetivo foi analisar as respostas apresentadas e, então, enquadrar a Empresa nas características dos modelos de produção, sendo fiel à realidade e não apenas utilizando um método empírico.

A tabulação das respostas, conforme anexo B, apresentou dados que vão ao encontro da análise feita anteriormente. Pôde-se encontrar dentro de uma única Empresa características de três modelos de produção criados em contextos e épocas diferentes, porém compatíveis e aplicáveis nos dias atuais. Embora com características mistas, observa-se que há uma tendência de “empresa enxuta” o que a encaixa mais fortemente no modelo Toyota, já que esse valoriza a polivalência dos funcionários e a minimização de perdas de matéria-prima.

Alguns aspectos apontados como características da Empresa foram revistos, pois se apresentavam como pontos de desvantagem no processo produtivo. Um exemplo é conforme as respostas do questionário, a não existência de uma cultura de inovação organizacional e tecnológica na Empresa, o desconhecimento dos funcionários quanto ao grau de importância que as atividades executadas por cada um deles têm no processo como um todo e o planejamento e supervisão da produção em relação ao mercado consumidor.

1.4 Considerações

Como forma de melhoria do processo, e, conseqüentemente, diminuição/eliminação de características indesejáveis, como as identificadas na tabulação dos questionários, foram propostas a investigação e a definição de um modelo de *workflow* capaz de auxiliar a Empresa no processo de tomada de decisão e organização de sua linha de produção. Para a coleta de dados necessários à realização desse estudo, optou-se pela utilização da técnica de raciocínio baseado em casos.

O próximo capítulo apresenta a técnica de raciocínio baseado em casos e os modelos de *workflow* como bases para o desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão.

2 SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO

As decisões são partes inerentes da resolução de problemas de qualquer empresa que objetiva a conquista de metas. Elas podem ser programadas ou não programadas. Podem usar como base abordagens que envolvam otimização, resultados satisfatórios (aproximações) ou heurísticas (métodos de melhorias). Em meio à importância que há no ato de tomar decisões, estão os sistemas de apoio à decisão que, segundo Stair (2006), “é uma coleção organizada de pessoas, procedimentos, *software*, bases de dados e dispositivos” – todos trabalhando em conjunto em apoio à tomada de decisões. Como características desses sistemas estão, principalmente, a capacidade de:

- lidar com grande volume de dados, provenientes de fontes diversas;
- apresentar flexibilidade na elaboração e apresentação de relatórios;
- oferecer tanto orientação textual quanto gráfica;
- permitir análises detalhadas;
- desempenhar análises e comparações complexas e sofisticadas por meio de pacotes de *softwares* avançados;
- fornecer apoio a abordagens otimizadoras, satisfatórias e heurísticas.

Para desenvolver um SAD (Sistema de Apoio à Decisão), é necessário contar com o conhecimento e experiência dos usuários em relação aos processos. Esse envolvimento resulta, normalmente, em sistemas melhores e capazes de fornecer auxílio mais adequado e, via de regra, costuma ser o fator mais importante para a produção de sistemas bem-sucedidos. Como técnica para construção de um SAD, esse trabalho aborda os sistemas de *workflow* e de raciocínio baseado em casos. Um modelo de *workflow* bem estruturado e de acordo com as exigências reais de um processo pode resultar em um sistema com melhorias, como otimização dos processos e dos lucros. Já um sistema de raciocínio baseado em casos ajuda no levantamento estruturado de informações que podem ser estratégicas nos processos de tomada de decisão.

As próximas seções abordam aspectos, características e modelos relacionados a sistemas de raciocínio baseado em casos e de *workflow*.

2.1 Raciocínio baseado em casos (RBC)

O Raciocínio Baseado em Casos é uma técnica de IA (Inteligência Artificial) e teve seus primórdios na década de 80. O modelo de memória dinâmica de Shank, desenvolvido na Universidade de Yale, foi base para os primeiros sistemas de RBC: CYRUS, de Janet Kolodner, e IPP, de Michael Lebowitz (LACERDA, 2007).

Na década de 90, ocorreu o aumento do interesse da comunidade internacional por essa tecnologia, que tem sido utilizada no processo de desenvolvimento de um SAD.

Segundo (Kolodner, 1993), os sistemas RBC possuem uma base de conhecimento composta por casos que representam situações reais anteriores e, dado um novo problema, é feita uma busca na base de casos para recuperação de casos similares. Um, entre os casos recuperados, deverá ser sugerido como solução ao problema de entrada. O caso é revisado e adaptado à situação atual. Se a solução for aceita, esta é retida na base de casos, aumentando o conhecimento do sistema RBC.

Portanto, a busca do maior número possível de casos relevantes para formação da base de pesquisa e a capacidade de compreensão de novos casos e, avaliação e adaptação de novas soluções, são fatores que influenciam diretamente no sucesso da utilização da técnica, já que cada caso implica em maior experiência e, conseqüentemente, mais conhecimento para o sistema.

Segundo Wangenheim (2003) citado por Lacerda (2007), “Um caso é uma peça de conhecimento contextualizado, representando uma experiência ou episódio concreto. Contém a lição passada, que é o conteúdo do caso e o contexto em que a lição pode ser usada”.

Todo caso, independente da forma como é estruturado, deve, segundo Abel (1998) citado por Lacerda (2007), conter:

- o problema, descrito por meio do conjunto de características que descrevem a situação, onde se inserem as restrições associadas;
- a solução, que pode ser uma ação, um conjunto de procedimentos, uma seqüência de passos, um diagnóstico, uma classificação, um projeto, um plano, dependendo do tipo de problema que o sistema propõe-se a resolver;
- a avaliação da solução, que descreve o estado do problema depois que a solução foi aplicada, informação essa que será utilizada na adaptação da solução para novos casos.

A forma de estruturação dos casos, ou representação do conhecimento, é outro ponto importante. Para esse estudo, foi escolhido o modelo de fichas de casos (figura 3), que é composto pelos componentes básicos da representação dos casos e, por ter uma estrutura simples e bem definida, orienta e facilita o processo de extração e estruturação do conhecimento especialista.

Dentre as vantagens observadas em um Sistema RBC, baseado em Silva (2004), pode-se citar:

- facilidade da extração do conhecimento especialista através do preenchimento das fichas de casos com os fatos que descrevem as experiências dos especialistas;
- processo de representação do conhecimento simplificado pela escolha de uma estrutura para a base de dados adquirida;
- reutilização do conhecimento adquirido para a solução de novos problemas;
- aprendizagem com o aparecimento de novos casos;
- consistência nas soluções apresentadas;
- facilidade de acesso a soluções;
- consciência de limitações, que impede o sistema de apresentar soluções quando a similaridade do caso em análise não é suficientemente próxima a dos casos encontrados anteriormente (STOTTLER, 1994) citado por (SILVA 2004).

Caso 1:

Título: Emissão de pedidos incompletos ou com dados errados.

Descrição: Os dados do pedido são inicialmente encaminhados pelo representante para o setor de vendas da Empresa. Nesse setor, é feito o preenchimento do pedido conforme especificações enviadas pelo representante. É fundamental que os dados estejam corretos e completos, pois a emissão de pedidos incompletos (falta de referências ou especificações próprias) e com erro (referências erradas) gera produção incompleta ou errada em todo o processo produtivo. A detecção desse erro pode ser identificada somente no representante ou no cliente, já que a produção ocorreu conforme o pedido. Esse caso gera, além de um prejuízo financeiro para a Empresa, uma quebra na sua imagem devido à insatisfação do cliente.

Ação: operacional - garantir a emissão de pedidos com dados fiéis à solicitação do cliente.

Descrição da solução:

Se ocorrer dúvida nos dados enviados pelo representante

Se especificações dos produtos não estão dentro do padrão esperado

Se existirem exceções em algumas peças, o responsável deve:

- ligar para o representante e esclarecer as dúvidas do pedido;
- verificar a possibilidade de atender as exceções junto à produção;
- emitir o pedido após esclarecimento das dúvidas;
- encaminhar o pedido para análise das condições e prioridades da ordem de corte.

Figura 3. Ficha de caso.

Fonte: elaborada pela autora.

Todas essas vantagens naturalmente justificam o fato dessa técnica de IA ser extensivamente usada como auxílio à tomada de decisão..

Nesse caso, para a elaboração das fichas de casos sobre os problemas verificados na Empresa, a correta e detalhada extração do conhecimento especialista, ou seja, conhecimento e experiências dos usuários envolvidos e conhecedores dos processos de produção, foi fundamental para a compreensão da estrutura organizacional e operacional da Empresa.

2.2 Sistemas de *workflow*

A seguir, apresentam-se as definições de alguns autores sobre *workflow*.

Segundo James G. Kobielus (1997) citado por (CRUZ, 1998), “*Workflow* é o fluxo de controle e informação num processo de negócio”, que possibilita o trabalho integrado, cooperativo e ativo.

Segundo Thomas M. Koulopoulos (1995) citado por (CRUZ, 1998), “*Workflow* é um conjunto de ferramentas que possibilita análise pró-ativa, compressão e automação de atividades e tarefas baseadas em informação”.

Segundo Setrag Khoshafian e Marek Buckiewicks (1995) citado por (CRUZ, 1998), “*Workflow* é a tecnologia que ajuda a automatizar políticas e procedimentos numa organização”.

De forma geral, *workflow* baseia-se em: organização e tecnologia, e é através dessa base que se consegue enxergar o processo de negócio por inteiro, dando-lhe forma e sentido.

Portanto, *workflow* é união de conceitos como organização, automatização parcial ou total, controle e tecnologia em um processo de negócio. É a identificação de tarefas e a atribuição de responsabilidades de forma consciente, possibilitando a tomada de ações mais rápidas e de acordo com um conjunto de regras e procedimentos predeterminados.

Nesse sentido, uma das possibilidades no estudo de alternativas de um modelo para organização de uma linha de produção é a criação ou adequação de um modelo de *workflow* capaz de atender às características e condições tecnológicas disponíveis no ambiente de produção em foco.

Na literatura sobre *workflow*, algumas vezes, encontra-se também o termo *workgroup*. É importante ressaltar a diferença entre esses dois conceitos. Em termos gerais, o *workflow* é baseado no processo e caracteriza-se pelo dinamismo das atividades, enquanto o *workgroup* é baseado na informação, ou seja, sua característica é marcada pelo aspecto estático que envolve o processo.

Segundo Cruz (2000), “*Workgroup* é qualquer tecnologia que permita aos grupos de pessoas compartilharem informações, a fim de realizar suas atividades, aumentando a produtividade e a eficiência. Para conseguir isso, os usuários têm que ir até o documento que necessitam processar. Por isso, *workgroup* é, por concepção, estático”.

Segundo Cruz (1998), “*Workflow* são ferramentas que têm por finalidade automatizar processos, racionalizando-os e, conseqüentemente, aumentando a produtividade por meio de dois componentes implícitos: organização e tecnologia. *workflow*, do inglês, fluxo de trabalho, faz a informação necessária para cada atividade percorrer o processo previamente mapeado. *Workflow* é, por natureza, dinâmico”.

2.2.1 Objetivos do *workflow*

Workflow visa auxiliar às empresas a orquestrarem de maneira mais eficaz seus processos, permitindo que as organizações atinjam seus objetivos por meio da automatização e facilidade de gerenciamento dos mesmos. Além de possibilitarem, em muitos casos, a eliminação ou redução da papelada que normalmente trafega por todos os níveis funcionais das empresas.

De forma geral, como os fluxos de trabalho ocorrem em ambientes distribuídos, objetiva-se, com a implantação do *workflow*, transformar processos passivos em processos ativos. Como essa transformação está diretamente ligada à cultura do ritmo de trabalho existente na empresa, é necessário um cuidado especial para que seja evitado um confronto direto e uma resistência exacerbada por parte dos funcionários envolvidos no processo.

O processo passivo caracteriza-se pela falta de comprometimento das pessoas envolvidas no processo. Cada uma dessas pessoas desempenha suas tarefas quando quer ou até mesmo se quer, sem preocupar-se com o impacto que isso gera no processo como um todo. Muitas vezes, isso ocorre por falta de conhecimento e/ou valorização da importância que a tarefa exerce no processo do negócio.

O processo ativo é aquele em que o funcionário é automaticamente inserido no processo e, com isso, motivado a fazer a sua parte tão breve quanto possível e necessária, pois conhece o impacto que sua tarefa exerce sobre o todo e sente-se valorizado pela sua contribuição.

2.2.2 Características do *workflow*

Segundo D'alleyrand (1995) citado por Thieves Jr. (2001), a grande inovação da tecnologia *workflow* está na utilização da tecnologia da informação para integração das atividades da empresa, otimizando o fluxo da informação e dos processos organizacionais. Já Nicolau e Oliveira (1997) citado por Thieves Jr. (2001), ressaltam a potencialidade para representar de forma realista as informações qualitativas e quantitativas da organização.

Segundo Thieves Jr (2001), na perspectiva tradicional, a Gestão da Informação é representada por elementos como dados, informações e documentos, utilizados como suporte à tomada de decisão. Com essa tecnologia, acrescenta-se uma nova dimensão na Gestão da Informação, pois são administrados também as informações e o conhecimento sobre o funcionamento dos processos, incluindo todas as regras que controlam sua execução: prazos, prioridades, encaminhamentos, autorizações, procedimentos de segurança e o papel de cada elemento envolvido no processo.

No *workflow*, a ênfase é dada ao processo (meio pelo qual a informação será processada), as regras orientam a execução das tarefas e a rota de navegação da informação transforma o processo passivo em processo ativo.

Os sistemas de *workflow* devem ser montados sobre as definições de quem faz o quê, de que forma e quando e quais os caminhos que levam e trazem os pacotes de dados e informações que dão vida a um processo.

A estrutura de um *workflow* é dividida em 5 níveis principais: processos (dividido em atividades), instâncias ou casos, pastas, papéis e documentos. Todos os níveis têm funções diferentes, mas com o mesmo grau de importância. Os níveis se complementam formando um fluxo de trabalho automatizado.

Entende-se por processo uma entidade formada por um conjunto de atividades que no todo tem por finalidade atingir um objetivo de forma organizada e segundo regras predefinidas. Um exemplo é a própria linha de produção, que, a partir de um pedido de um determinado artigo, dispara um conjunto de atividades específicas dentro de um conjunto de regras existentes, com o objetivo de produzir e atender as especificações do pedido recebido.

Segundo Raymond Manganelli e Mark Klein (1994) citado por Cruz (1998), “Processo é uma série de atividades que consomem recursos e produzem um bem ou serviço”.

Instâncias ou casos são as ocorrências individuais que cada atividade gera dentro do processo produtivo. A quantidade de instâncias ou casos dentro dessas atividades é variável e, normalmente, relaciona-se ao tempo do ciclo dessa atividade. Por exemplo, a criação de cada um dos moldes em um pedido corresponde a várias instâncias dentro da atividade de modelagem.

As pastas são espaços destinados a guardar de forma distinta, lógica, organizada e de fácil recuperação qualquer tipo de dado e/ou informação de caráter visual, textual ou auditivo que faça parte ou tenha influência sobre o processo. No caso da produção, um exemplo seria a criação de uma pasta onde possam ser encontradas as fichas técnicas de todos os artigos produzidos na fábrica.

Os documentos são o conjunto de dados e informações referentes a esses dados, que serão armazenados (guardados) nas pastas que serão usadas pelas instâncias que farão parte

das atividades que formam o processo. Exemplo de documento são as fichas técnicas que contêm os dados e as informações específicas de cada artigo produzido pela Empresa.

Além dos níveis comentados existem também os três *Rs* do ambiente *workflow*: *Roles* (Papéis), *Rules* (Regras) e *Routes* (Rotas), segundo Cruz (1998).

Papel é o conjunto de características e habilidades necessárias para executar determinada tarefa ou tarefas pertencentes a uma atividade.

Regras são atributos que definem de que forma os dados que trafegam no fluxo de trabalho devem ser processados, roteados e controlados pelo sistema de *Workflow*.

Rota é o Caminho lógico que, definido sob regras específicas, tem a função de transferir a informação dentro do processo, ligando as atividades associadas ao fluxo de trabalho.

2.2.3 Modelos de *workflow*

Da mesma forma que os conceitos de *workflow*, os seus tipos/modelos também podem variar de autor para autor. A princípio, alguns especialistas dividem-no em quatro tipos: *ad hoc*, orientado para a produção (*production oriented*), orientado para a administração (*administrative oriented*) e baseado no conhecimento (*knowledge-based oriented*). Enquanto outros preferem a divisão: *ad hoc*, baseado em transação (*transaction based*) e orientado para objeto (*object oriented*), mas com três modelos de processos: orientado para correio eletrônico, orientado para documentos e orientado para processo.

Para classificar e descrever sobre tipos de *workflow*, o presente estudo baseou-se, de forma geral, nos autores: Juarez Jonas Thieves Jr., 2001; Tadeu Cruz, 1998; e Thomas M. Koulopoulos, 1995.

2.2.3.1 Modelo *ad hoc*

É o mais elementar dos modelos, aceito por qualquer corrente de especialistas da área. Esse modelo de *workflow* é criado para ser usado de forma dinâmica por grupos de trabalho cujos participantes necessitam executar procedimentos individualizados para cada documento processado dentro do fluxo de trabalho. Embora partes do procedimento possam ser reutilizadas, não existe consistência para se criar estruturas de formalização desse procedimento. Suas regras dificilmente se repetem por completo a cada documento que tenha que ser trabalhado pela atividade.

A grande contribuição desse modelo é a quebra de paradigma ocasionada por sua adoção. Embora simples, sua implantação requer uma mudança cultural (grande ou pequena) da organização.

Com a implantação desse modelo, normalmente obtêm-se a racionalização do processo de comunicação dentro da empresa e a quebra da resistência interna, possibilitando, *a priori*, o desenvolvimento e a implantação de modelos mais elaborados de *workflow*.

Esse modelo de *workflow* requer ferramentas gráficas de desenvolvimento que possam ser utilizadas pelo usuário para criar e modificar seus procedimentos. Um exemplo de *workflow ad hoc* é orientado para *e-mail*, onde os papéis somem e toda comunicação passa a ser realizada por meio eletrônico. Porém, deve-se observar se, efetivamente, tem-se a transformação de processos passivos em ativos ou simplesmente eliminou-se o estado de desorganização comum a fluxos de trabalho baseados apenas em papéis.

Segundo Nicolao (1996) *Workflows ad hoc* executam processos de negócios, tais como documentação de produtos ou venda de produtos, onde não há um padrão predeterminado de movimentação de informação entre pessoas. A ordenação e a coordenação de tarefas em um *workflow* do tipo *ad hoc* não são automatizadas, mas sim controladas por humanos. Esta classe de *workflow* tipicamente envolve pequenos grupos de profissionais que têm a intenção de apoiar pequenas atividades que requerem uma solução rápida.

2.2.3.2 Modelo de produção/transação

Modelo de *workflow* que necessita de planejamento cuidadoso para seu desenvolvimento e implantação, pois envolve grande quantidade de dados, muitas políticas de negócio e recursos financeiros em grande escala. Também engloba um processamento de informações complexas que inclui acesso a múltiplos sistemas de informação.

Os dados tratados por esse tipo de *workflow* podem ter origem no próprio fluxo (solicitação do cliente) ou no banco de dados do sistema (cadastro do cliente). Devido à existência de processos multifuncionais nas empresas, esse tipo de *workflow* envolve muitos departamentos, o que aumenta o nível de complexidade, principalmente durante a fase de desenvolvimento. Depois de construídos, no entanto, os fluxos de trabalho automatizados sofrem poucas alterações tanto estruturais quanto funcionais. Esse modelo deve possuir uma ferramenta de auditoria para assegurar a parte financeira da empresa. Cada atividade, procedimento, documento, deve ser auditado para evitar fraudes e possibilitar, a qualquer momento, a verificação do andamento dos processos.

2.2.3.3 Modelo administrativo

Este modelo caracteriza-se por rotinas administrativas de caráter bem simples e, mesmo com ferramentas que permitem certa flexibilidade de programação, não podem ser comparados a sistemas mais sofisticados.

É mais complexo que o *Ad hoc* e mais simples que o orientado a produção/transações. Tem características de sistemas de correio eletrônico. Ideal para o tratamento de documentos e formulários que servem de suporte a rotinas, que embora repetitivas, e aparentemente simples, têm que ser realizadas corretamente.

Segundo Nicolao (1996), um *workflow* administrativo envolve processos repetitivos com regras de coordenação de tarefas simples, tal como roteamento de um relatório de despesa ou requisição de viagem, controladas por um processo de autorização. A ordenação e coordenação de tarefas em *workflows* administrativos podem ser automatizadas. Esta classe de *workflow* não engloba um processamento complexo de informações e não requer acesso a sistemas de informação múltiplos usados para suportar produção ou serviços administrativos. Por exemplo, considerando-se o processo de revisão de artigos, supõe-se que os revisores são anteriormente conhecidos (exemplo: os mesmos revisores são convidados para revisão de todos os artigos). Neste caso, os revisores não colaboram na produção de uma revisão conjunta. Em vez disso, eles produzem revisões individuais que são consideradas pelo editor que toma a decisão final. Com esta interpretação, o *workflow* de revisão de artigos torna-se um *workflow* do tipo administrativo.

2.2.3.4 Modelo orientado para objeto (OO)

Este modelo de *workflow* tem como propósito permitir o desenvolvimento de aplicações mais complexas, com as facilidades advindas da programação orientada a objetos.

Segundo Cruz (1998), “Objeto é o conjunto de atributos, ou dados, e instruções sobre como os dados e os atributos devem ser processados, estocados, recuperados e visualizados pelo usuário”.

Segundo T. Koulopoulos (1995) citado por Cruz (1998), “Objetos são elementos compostos de informação e conhecimento sobre o processo”.

Esse tipo de *workflow* possui características como:

- encapsulamento: capacidade que o *software* deve ter de combinar, em uma única representação procedural, múltiplos procedimentos;
- herança: possibilidade de criar novos procedimentos baseados em regras e propriedades herdadas de procedimentos já existentes (poupa tempo e diminui erros);

- integridade referencial: garantia de que qualquer informação, adquirida ou passada por herança, será igual à informação que originou as informações descendentes;
- procedimentos compostos: ferramentas de *software* que permitam a construção de procedimentos aninhados a outros procedimentos;
- bibliotecas procedurais: coleção de procedimentos que podem ser reusados e recombinaados em outros procedimentos, permitindo que qualquer alteração feita seja refletida em todos os procedimentos do qual faz parte;
- ambiente gráfico baseado em ícones: permite aos programadores de *workflow* manipularem, por meio de ícones, elementos como tarefas, usuários, processos, procedimentos e rotinas.

2.2.3.5 Modelo baseado no conhecimento

Modelo que apresenta características e ferramentas que permitem aprender com seus próprios erros e acertos. Deve ter tecnologia para ir além da execução pura e simples das regras preestabelecidas e incorporar exceções aos procedimentos.

Ainda é um modelo em estudo, mas utiliza tecnologias conhecidas, baseadas em inteligência artificial e conhecimento, como os sistemas especialistas (desenvolvidos para poderem inferir soluções a partir da vivência de fatos do cotidiano).

2.2.4 Metodologia para implantação de *workflow*

Para que se realize qualquer atividade de forma organizada e orientada ao sucesso, é necessário seguir uma metodologia de trabalho. Da mesma forma, a implantação de *workflow* nas empresas deve seguir algumas etapas. Essas etapas podem ser visualizadas na Figura 4 e suas respectivas descrições nas próximas seções.

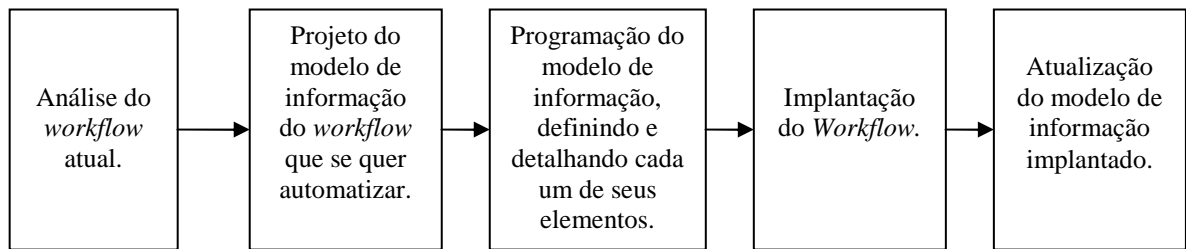


Figura 4. Etapas de implantação do *workflow* nas empresas.
Fonte: elaborada pela autora.

2.2.4.1 Análise do fluxo de trabalho (*workflow*) atual

Esta etapa consiste, basicamente, de três momentos, o início (como o processo é visto atualmente), o meio (quais as melhorias que precisam ser implantadas) e o fim (modelo conceitual do novo processo).

2.2.4.2 Projeto do modelo de informação do *workflow* que se quer automatizar

Segundo Cruz (1998), Modelo de Informação é o conjunto de objetos que faz parte de um fluxo de trabalho e que tem por objetivo dar-lhe vida através da automatização dos procedimentos.

Para levantar os dados necessários para projetar o modelo de informação do fluxo de trabalho, é preciso: identificar sob quais condições o processo inicia; descrever os tempos máximos e mínimos permitidos para cada atividade; estabelecer o momento em que determinada pessoa pode iniciar a atividade certa; descrever tipos de ferramentas, aplicações, metodologias e técnicas usadas para processar um item de trabalho; descrever as condições sob as quais as pessoas serão notificadas sobre um evento do processo; estabelecer o

momento em que determinada pessoa pode completar certa atividade e o que deve ocorrer quando ela for terminada; descrever quem estará autorizado a participar do processo, que funções a pessoa autorizada poderá executar e que informações poderão ser manuseadas; descrever quais eventos serão auditados e em que nível de detalhamento; e descrever as condições em que o processo deverá terminar ou ser interrompido.

Também, é necessário fazer a definição de alguns elementos, como: Objetivo do Procedimento, Papéis do *Workflow* (quem serão os “atores” que executarão as tarefas), Rota do Procedimento (rota dos documentos, formulários, instruções, informação), Documentos e Formulários.

2.2.4.3 Programação do modelo de informação

Essa programação varia conforme o *software* escolhido, mas, no geral, deve-se definir: as propriedades globais do procedimento (nome, prazos, calendário); as propriedades da etapa (características de cada etapa do procedimento); propriedades da ação (ação é tudo que ocorre em uma etapa); propriedades do evento (um a n eventos compõem uma etapa, como, por exemplo, nome do evento, pasta); autorizações (definição de níveis); definição de pastas (repositórios de casos, ou instâncias do fluxo de trabalho); definição de papéis.

2.2.4.4 Implantação do *workflow*

Deve-se fazer um piloto do projeto para garantir o controle e domínio do conhecimento necessário para a implantação do modelo projetado.

2.2.4.5 Atualização do modelo de informação implantado

Esta etapa consiste, basicamente, em revisar o modelo implantado e atualizá-lo.

2.3 Trabalhos relacionados

Conforme pesquisado em anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção de 2004 a 2007, encontraram-se artigos na área de gestão da produção e de gestão do conhecimento organizacional. Ambos com base em estudos de processos produtivos, realçando a importância da geração e gestão do conhecimento e uso dos sistemas de apoio à decisão como pontos de sustentação e vantagem competitiva entre as empresas, assim como, a necessidade de investigação dos processos para detecção de gargalos.

Segundo Miglioli (2004), a pequena empresa possui dificuldade em organizar um grande volume de dados em forma de informações que agreguem valor e possam gerar conhecimento. Essas dificuldades podem ser atribuídas às limitações econômicas, materiais, físicas, comportamentais e gerenciais que compõem essas empresas. Não deixando de citar a informalidade, excessiva, de relacionamento presente nas mesmas.

A informatização desses ambientes tem como fator limitante o financeiro e a carência de aplicações de apoio à decisão que contemplem o ambiente organizacional específico das mesmas, que necessitam de soluções práticas, de fácil utilização e com investimento moderado. A utilização de ferramentas de apoio à decisão oferece as vantagens de conhecimento, previsão e antecipação de fatos baseados em dados efetivamente estruturados sob forma de informação que agrega valor. Essas informações combinadas à intuição e julgamento humano e à capacidade de análise das informações dentro do contexto interno e externo da empresa são o ponto diferencial.

O processo de conscientização dos executivos sobre a importância da tomada de decisões baseadas em informações confiáveis e a definição dos processos de negócio a serem modelados são pontos iniciais para a identificação e extração correta e pontual dos dados relevantes para o processo de negócio. O objetivo é a “alimentação” da ferramenta de apoio à decisão com os dados extraídos e a criação de um ambiente de aprendizagem que permita aos gestores das empresas manipularem e obterem informações fidedignas e confiáveis que atuem como parâmetros no processo de tomada de decisão.

Outro trabalho salienta a importância da análise detalhada do processo produtivo para identificação de gargalos (existentes em qualquer produção) e a correta administração desses conforme a demanda da produção. O equilíbrio entre o estoque e o custo também é relevante na produção da empresa. O controle de estoque rigoroso, com a definição e manutenção de estoque mínimo, evitam a falta de material que pode gerar a interrupção da produção, causando atraso em todo o processo (AMARAL, 2007).

Além dos artigos encontrados nos anais do ENEGEP, também foi encontrado na Série de Documentos para estudo, n.02/96 do PPGA/UFRGS o artigo: “*Workflow*: ferramenta de suporte à compreensão da organização para a tomada de decisão”. Nesse artigo, Kladis e Freitas (1996), pretendiam, não de maneira conclusiva, esclarecer e tornar mais entendível o conceito e a aplicabilidade de *workflow*. Para isso, o artigo faz uma colocação sobre a efetividade da informática na racionalização e otimização de processos empresariais e apresenta o que é *workflow*, que no artigo refere-se a aplicativos *workflow*. Em seguida, faz uma referência ao surgimento do *workflow* como uma resposta à necessidade de automação de escritórios e processos empresariais, apresenta sua arquitetura básica e as suas áreas relacionadas. Em termos funcionais, foram agrupadas cinco categorias de funcionalidades: roteamento, monitoração e controle, notificação, designação de direitos e gerenciamento de processos, sendo todas elas, segundo o artigo, facilidades necessárias para o satisfatório gerenciamento das atividades automatizadas de uma organização.

Kladis e Freitas (1996) concluem escrevendo sobre as implicações da utilização de *workflow* pelas empresas, apresentando os pontos positivos e negativos do uso desses aplicativos e questiona o nível decisório que esses aplicativos podem ter para empresa,

ressaltando, inclusive, sua adequação somente para os níveis operacionais e questionando o seu uso em apoio à decisão de nível estratégico.

Os dois primeiros artigos, como também abordado nessa dissertação, mostram a importância da informação na tomada de decisões gerenciais, a importância da modelagem dos processos e do controle de estoque para um melhor fluxo de produção e a necessidade de conscientização dos executivos em relação a esses processos.

O último artigo mostra a importância, funcionalidade e contribuições que os aplicativos *workflow* podem apresentar para as empresa e conduz, nesse estudo, a uma reflexão sobre o real nível atual de influência que um sistema *workflow* tem no auxílio ao processo de tomada de decisão estratégica de uma empresa.

2.4 Considerações

A implantação de um modelo de *workflow*, que reflita a realidade estrutural e operacional de uma empresa, é capaz de propiciar a integração das atividades da organização e, conseqüentemente, otimizar o seu fluxo da informação e dos seus processos. A técnica de RBC atua como suporte na representação fiel dessa realidade. Com isso, obtêm-se melhores condições de gerenciamento das informações e melhor suporte no processo de tomada de decisão, representando um diferencial no mercado competitivo.

O próximo capítulo visa apresentar os problemas e as características dos fluxos de processos originais da Empresa como forma de entendimento dos mesmos, e como base para a análise e desenvolvimento de um novo modelo mais adequado aos anseios de organização, de crescimento e de aumento de competitividade da Empresa.

3 ESTUDO DE CASO – OS PROCESSOS DA EMPRESA

Este capítulo apresenta a caracterização da pesquisa e os procedimentos metodológicos realizados para o desenvolvimento da pesquisa. Segundo Gil (2002), a organização dos processos a serem seguidos na realização da pesquisa varia de acordo com as peculiaridades de cada pesquisa, porém requer a apresentação de informações como: tipo de pesquisa, população e amostra, coleta de dados e análise dos dados. Santos (2000), no segundo capítulo de seu livro, expõe três critérios como forma de identificar a natureza metodológica dos trabalhos de pesquisa, segundo: seus objetivos, seus procedimentos de coleta, e as fontes utilizadas na coleta de dados. Partindo-se desses conceitos/critérios, far-se-á a caracterização da pesquisa desse trabalho nas seções seguintes.

3.1. Caracterização da pesquisa e procedimentos metodológicos

A familiarização com os processos da Empresa caracterizou-se, segundo os objetivos como uma pesquisa exploratória sob a forma de entrevistas e levantamento bibliográfico. No anexo A encontra-se o modelo de questionário utilizado na entrevista. Após essa primeira aproximação, a descrição dos processos e atividades executados na empresa, frutos do levantamento de suas características, dos seus componentes e a observação sistemática dos mesmos, caracterizaram, segundo os objetivos descritos, essa pesquisa como descritiva.

Todas as informações, descritas nessa dissertação, são fruto de um trabalho que teve início em maio de 2007, quando foi realizado o primeiro contato com a proprietária da Empresa e proposto o estudo de caso como projeto de dissertação do mestrado em Sistemas e Processos Industriais da Universidade de Santa Cruz do Sul.

A partir da aceitação da proposta, iniciou-se efetivamente, em junho de 2007, o estudo da Empresa. Para esse estudo foram realizadas pesquisas de campo, inicialmente identificando-se o grupo de pessoas a ser entrevistado, buscando o conhecimento e a

compreensão do funcionamento global da empresa e definindo a extensão dos processos a serem estudados e analisados. Em simultâneo, foram realizadas pesquisas bibliográficas, que, segundo Santos (2000), “... deve encabeçar qualquer processo de busca científica que se inicie”.

3.1.1 Caracterização da pesquisa segundo os procedimentos de coleta – Coleta e análise de dados

Segundo Santos (2000), “Procedimentos de coleta são métodos práticos utilizados para juntar as informações necessárias à construção dos raciocínios em torno de um fato/fenômeno/problema”. Dessa forma, a descrição das técnicas utilizadas, modelos de questionários, entrevistas e/ou observação dos processos constituem a caracterização da pesquisa segundo os procedimentos de coleta ou simplesmente a coleta de dados.

O levantamento foi a primeira forma de obtenção de informações utilizada no estudo. Para isso, utilizou-se a *técnica de entrevista e de levantamento de casos*. Essa técnica buscou o conhecimento das pessoas envolvidas nos processos de produção da fábrica, suas funções, experiências, necessidades e sugestões. Como também, o conhecimento e a compreensão do funcionamento global dos processos da Empresa, que possibilitaram a montagem do fluxo de processos em uso naquele período, nesse estudo denominado *fluxo inicial do processo* (apresentado na figura 1 do capítulo 1), que constitui o estudo de caso desse trabalho. Ao todo, foram realizadas 7 (sete) entrevistas, aproximadamente 14 horas de trabalho. Essas entrevistas, fundamentais para aquisição dos dados iniciais, foram as primeiras documentações entre tantas outras reuniões realizadas durante todo o desenvolvimento da proposta desse trabalho, já que a obtenção do conhecimento funcional da Empresa caracteriza-se por um processo contínuo.

O levantamento de casos objetivou a investigação do maior número possível de problemas nos processos (casos relevantes) para formação da base de casos, definição de ações a serem tomadas e descrição das soluções sugeridas, tendo como base o conhecimento

especializado dos usuários do processo. Essa ação implicou e implicará em maior condição de compreensão de novos casos, assim como, melhores condições de avaliação e adaptação de novas soluções. Ao todo foram levantados 18 casos relevantes, que são tratados no capítulo 4 e apresentados na íntegra no anexo C.

No intuito de levantar esses dados e analisar as características dessa linha de produção, foi proposta a criação de referências únicas e identificadoras de cada um dos produtos produzidos pela Empresa, assim como, propostos e avaliados alguns modelos de fichas técnicas capazes de descrever os processos e recursos necessários à produção de cada referência criada. Também, em um primeiro momento, foi sugerida a verificação das quantidades disponíveis no estoque, antes do início do processo produtivo. Essa sugestão deu-se no sentido de evitar a parada do processo devido à falta de matéria-prima, fato que ocorria com frequência na Empresa.

Dentre esses, um modelo de ficha técnica foi aprovado, testado e adequado às necessidades da Empresa, e já está em uso para os novos modelos de produtos fabricados. Em relação aos produtos antigos, definiu-se que apenas mediante nova solicitação de produção dos mesmos seriam criadas referências e desenvolvidas suas respectivas fichas técnicas. Dessa forma, otimiza-se o processo de criação das fichas técnicas e obtém-se um cadastro enxuto e atualizado dos modelos efetivamente em produção na Empresa. A ficha técnica pode ser visualizada no anexo D.

De forma geral, considerando o envolvimento e interesse mútuo do pesquisador e dos pesquisados no desenvolvimento desse estudo de caso e sua aplicação prática na Empresa, pode-se caracterizar essa coleta de dados como uma pesquisa-ação.

A inexistência de documentos anteriores e dados comparativos impossibilitam a análise quantitativa dos resultados, partindo-se então para uma análise qualitativa que envolve o tratamento lógico dos dados feito pelo pesquisador e que, segundo Gil (2002), pode ser exemplificado pela análise do conteúdo e análise do discurso.

3.1.2 Síntese dos procedimentos metodológicos

A seguir, apresenta-se uma síntese do passo a passo do que foi realizado para o desenvolvimento dessa pesquisa. Para a sua execução, foram realizados os seguintes procedimentos metodológicos:

- Pesquisa bibliográfica.
- Entrevistas para verificação e enquadramento da Empresa dentro dos modelos de produção.
- Entrevistas, com especialistas de cada área, para levantamento inicial do processo de produção da Empresa.
- Levantamento de casos para identificação de problemas e definição de soluções a serem aplicadas, conforme conhecimento dos funcionários envolvidos no fluxo.
- Reuniões com a gerência e diretoria para definição dos novos fluxos de produção.
- Implantação, análise e ajuste dos modelos propostos.

3.2 Problemas e características do processo

O fluxo do processo de produção pode ser comparado às engrenagens de uma máquina. Se uma das etapas parar ou não desempenhar suas atividades de maneira correta, o sistema como um todo é afetado, causando perdas no fluxo de produção. Com a montagem/representação e análise do fluxo inicial do processo de produção da Empresa em estudo, foi possível identificar as falhas do processo.

A seguir, descrevem-se, detalhadamente, os problemas identificados.

O recebimento dos dados dos pedidos, emitidos pelos representantes, era realizado pela diretoria da Empresa ou pelo setor de vendas, sem definição exata do responsável por essa

atividade. Esses dados na maioria das vezes, incompletos, eram repassados para o setor de vendas ou continuavam com a diretoria para o preenchimento do pedido. Em caso de dúvidas, freqüentes, eram efetuadas quantas ligações fossem necessárias para o representante. Depois de preenchido o pedido, a gerente de produção, o encaminhava para preenchimento da ordem de corte e emissão e separação (processo de contagem e recontagem) das etiquetas necessárias para a ordem de corte. Em seguida, era feita a conferência física do estoque (falta de controle de estoque) pela diretora da Empresa ou por alguém designado pela mesma e era verbalmente (falta de documentação) solicitada, ao setor de compras, a compra dos materiais (tecido e/ou aviamentos) necessários.

Depois de preenchido o formulário de ordem de corte, o mesmo, em caso de peça piloto ou de necessidade de desenvolvimento de novos moldes (nova grade de tamanhos), era encaminhado para o setor de modelagem que, ao finalizar os moldes, os encaminhava com a ordem de corte para o setor de corte. Caso contrário, a ordem de corte seguia diretamente para o corte, que só podia dar continuidade ao processo se houvesse tecido no estoque (interrupção do processo por falta de matéria-prima). Após o tecido ser cortado, a ordem de corte era encaminhada juntamente com as peças cortadas para a separação, e posteriormente para a produção. A supervisora da produção acrescentava os aviamentos necessários e disponíveis para a produção das peças e, em alguns casos, ocorriam paradas ou interrupções do processo por falta de matéria-prima, sendo necessária a busca desses materiais no estoque ou a sua compra.

Outro problema freqüente eram os atrasos por não encaminhamento das peças de uma fase para outra dentro da linha de produção. Finalizada a fase de produção, as peças eram encaminhadas para o acabamento que também, algumas vezes, tinha seu processo interrompido por falta de matéria-prima, tendo que solicitá-la à supervisão de produção para dar continuidade ao processo. No acabamento, também ocorriam acúmulos de peças (“gargalos”) vindas, sem aviso prévio, das facções. A revisão, fase posterior ao acabamento, também poderia retornar produtos defeituosos para a produção. Esse procedimento de retrabalho gerava queda de produtividade, interrupção e atrasos na produção. Os produtos, depois de finalizados e revisados, eram encaminhados para o setor de expedição responsável pela conferência dos produtos com o pedido, encaixotamento e envio. Nessa fase, também podiam ser detectadas falhas, normalmente fruto da emissão de ordem de corte errada. A

figura 5 apresenta o fluxo de produção de um pedido, conforme funcionava na Empresa. Legenda para a figura: MP (matéria-prima); OC (ordem de corte); NF (nota fiscal); S (sim); N (não).

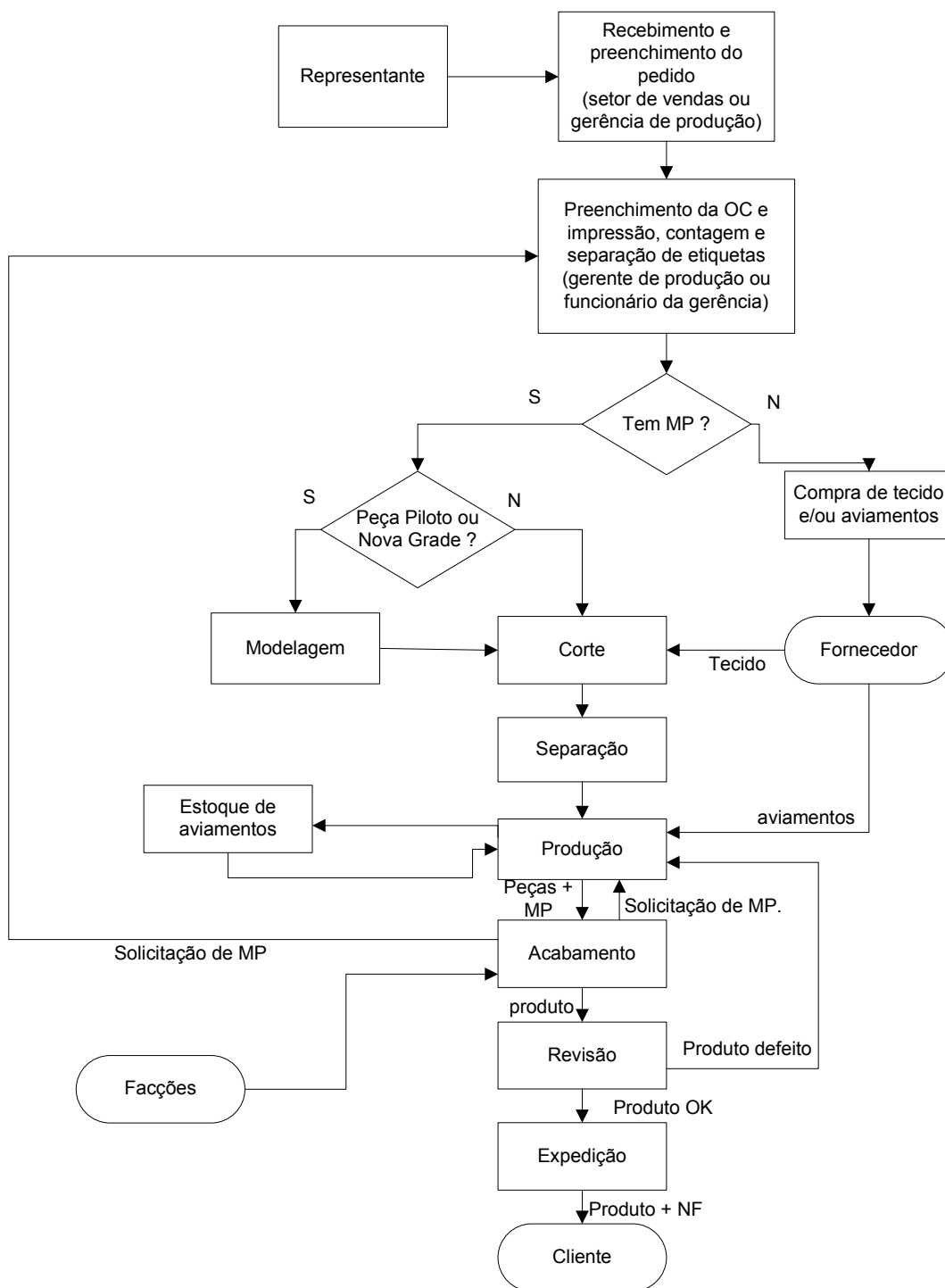


Figura 5 - Fluxo de produção de um pedido.
Fonte: elaborado pela autora.

De forma mais pontual, ao fazer-se uma análise crítica e detalhada do fluxo que envolve o processo da linha de produção da Empresa, observaram-se alguns “gargalos”. Os problemas têm início na emissão dos pedidos que são enviados, conforme explicado, de forma incompleta para o setor de vendas, gerando atrasos e retrabalho, além de custos diretos e indiretos para a Empresa. Esse problema associado a outros, como: uma má comunicação interna e externa, entre os responsáveis pelas áreas envolvidas no processo de vendas e produção; deficiência/inexistência de controle e integração dos processos em geral; e altos tempos de espera e desperdícios de mão-de-obra e matéria-prima podem acarretar graves conseqüências, que põem em risco a qualidade do serviço prestado pela Empresa perante o cliente.

Ainda em termos de pontos críticos, citam-se as deficiências detectadas durante a fase que envolve a linha de produção propriamente dita. Nessa fase, observa-se que, mesmo com uma experiência de 21 anos de mercado e uma boa carteira de clientes, existem falhas primárias no processo. Como exemplo dessas falhas, tem-se: erros de produção por emissão de ordem de corte (formulário com as especificações do que deve ser produzido) incompleta ou mal explicada; demora no encaminhamento de peças entre etapas da linha de produção; interrupção do processo de produção para correção de falhas ocorridas durante o desenvolvimento de outras peças (falta de controle de qualidade intrínseco durante todas as etapas da produção); e, mesmo com melhorias após início desse estudo, interrupção do processo devido à falta de matéria-prima, durante a produção dos pedidos, ocasionada por verificação não adequada e primária do estoque.

Todos esses “gargalos” existem por haver falhas na organização, controle e automatização do processo de negócio, que são os fundamentos básicos do conceito de *workflow*.

3.3 Proposta de fluxo de trabalho para a empresa conforme suas características

O estudo realizado sobre *workflow* permitiu propor à Empresa uma reestruturação de seus processos, considerando princípios básicos como: identificação e atribuição consciente e consistente das tarefas e responsabilidades de todos os envolvidos no fluxo de trabalho que compreende a linha de produção e a sua documentação. Essa medida tem, entre outros objetivos, aumentar o comprometimento e envolvimento dos funcionários e buscar a transformação de processos passivos em processos ativos.

Uma análise mais detalhada possibilita identificar na Empresa características e tendências que a incluiriam em alguns modelos de *workflow* já existentes na literatura.

O primeiro dos modelos seria o *Ad hoc*, que é apropriado para processos dinâmicos nos quais os funcionários necessitam realizar tarefas individualizadas. Este é o caso das costureiras, que conhecem as regras gerais da produção, mas, individualmente, as aplicam conforme a ficha técnica do produto que está sendo produzido, além de terem a ordenação e a coordenação de suas tarefas controladas por humanos e não por máquinas.

Outro modelo seria o *administrativo*, que envolve a execução de processos repetitivos com regras de coordenação de tarefas simples. Por exemplo, o roteamento dos pedidos com suas respectivas ordens de corte. Outra característica desse modelo é que o processo não engloba um processamento complexo de informações e não requer acesso a sistemas de informação múltiplos usados para suportar produção ou serviços administrativos, conforme apresentado no capítulo 2, ou seja, enquadra-se no fato de que na fábrica cada funcionária faz a sua atividade e controla a qualidade durante o processo produtivo. Por fim, há uma revisão geral da peça pela pessoa responsável pela fase de controle de qualidade.

A Empresa apresenta uma rotatividade considerável de produtos e, por se tratar de moda, uma alta incidência de novos artigos e alteração de modelagens existentes. Isso indica a necessidade de um modelo de *workflow* flexível, capaz de incorporar exceções aos

procedimentos e, a partir da vivência dos fatos do cotidiano, sugerir novas rotinas de trabalho, usando para tal o conhecimento adquirido por erros e acertos cometidos durante o processo produtivo de peças semelhantes. Nesse contexto, tem-se uma semelhança com o modelo de *workflow* baseado no conhecimento. Nesse modelo, pode-se utilizar, por exemplo, um sistema baseado no conhecimento com a técnica de raciocínio baseado em casos como auxílio ao processo, que oferece soluções a partir de experiências passadas, como no caso dos erros e acertos.

3.4 Considerações

Baseado na relação entre as características da Empresa e os modelos de *workflow* existentes, propõe-se o desenvolvimento de um modelo de *workflow* baseado no conhecimento específico para a realidade da Empresa, porém sem deixar de considerar características dos modelos *Ad hoc* e administrativo necessárias para o desenvolvimento desse modelo.

No intuito de desenvolver e implantar esse modelo, e contribuir de forma direta para a organização de seu processo produtivo, os fluxos de processos de produção propostos são apresentados no próximo capítulo.

4 MODELO DE APOIO À DECISÃO PARA ORGANIZAÇÃO DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o fluxo do processo de produção desenvolvido, com base na análise dos estudos realizados durante a execução desse trabalho, e proposto como modelo de apoio à decisão para organização da linha de produção da Empresa descrita no capítulo 3.

4.1 *Workflow* proposto para produção da peça piloto

A peça piloto é o primeiro produto produzido pela Empresa, a partir de um novo modelo solicitado por um cliente novo ou antigo. Esse produto é fruto de um investimento inicial realizado pela Empresa, mediante solicitação e envio de modelo definido pelo cliente. A peça piloto, produzida, serve como parâmetro de qualidade para o cliente e como forma de comparação e avaliação entre o modelo enviado pelo cliente e o produzido pela Empresa. Internamente, esse produto é utilizado como base para o desenvolvimento da ficha técnica e cálculo do seu custo. Somente a partir da aprovação da peça piloto e do seu respectivo custo, o cliente faz um pedido de compra.

Diante da importância descrita da peça piloto para a Empresa, propõe-se o fluxo de produção, apresentado na figura 6, para essas peças. Legenda para a figura: MP (matéria-prima); OC (ordem de corte); NF (nota fiscal); PP (peça piloto); Pçs (peças); aviam (aviamentos); etiq (etiquetas).

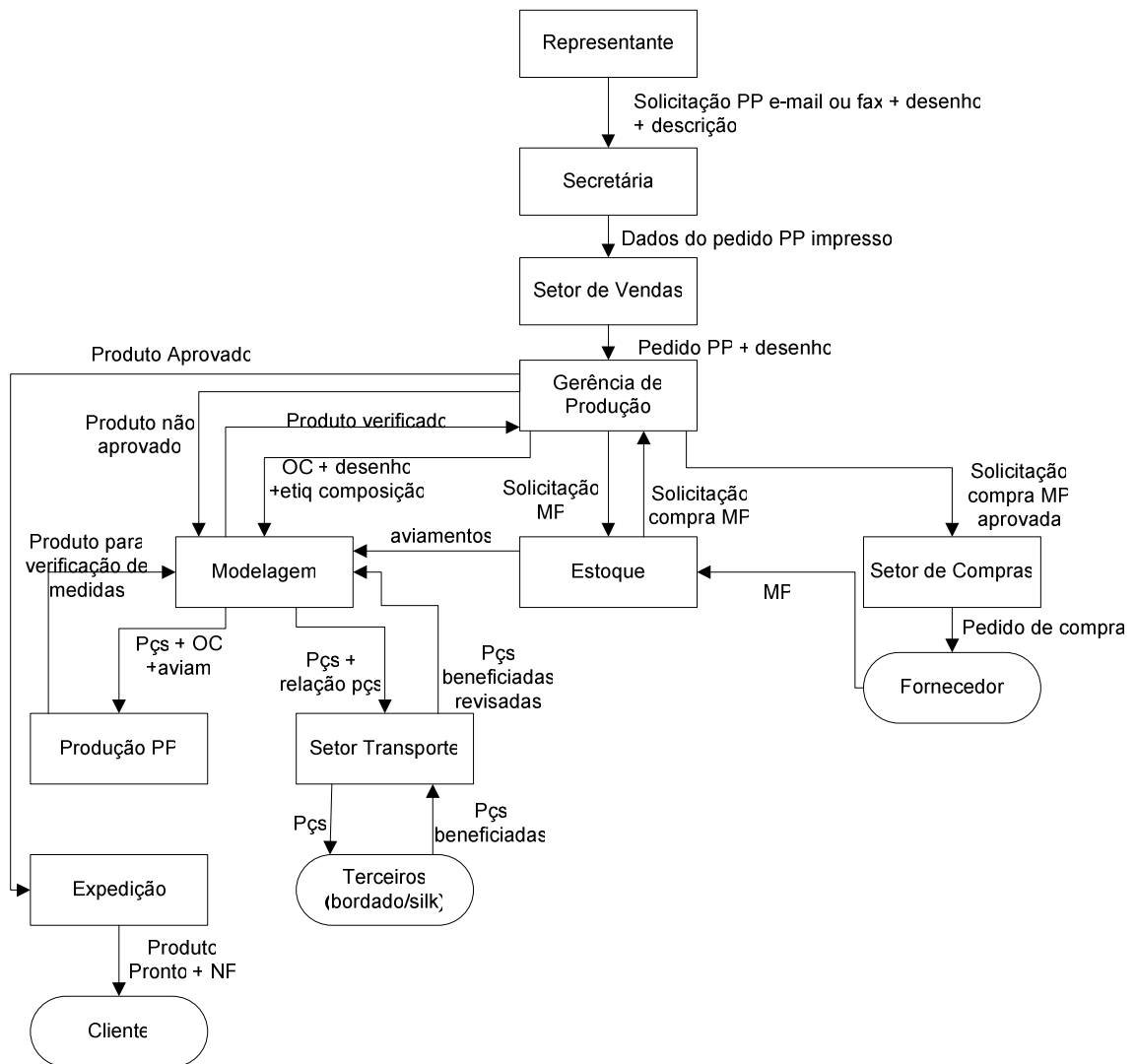


Figura 6 – Fluxo proposto para o processo de produção da peça piloto.
Fonte: elaborado pela autora.

O fluxo tem início no representante que encaminha, por *e-mail* ou *fax*, o desenho e as especificações do modelo a ser produzido para a Empresa. Esses dados são recebidos pela secretária administrativa, impressos e devidamente encaminhados para o setor de vendas que os transcreve para o formulário de pedido e, juntamente com o desenho, os encaminha para a gerência de produção.

Na gerência de produção, é realizada a verificação do modelo e das condições internas de produção (quantidade de peças piloto em produção + disponibilidade de matéria-prima + prazo de entrega solicitado) para atendimento do cliente dentro dos prazos e condições solicitados. Em caso de impossibilidade de atendimento dentro das condições especificadas,

por motivos externos (falta de tecido e prazo de entrega maior que o previsto), é informado ao setor de vendas para que esse proceda a negociação com o cliente. Em caso de inexistência de problemas, a gerente de produção encaminha o pedido para a emissão de ordem de corte da peça piloto, que necessariamente tem prioridade alta de execução.

Em simultâneo, a gerente de produção analisa o desenho do modelo enviado e faz a explosão de materiais⁵ conforme a análise realizada e as especificações recebidas. Em seguida, preenche o formulário de solicitação de material e o envia para o estoque. Ainda na gerência de produção, a responsável pela emissão de ordens de corte faz o preenchimento do formulário de ordem de corte e emite a etiqueta de composição necessária para a peça piloto. Quando prontas, ordem de corte e etiqueta de composição, a gerente de produção encaminha o desenho, a ordem de corte e a etiqueta de composição para o setor de modelagem. Enquanto isso, o setor de estoque, ao receber a solicitação de material, faz a verificação das quantidades disponíveis no estoque e conforme necessidade (considerando quantidade de estoque mínimo) emite o pedido de compra de material e o encaminha para aprovação da gerente de produção que, após aprová-lo, o encaminha para o setor de compras.

O setor de compras realiza a compra do material, que ao chegar é diretamente encaminhado para o setor de estoque, responsável pela entrada, separação, manutenção e saída do mesmo. Em caso, excepcional, de quantidade abaixo do mínimo estipulado como estoque, o setor de estoque emite uma solicitação de compra de material, o encaminha para a gerência de produção, que o aprova e o encaminha para o setor de compras. Ao receber a matéria prima referente à peça piloto, o estoque encaminha o material devidamente separado para o setor de modelagem.

Na modelagem, é criado o molde (desenho e recorte de papel pardo em tamanho real) da peça piloto, com todas as marcações e identificações necessárias para a produção desse produto; uma referência interna identificadora do modelo desenvolvido; e preenchida a primeira parte da ficha técnica (aviamentos e consumo do tecido). Em seguida, a modelista faz o risco e o corte do tecido, verifica se o modelo possui *silk* ou bordado e se serão realizados na peça piloto. Caso possuam e devam ser feitos, encaminha as peças com uma

⁵ Lista de aviamentos necessários para produção das peças solicitadas e suas respectivas quantidades.

relação de peças para o setor de transporte, que transporta as peças até os terceiros e ao buscá-las faz o controle de qualidade do trabalho realizado.

Depois de beneficiadas⁶ as peças são entregues ao setor de modelagem. Depois de receber as peças, ou caso não haja necessidade de envio das peças para terceiros, a modelista, que faz a supervisão da produção dessas peças, as encaminha juntamente com os aviamentos e a ordem de corte para a produção de peça piloto, equipe formada por três costureiras responsáveis por todas as fases de produção da peça (preparação, costura, acabamento, revisão, passamento e controle de qualidade) e por anotar as etapas de produção (máquinas por onde as peças tiveram que passar até se transformarem em um produto) e seus respectivos tempos.

Depois de pronta, a peça piloto, juntamente com as etapas e os tempos de produção, é entregue à modelista, que faz a conferência do modelo, das medidas e o controle de qualidade, e preenche o restante dos dados da ficha técnica. Se a peça piloto não estiver dentro dos parâmetros esperados, a peça retorna à produção para ser refeita e somente após aprovada é encaminhada com a ficha técnica para a gerente de produção. A gerente de produção faz o cálculo do custo e a avaliação final do produto. Conforme aprovação do produto, o encaminha para a expedição ou o devolve para a modelista e aguarda o retorno da peça piloto dentro dos padrões de qualidade e prazos de entrega definidos pela Empresa. O custo de produção, que deverá ser informado ao cliente, é encaminhado para o setor de vendas.

Quando o cliente aprova a peça piloto e dispara um pedido, o setor de modelagem desenvolve os moldes referentes à grade de tamanhos da referência e, se o cliente não devolver a peça piloto, inicia um novo processo de produção dessa peça piloto, que ao ser finalizada é usada como modelo durante todo o processo produtivo dessa referência.

Dessa forma, tem-se sempre ao final do processo de produção da peça piloto, a referência do produto, seu molde, ficha técnica e modelo disponível, como base para os

⁶ Quando a peça ou o produto passa por qualquer processo de melhoria, nesse caso o bordado ou *silk*.

futuros processos de produção de pedidos que possam vir a ser disparados mediante a solicitação do cliente.

Como a produção de peças piloto não é contínua e, em média, corresponde à produção de 10 modelos por mês, definiu-se que a supervisora de produção de peça piloto e sua equipe de costureiras também são responsáveis pelas reformas de peças que não passam pelo controle de qualidade (em média 15 a 20% da produção), porém nesse caso, após finalizada a peça, ela é encaminhada para o setor de qualidade para ser aprovada ou não.

4.2 *Workflow* proposto para produção dos pedidos

Essa seção apresenta e descreve o *workflow* proposto para a produção de pedidos e exemplifica o seu relacionamento com as fichas de casos descritas no anexo C.

O setor de vendas, ao receber um pedido, dispara todo um processo administrativo e produtivo que se destina a atender a solicitação de compra do cliente. Para que todo o processo ocorra dentro do padrão de qualidade e tempo proposto, é necessário comprometimento e controle de qualidade de todos os envolvidos no processo. Com isso, e com base no levantamento de casos da Empresa que refletem os problemas encontrados no processo de produção, propõe-se o fluxo de produção, apresentado na figura 7. Legenda para a figura: MP (matéria-prima); OC (ordem de corte); NF (nota fiscal); PP (peça piloto); Pçs (peças); aviam (aviamentos); S (sim); N (não); Ctrlle (controle); Prod Ext (produção externa); aprov (aprovada); Prep (preparadas).

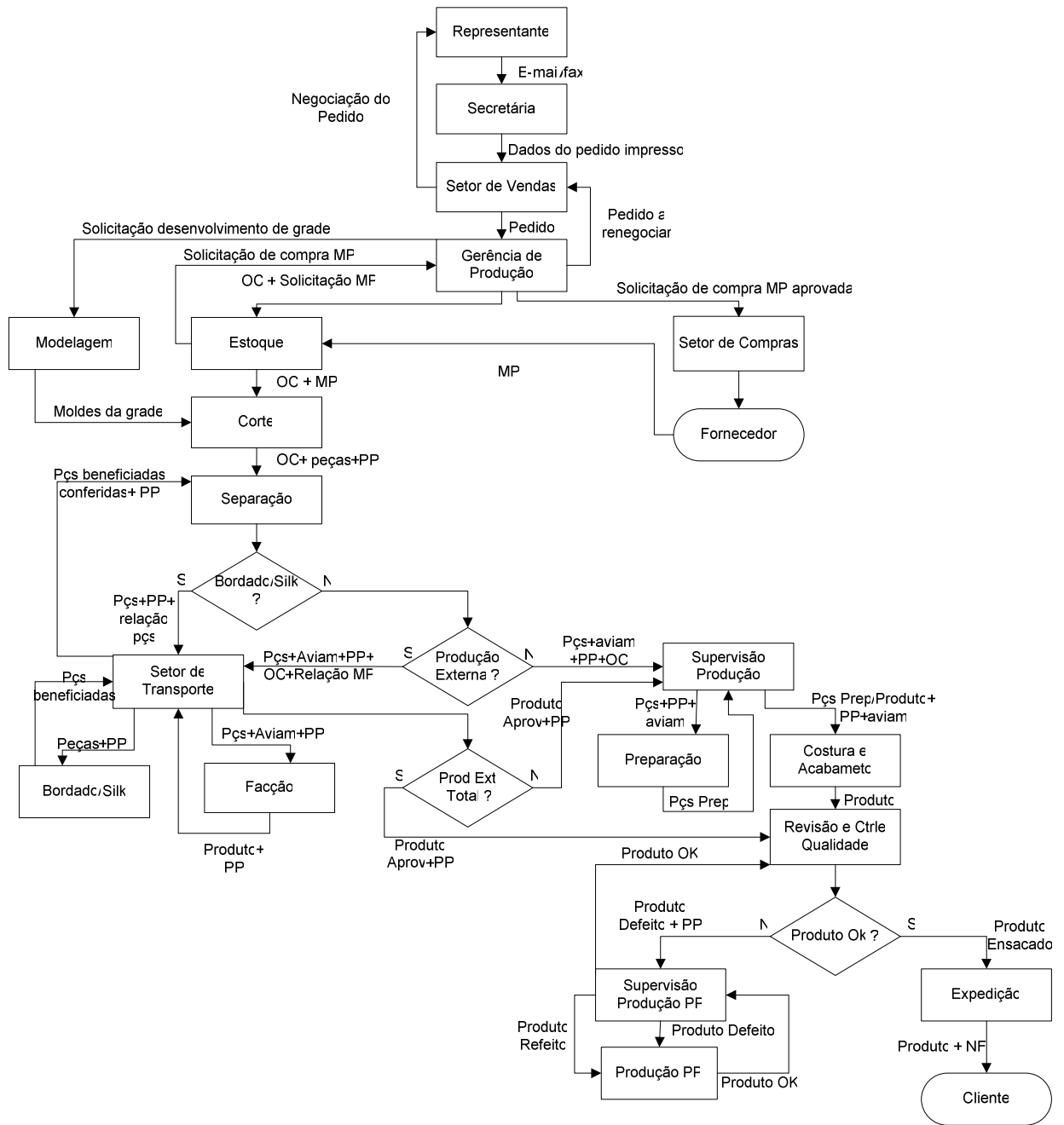


Figura 7 – Fluxo proposto para a produção de pedidos.
 Fonte: elaborado pela autora.

O fluxo tem início no representante que encaminha, por *e-mail* ou *fax*, os dados dos pedidos dos clientes para a Empresa. Esses dados são recebidos pela secretária administrativa, impressos e devidamente encaminhados para o setor de vendas que os transcreve para o formulário de pedido e o encaminha para a gerência de produção. Em caso de dúvidas ou dados incompletos a gerência de produção esclarece essas dúvidas com o representante antes de transcrevê-lo para o pedido. Esse processo inicial do fluxo proposto

exemplifica o relacionamento prático existente entre as fichas de casos modeladas e o *workflow* proposto. Nesse caso, tem-se a aplicação da solução descrita no Caso 1, apresentado no anexo C, como proposta de fluxo para evitar o problema, de emissão de pedidos incompletos ou com dados errados, identificado no fluxo inicial.

Na gerência de produção, é realizada a verificação das condições internas de produção (quantidade de pedidos em andamento + disponibilidade de matéria-prima + prazo de entrega solicitado) para averiguação da possibilidade de atendimento do pedido dentro dos prazos e condições solicitados. Se houver impossibilidade de atendimento dentro das condições especificadas, em especial prazos de entrega, o pedido retorna para o setor de vendas para negociação com o cliente/representante. Em caso de inexistência de problemas, a gerente de produção faz uma análise do pedido. Em seguida, classifica o pedido para a emissão de ordens de corte, conforme prioridade de entrega e disponibilidade imediata ou não de matéria-prima. Nesse ponto do *workflow* também é explícita a aplicação das ações e soluções descritas no Caso 2 (variação nas condições para produção de um pedido) e apresentadas no anexo C, como etapas do fluxo de produção proposto.

Quando no pedido é solicitada uma nova grade de tamanhos para a referência, a gerente de produção, antes de encaminhar o pedido para a montagem de ordem de corte, encaminha para o setor de modelagem uma solicitação de desenvolvimento de moldes especificando a referência e os tamanhos da nova grade. O setor de modelagem ao finalizar o desenvolvimento dos moldes solicitados, os encaminha para o setor de corte.

Em simultâneo, é realizada, conforme ficha técnica de cada referência, a explosão de materiais desse pedido e, com base nisso, preenchido o formulário de solicitação de material para o estoque. Ainda na gerência de produção, a responsável pela emissão de ordens de corte faz o preenchimento dos formulários de acordo com os graus de prioridade estabelecidos nos pedidos e emite as etiquetas de composição que serão necessárias para cada ordem de corte. O setor de estoque, ao receber a solicitação de material, faz a verificação das quantidades disponíveis no estoque e conforme necessidade (considerando quantidade de estoque mínimo) emite o pedido de compra de material e o encaminha para aprovação da gerente de produção. Após aprovado, a gerência de produção encaminha a solicitação para o setor de compras. Esse procedimento é o primeiro processo proposto como

solução para a falta de matéria prima e conseqüente interrupção do processo de produção, conforme dados levantados na ficha de caso 8, apresentada no Anexo C.

O setor de compras realiza a compra do material, que ao chegar é diretamente encaminhado para o setor de estoque, responsável pela sua entrada e manutenção. Ao mesmo tempo, o setor de estoque dá continuidade as suas atividades: faz a separação da matéria-prima referente às ordens de corte recebidas; encaminha, mediante a disponibilidade total de matéria prima do pedido, as ordens de corte para o setor de corte, e os aviamentos e etiquetas, devidamente separados, para o setor de separação; controla as quantidades mínimas necessárias em estoque e faz a atualização do estoque (entradas e saídas de material). Em caso, excepcional, de quantidade abaixo do mínimo estipulado como estoque, o setor de estoque emite uma solicitação de compra de material, o encaminha para aprovação da gerência de produção, que, ao aprová-lo, o encaminha para o setor de compras. Finalizada essa etapa, dá-se início ao processo de produção propriamente dito. As atividades propostas para o processo que envolve o setor de estoque estão diretamente relacionadas à ação e descrição da solução apresentada para o problema, falta ou negligência no controle de estoque, descrito no caso 9 das fichas de caso do anexo C.

O setor de corte, ao receber a ordem de corte, faz a separação da modelagem descrita e prepara o tecido para o corte, ou seja, risca e enfesta (camadas de tecido empilhadas que propiciam o corte de várias peças⁷ simultaneamente) o tecido conforme as quantidades descritas na ordem. Depois de cortado o tecido, e identificadas as partes do produto conforme modelagem, deve-se conferir a quantidade de peças cortadas com a quantidade de produtos indicada na ordem de corte, e anotar os consumos (quantidade de tecido cortado). Terminado esse processo, as peças são entregues juntamente com a ordem de corte ao setor de separação. Esse setor, em uma atividade quase que paralela à atividade do corte, faz a separação dos aviamentos recebidos do estoque. Ao receber as peças do corte, as confere novamente com a ordem de corte, porém de maneira mais detalhada, identificando, conforme modelo, a existência de bordado ou *silk*⁸ e o local de produção (interno ou facção) desses produtos.

⁷ Pedacos de tecido que juntos constituem o produto que está sendo confeccionado. (definição da autora)

⁸ **Serigrafia** ou *silk-screen* é um processo de **impressão** no qual a tinta é vazada - pela pressão de um rodo ou puxador - através de uma tela preparada (matriz). (<http://guia.mercadolivre.com.br/diferenca-silk-screen-transfers-4206-VGP>)

Em seguida, de forma geral, faz a separação, identificação e amarração (evita perda e/ou má identificação) das partes do produto. Ainda nessa etapa do processo, dependendo das especificações (existência de serviços externos ou não e produção interna ou na facção) da ordem de corte e da ficha técnica de cada referência, as atividades desempenhadas pela separação e a seqüência de fluxos de processos posteriores a essa etapa podem seguir caminhos diferentes. Para melhor organização e entendimento desses diferentes fluxos, dividi-lo-emos em:

- Produção interna sem bordado ou serigrafia: nesse caso, o setor de separação, ao finalizar suas atividades, descritas anteriormente, encaminha as peças juntamente com os aviamentos, a ordem de corte e a peça piloto para o setor de produção.
- Produção interna com bordado ou serigrafia: ao identificar a necessidade de bordado ou serigrafia, esse setor separa e relaciona as partes dos produtos a serem beneficiadas externamente e as encaminha, juntamente com a peça piloto, para o setor de transporte. Esse, responsável pelo transporte e controle de prazos de entrega dos serviços de terceiros, encaminha o material a ser beneficiado e a peça piloto para seus respectivos fornecedores e, ao recebê-los de volta, faz o controle de qualidade. Ao final dos processos e retorno da peça piloto e das peças dentro do padrão de qualidade, o setor de transporte as entrega ao setor de separação, que as acrescenta às demais partes dos produtos e as encaminha com os aviamentos, ordem de corte e peça piloto para a produção.
- Produção externa parcial sem bordado ou serigrafia: quando a ordem de corte indica produção na facção, o setor de separação separa, identifica e encaminha todas as peças, aviamentos, peça piloto, ordem de corte e relação de aviamentos para o setor de transporte, que confere, com base nas especificações da ordem de corte e relação de aviamentos, as peças e os aviamentos recebidos. Em seguida, os transporta para a facção. Ao receber, verificar e aprovar a quantidade e a qualidade dos produtos vindos da facção, os entrega, junto com a peça piloto e a ordem de corte, ao setor de produção (supervisora da produção), para execução do acabamento.
- Produção externa parcial com bordado ou serigrafia: quando a peça piloto indica bordado ou *silk*, as peças a serem beneficiadas são separadas, relacionadas e encaminhadas para o setor de transporte que, após conferência das quantidades recebidas, as leva, juntamente com a peça piloto, para o bordado ou *silk*. Quando as peças estão prontas e dentro do padrão de qualidade, são entregues, com a peça piloto,

ao setor de separação. Esse as acrescenta ao restante das partes, referentes a uma mesma ordem de corte, e as encaminha, novamente, com os aviamentos, a peça piloto, a relação de aviamentos e a ordem de corte para o setor de transportes. Nesse setor, é realizada a conferência, com base na relação de aviamentos e ordem de corte, das peças recebidas e, em seguida, o transporte das peças, aviamentos e peça piloto para a facção escolhida. Quando finalizados os processos de produção na facção, o setor de transporte realiza o controle das quantidades e de qualidade e depois dos produtos aprovados, os entrega com a peça piloto e a ordem de corte ao setor de produção para realização da etapa de acabamento.

- Produção total externa sem bordado e serigrafia: nesse caso, finalizadas as atividades do setor de separação em relação à ordem de corte, esse entrega as peças, os aviamentos, a peça piloto, a ordem de corte e a relação de aviamentos ao setor de transporte, que confere as quantidades recebidas e encaminha as peças, peça piloto e aviamentos para a facção escolhida. No retorno dos produtos, o setor de transporte faz a verificação das quantidades e o controle de qualidade. Quando aprovados, entrega os produtos e a ordem de corte ao setor de revisão e controle de qualidade para finalização desses produtos.

- Produção total externa com bordado e serigrafia: como nos demais casos, o setor de separação, ao identificar na peça piloto bordados ou serigrafias, separa e relaciona as partes dos produtos onde deverão ser feitos os bordados ou *silk* e as entrega ao setor de transporte. Esse setor transporta e verifica a qualidade dos serviços realizados pela facção e, ao retornar com as peças para a Empresa, as entrega ao setor de separação. Na separação, as peças que foram beneficiadas são acrescentadas às demais peças da ordem de corte e entregues, juntamente com os aviamentos, ordem de corte, peça piloto e relação de aviamentos ao setor de transporte, que confere as quantidades e as encaminha para a facção responsável pelo processo de produção. Ao trazê-las de volta, verifica a qualidade do serviço e as entrega ao setor de revisão e controle de qualidade.

A criação do setor de transporte deu-se pela necessidade, identificada na ficha de caso 17, descrita no anexo C, de controle dos prazos de entrega e da qualidade dos serviços desenvolvidos por terceiros.

Ainda em relação aos fluxos descritos, é importante salientar as atividades do setor de transporte, que são comuns aos fluxos:

- Responsabiliza-se pelo controle e cumprimento dos prazos de entrega dos serviços e informa aos setores da Empresa, responsáveis pelas próximas etapas do processo produtivo, as datas de retorno das peças e produtos vindos de terceiros.
- Executa o controle de qualidade dos serviços prestados pelos terceiros (bordado, *silk* e facção) e se existirem peças com qualidade de serviço inferior aos padrões da Empresa, essas são devolvidas ao fornecedor para serem refeitas. Nessa situação, inclusive, algumas vezes é necessário o recorte da peça. Nesse caso, o responsável pelo transporte encaminha uma requisição de recorte para o responsável pelo setor de corte e, ao receber a peça cortada, a transporta para o fornecedor refazê-la. Da mesma forma, se durante o processo de produção externo, a facção, o bordado ou o *silk* solicitar, ao transporte, novos recortes de tecido e/ou aviamentos, por motivo de falta, perda ou falha, o transporte preenche e encaminha uma requisição de recorte para o corte e/ou de material para o estoque. Ao recebê-los, os entrega aos prestadores de serviço.

Finalizados os processos de separação, serviços externos (bordado, *silk* e produção externa parcial) e transporte, tem-se o processo de produção. Essa etapa do processo é formada por duas equipes de costureiras (preparação das peças e costura) e por uma supervisora de produção que planeja e organiza o processo, conforme cronograma de entrega de pedidos fornecido pela gerência de produção, Essa organização envolve a programação e informação à gerência de produção dos prazos de entrega dos produtos e a definição, conforme ficha técnica e peça piloto, do fluxo (máquinas) pelo qual as peças devem seguir.

Como se tratam de duas equipes de trabalho, a supervisora inicia o processo com a equipe de preparação dois dias antes das peças seguirem para a costura. A preparação envolve as máquinas: refiladeira, passadeira, duas agulhas, reta e *overlock*, onde são preparados os bolsos, lapelas, joelheiras, gavião e outros. Justifica-se a existência dessa equipe e antecedência de dois dias por tratar-se de um processo mais detalhado e demorado, que, se incluído ao processo de costura, gera interrupções e atrasos na linha de produção, e, conseqüentemente, aumento do tempo. Dessa forma, a equipe de costura fica responsável pelo fechamento e acabamento das peças.

Em relação ao processo de acabamento, a supervisora deve prever, mediante informação do setor de transporte, a entrada dos produtos que são parcialmente produzidos na facção. A não observação ou falta dessa informação pode gerar “gargalos” no acabamento.

Finalizadas as etapas de produção, os produtos são encaminhados para a etapa de revisão e controle de qualidade. Nessa etapa, os produtos passam por um processo de limpeza (retirada de fios); passamento; análise da qualidade dos produtos; verificação das quantidades e grades produzidas com a ordem de corte e em caso de produto pronto (nível de qualidade dentro do padrão estabelecido) são colocados os *tags* (etiquetas externas), dobrados, ensacados, conferidos com a ordem de corte e encaminhadas ao setor de expedição, responsável por conferir os produtos com o pedido, encaixotar e encaminhar os mesmos para o cliente. Quando os produtos não são aprovados pelo controle de qualidade, os mesmos são encaminhados com a peça piloto para a supervisora de produção de peça piloto, que analisa o produto e o encaminha para ser refeito. Depois de refeito, o produto volta para o controle de qualidade e retoma o fluxo a partir desse ponto.

4.3 Documentações e formulários de controle implantados

Com as reuniões, praticamente diárias num período de 6 meses, realizadas com a diretoria da Empresa e com todos os setores (em um primeiro momento com os responsáveis e depois com suas equipes) para o desenvolvimento do modelo *workflow* adequado à Empresa, foram detectadas necessidades práticas de controle e verificação dos processos constituintes do modelo, assim como a necessidade de reavaliação e adequação da cultura organizacional da Empresa, que incluía a definição das atividades por setor. Como forma de solucionar essas necessidades, em paralelo à montagem do *workflow*, foram documentadas as atividades que devem ser executadas nos processos de cada um dos setores integrantes dos *workflows* propostos (ver anexo E) e desenvolvidos e implantados formulários, no Excel, de controle de atividades internas com o objetivo de identificar pontos de melhorias e auxiliar na tomada de decisão. A seguir, são descritos cada um dos formulários criados.

O formulário de Controle de Transporte de Peças (ver anexo F) foi desenvolvido para o setor de transporte e é alimentado pela responsável por encaminhar as peças que saem da separação para serem beneficiadas em terceiros ou produzidas por facções. Esse formulário visa facilitar, organizar e proporcionar o controle das quantidades de peças, fazer o acompanhamento das datas de entregas e qualidade de serviços que são prestados por terceiros para a Empresa. São formulários mensais, com preenchimento diário, conforme movimentação das peças.

Em paralelo ao preenchimento dos dados, relatórios gerenciais mensais (ver anexo G) são automaticamente gerados em uma planilha dentro do mesmo arquivo e entregues à gerência de produção ao final de cada mês. Para cada planilha de controle de transporte existe um relatório gerencial, totalizando, por ano, 12 (doze) planilhas de controle e 12 (doze) relatórios gerenciais. Pretende-se, com os relatórios gerenciais, proporcionar à gerência de produção, de forma sintetizada e global, uma visão dos serviços mensais realizados fora da Empresa. Nesses relatórios são totalizados, por prestador de serviços: o número de peças enviadas e recebidas, com e sem defeitos; a quantidade de pedidos de recorte; e apresentados os índices percentuais de defeitos e recortes de cada um desses terceiros. O conhecimento dessas informações oferece uma visão clara e objetiva dos serviços executados fora da Empresa e serve como base de dados quantitativa e qualitativa para a tomada de decisões estratégicas.

O formulário de controle de chegada de pedidos (ver anexo H) é alimentado pela secretária administrativa a cada vez que um pedido é recebido por *fax* ou *e-mail* e aprovado pelo setor de vendas. Esse formulário, mensal, proporciona ao setor de vendas um acompanhamento diário do número de pedidos e peças enviados por dia, por cada representante dentro do mês, assim como permite a montagem de um cronograma de entrega de pedidos, com base nos prazos de entrega registrados no formulário.

Em termos gerenciais, para cada mês é gerado automaticamente um relatório gerencial (ver anexo I) que apresenta o total de peças vendido por cada representante dentro do mês, o total de peças vendidas por dia pela Empresa, o total de peças mensal vendidas e a média diária de venda da Empresa dentro do mês. Com essas informações, o setor de vendas e a gerência de produção têm condições de analisar as vendas e melhorar seu planejamento

estratégico, assim como programar a produção interna e externa da Empresa e definir metas para os representantes baseados em dados quantitativos reais e que, antes da implantação dos relatórios, eram apenas estimativas ou fruto da busca de notas fiscais e soma manual dos totais de peças faturadas e não vendidas dentro do mês.

O formulário de controle e avaliação de retrabalho (ver anexo J) possui informações referentes às peças que não atingem o nível de qualidade definido e são encaminhadas para a supervisora de produção de peças piloto para serem refeitas. Esse formulário é preenchido pela responsável pelo controle de qualidade todas as vezes que as peças de uma ordem de corte passam pelo controle de qualidade e são encontrados defeitos nos produtos. Os dados são cadastrados conforme data, número de ordem de corte, identificação da supervisora, local de produção, grau de dificuldade para produção do produto (definido na ficha técnica) e, em caso de produção externa e interna, é informado se o defeito encontrado é de produção interna ou externa. A partir do preenchimento desses dados são geradas automaticamente, no mesmo formulário, informações percentuais de retrabalho interno e externo e o total de retrabalho de cada uma das ordens de corte.

Essas informações têm por objetivo disponibilizar uma visão real da quantidade de retrabalho interno e externo que vem sendo necessário realizar na Empresa e buscar a identificação da origem desses problemas e sua solução. Deve-se considerar que retrabalho implica, diretamente, em aumento de custo de matéria-prima e de mão-de-obra, por cada peça refeita. Nesse sentido, considerando o nível de importância dessas informações, ao final de cada mês é entregue à gerência de produção um relatório sintético dos retrabalhos do mês (ver anexo K) sendo esse classificado pela combinação dos dados: supervisora responsável, local de produção e nível de dificuldade das peças. Com essas informações, a gerente de produção pode: avaliar quantitativamente e de forma mais consistente o nível de produtividade com qualidade da Empresa; avaliar e estabelecer critérios de produção; e verificar o alcance ou não das metas do mês para bonificação dos funcionários.

O formulário de acompanhamento e avaliação da posição de pedidos e produtos faturados (ver anexo L) é um registro dos pedidos faturados dentro do mês com suas respectivas datas, classificados por clientes, identificando seus produtos, quantidade de peças, número de nota fiscal e respectivo valor. Esse cadastramento de dados, alimentado

pela secretária administrativa, tem por objetivo eliminar o processo manual, anteriormente executado, de soma de cada um desses dados através da busca de cada uma das notas fiscais emitidas no mês.

Para a automatização da classificação e totalização de quantidades de pedidos, peças e valores faturados por clientes no mês, foi criado um cadastro de clientes indexado por um código de cliente numérico e crescente (ver anexo M). Com a criação desse cadastro e a partir da inclusão de dados no formulário de acompanhamento e avaliação da posição de pedidos e produtos faturados, gera-se um relatório gerencial com informações das quantidades mensais e trimestrais de vendas (número de pedidos, número de peças e valor faturado) por cliente (ver anexo N). Essas informações auxiliam aos gestores no processo de acompanhamento de vendas, identificação de clientes assíduos e/ou de impacto financeiro relevante, e juntamente com o relatório de produção de peças, possibilita a análise da relação número de peças produzidas e número de peças faturadas no mês.

O formulário de acompanhamento de produção diária (ver anexo O) é preenchido pela supervisora de produção e tem por objetivo registrar o número de peças diárias finalizadas pela produção. Sabendo-se do preestabelecimento de metas de produção por dia, baseadas no grau de dificuldade de desenvolvimento dos modelos, e da necessidade de conhecimento dos números produzidos para averiguação do cumprimento ou não dessas metas, aliados aos índices de retrabalho (qualidade de produção), esse relatório é de essencial importância para a bonificação mensal ou não dos funcionários por êxito em atingir as metas de produção definidas.

Para a obtenção de números sintéticos que facilitem a análise pela gerência de produção, foi criado o relatório gerencial de produção diária (ver anexo P). Esse relatório apresenta o total de peças produzidas no mês agrupadas por tipo de produção (pedido, reformas ou outros) e o grau de dificuldade de produção (baixo, médio, alto) com seus respectivos percentuais em relação à produção mensal, além do número total de peças produzidas no mês e a média diária de produção. Vale ressaltar que antes da implantação desse relatório, não havia um sistema de bonificação (incentivo para o funcionário) e os resultados de produção informados para a gerência de produção eram empíricos ou baseados na média de peças faturadas no mês. Essa média, porém, não incluía a produção de ajustes e

peças pilotos que no fluxo inicial da Empresa faziam parte do processo de produção de pedidos.

A criação e utilização desses formulários é um diferencial relevante implantado durante o estudo de caso dessa Empresa. Visto que, anteriormente, não existiam registros de dados numéricos e informativos na mesma, sendo as informações passadas por *feeling*, experiências ou somas manuais (passíveis de erros) baseadas em dados obtidos pelas notas fiscais emitidas.

4.4 Relação teórica e prática dos modelos propostos

A estrutura de um *workflow* possui níveis que se complementam, formando um fluxo de trabalho, e todos esses níveis têm funções diferentes e mesmo grau de importância. Partindo-se dessa premissa, entende-se que para caracterizar os modelos propostos como modelos efetivamente de *workflow*, é importante estabelecer uma relação entre os níveis que caracterizam um *workflow* e alguns elementos constituintes desses modelos.

As fases de modelagem, corte, separação e produção são alguns dos processos do modelo. Cada produto é uma instância das atividades do processo de produção de pedidos ou de peças piloto; cada molde é uma instância das atividades de modelagem; as peças cortadas são instâncias da atividade do corte e os pacotes de peças são instâncias da atividade de separação. De forma mais detalhada e considerando a produção como exemplo, também é possível relacionar como instâncias das atividades do processo de produção cada alteração executada na peça em cada uma das máquinas (atividades) da linha produção. Como pastas têm-se os arquivos físicos onde são armazenadas as fichas técnicas, as araras⁹ que servem para pendurar os moldes de cada referência criada e as caixas arquivo que armazenam as ordens de corte emitidas. E, finalmente, os documentos são as fichas técnicas, os pedidos, os formulários, as ordens de corte e tantos outros já existentes ou criados para o modelo proposto.

⁹ Estrutura física utilizada para pendurar roupas em cabides (interpretação da autora).

Também é relevante a observação, conforme exemplificado na seção 4.2, do relacionamento direto ou indireto que os casos levantados (RBC) têm com o fluxo apresentado. Embora nem todos os casos possam ser relacionados de forma direta com os processos do fluxo, todos eles serviram de base para a implantação de melhorias, sejam elas, na definição de controles, ou de processos e atividades, ou relacionados à qualidade.

4.5 Descrição de resultados obtidos

Os resultados da implantação dos modelos *workflow*, fichas, formulários e controles propostos podem ser visualizados através dos relatórios gerenciais (ver anexos G, I, K, N) analisados mensalmente, e em alguns casos diariamente (controle de entrada de pedidos - ver anexo H), pela gerência de produção, de vendas e diretoria da Empresa.

Embora não seja possível fazer uma análise quantitativa dos resultados apresentados nos relatórios atuais, devido à inexistência de registro de dados anteriores, a Empresa, diante desses resultados, consegue identificar e trabalhar sobre os pontos de deficiência para atingir melhorias. Desta forma, será possível, no ano seguinte, realizar comparações e análises que comprovem ou não as melhorias no resultado das decisões e ações tomadas por seus gestores.

Um exemplo é o controle de chegada de pedidos, apresentado na tabela 1, que demonstrou, pelo relatório gerencial, a necessidade de uma atuação mais dinâmica junto aos representantes, devido à baixa quantidade de pedidos realizados no mês de junho. Diante dos números e ciente da necessidade do aumento de pedidos, o gestor de vendas redefiniu com os representantes algumas estratégias que refletiram no aumento de pedidos no mês de julho (6958 peças) comparados ao mês de junho (3626 peças).

Outro exemplo é o índice de retrabalho que vem sendo identificado nos relatórios. Diante dos altos números, visualizados no mês de junho, e apresentados na tabela 2, a gerente de produção, após várias reuniões com a supervisora de produção e

acompanhamento semanal do relatório gerencial do mês de julho, observou que os índices de retrabalho desse mês continuavam a crescer. Diante dessa informação, a gerente de produção decidiu pela substituição da supervisora de produção. Essa medida, que envolveu apenas 32% do volume de peças produzidas no mês de julho, refletiu, conforme relatório apresentado na tabela 3, na redução de 25,87% para 7,85% no índice de retrabalho interno dentro do mês de julho.

Tabela 1 – Dados dos relatórios de chegada de pedidos meses de junho e julho.

Total Dia					
1/jun	0	11/jun	0	21/jun	0
2/jun	118	12/jun	184	22/jun	0
3/jun	440	13/jun	105	23/jun	0
4/jun	101	14/jun	0	24/jun	629
5/jun	294	15/jun	2	25/jun	0
6/jun	200	16/jun	5	26/jun	270
7/jun	0	17/jun	366	27/jun	190
8/jun	0	18/jun	180	28/jun	0
9/jun	0	19/jun	30	29/jun	0
10/jun	402	20/jun	100	30/jun	10

Total/Mês	3626
Média Diária	172,6666667

Total Dia					
1/jul	57	11/jul	0	21/jul	1004
2/jul	190	12/jul	0	22/jul	0
3/jul	0	13/jul	0	23/jul	73
4/jul	16	14/jul	1050	24/jul	0
5/jul	0	15/jul	16	25/jul	0
6/jul	0	16/jul	45	26/jul	0
7/jul	22	17/jul	60	27/jul	0
8/jul	12	18/jul	0	28/jul	190
9/jul	4104	19/jul	0	29/jul	0
10/jul	0	20/jul	0	30/jul	19
				31/jul	100

Total/Mês	6958
Média Diária	316,2727273

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela 2 – Dados do relatório gerencial de produção mês de junho.

Supervisora: Marlise
Produção Interna

	Total Peças	Defeito	% Defeito
Nível Baixo	294	96	32,65%
Nível Médio	235	37	15,74%
Nível Alto	800	159	19,88%
Total Mês	1329	292	21,97%

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela 3 – Dados do relatório gerencial de produção mês de julho.

Supervisora: Marlise
Produção Interna

	Total Peças	Defeito	% Defeito
Nível Baixo	1085	102	9,40%
Nível Médio	902	348	38,58%
Nível Alto	178	110	61,80%
Total Mês	2165	560	25,87%

Supervisora: Lúcia
Produção Interna

	Total Peças	Defeito	% Defeito
Nível Baixo	951	70	7,36%
Nível Médio	35	1	2,86%
Nível Alto	59	11	18,64%
Total Mês	1045	82	7,85%

Fonte: elaborado pela autora.

O controle realizado pelo setor de transporte também possibilitou a identificação de um alto nível de retrabalho e perda de matéria-prima por uma das facções. Essa informação, após acompanhamento mais próximo e algumas intervenções junto à facção, resultou na descontinuidade do trabalho com esse terceiro, pois se identificou que o mesmo não se adequava ao padrão de qualidade exigido pela Empresa.

4.6 Considerações

Com a implantação dos modelos *workflow* e dos formulários na Empresa, obteve-se um roteamento de processos com monitoração e controle de atividades e designação de tarefas necessárias para a transformação do processo passivo em ativo. O gerenciamento e a análise dos dados resultantes desse processo de implantação são a base de sustentação para a tomada de decisões estratégicas, que envolvem desde a determinação de quantidades mínimas de estoque até a projeção de investimentos viáveis dentro do contexto da Empresa.

CONCLUSÃO

Muitos são os sistemas e fluxos de produção disponíveis no mercado. Porém, a implantação desses sistemas e fluxos, em empresas de pequeno porte, muitas vezes se torna difícil devido, em geral, ao alto custo dos produtos, serviços de consultoria ou de estrutura de *hardware* necessária para sua implantação. Normalmente, as melhores opções de solução, apresentadas pelo mercado, são destinadas a empresas, no ramo de confecção, de médio ou grande porte, inviabilizando estruturalmente e/ou financeiramente o acesso das pequenas empresas a essas soluções. Diante desses fatos, a parceria entre a empresa (mundo real) e a universidade (pesquisa) na busca de novos conhecimentos com aplicação prática e resultados reais contribuem para o enriquecimento da literatura e para o desenvolvimento das empresas.

Dentro desse contexto, justifica-se a necessidade, nesse trabalho, do desenvolvimento de um modelo *workflow*, específico para a realidade da Empresa, que organize a linha de produção e apóie os processos de tomada de decisão. Da mesma forma, ressaltam-se os ganhos imediatos advindos desse trabalho: a Empresa adquire o conhecimento de seus processos, e, conseqüentemente, passa a ocupar, dentro do seu mercado, um grau de competitividade diferenciado; e a universidade consegue através de pesquisa desenvolver modelos e aplicá-los no ambiente real, observando problemas e comprovando soluções que somente podem ser identificados na prática.

Por meio dos métodos de pesquisa utilizados na busca do conhecimento empírico adotado pela Empresa, observou-se que, embora de alguma forma todos tivessem domínio de suas atividades e as desempenhassem de forma coletiva, no geral 95% das pessoas envolvidas no processo de produção não o conheciam totalmente, nem sabiam o grau de importância que suas atividades exerciam no processo como um todo. A observação desses fatos mostrou falha no processo de comunicação interno e centralização de informação. A necessidade de uma mudança comportamental e cultural dentro da Empresa ficou visível. Porém, o medo do novo, a resistência a mudanças e a dificuldade, da maioria, em compartilhar informações por temor à substituição ou perda de poder, foram dificultadores no processo de aquisição do conhecimento, implantação de novos fluxos de trabalho e burocratização mínima necessária para o controle e conhecimento das atividades e resultados

da Empresa. Por conseguinte, observa-se/confirma-se a resistência à mudança e centralização de informação como aspectos implícitos e inerentes do comportamento humano e atravancadores do processo administrativo.

A implantação dos modelos de produção de pedidos e produção de peça piloto na Empresa acarretou mudanças em todos os setores envolvidos com o processo de produção. Tem-se hoje um modelo de produção em sua maior parte *toyotista*, onde a busca pela qualidade total ou “zero defeito” sem aumento de custos, através do controle de qualidade ao longo do processo e acompanhamento de números pelos formulários criados, é uma prática. O incentivo dos funcionários, por meio de bonificações ou destaque, também é um diferencial implantado na Empresa e que exemplifica uma mudança cultural.

Sendo o *workflow* um fluxo de processos desenvolvido com o intuito de transformar processos passivos em ativos, observa-se, hoje, dentro da Empresa, um maior comprometimento dos funcionários e principalmente uma mudança cultural expressiva que vai ao encontro dos resultados esperados quando se trabalha com o conceito de *workflow Ad hoc*. Da mesma forma, a inserção dos formulários de controle, fichas técnicas e criação de referências são pontos importantes no processo de tomada de decisão e representam de forma prática os conceitos do modelo *workflow* administrativo. O desenvolvimento dos modelos *workflow* e a quebra do processo em dois fluxos são resultados dos levantamentos de casos feitos ao longo do trabalho e demonstram a aplicação prática dos conceitos de *workflow* baseado no conhecimento.

Considerando a limitação da literatura no conceito e aplicação de *workflow* baseado no conhecimento, a realização desse trabalho juntamente com a apresentação de seus resultados são contribuições importantes. Demonstram que o uso de *workflow* baseado no conhecimento, associado às técnicas de levantamento de dados baseado em casos, como o RBC, traz ganhos efetivos para a Empresa tanto no seu fluxo de trabalho quanto no processo de tomada de decisões. Isso se comprova nos resultados anteriormente exemplificados (capítulo 5) e pelo aumento de conhecimento, em relação aos processos da Empresa, apresentado atualmente por seus gestores.

A busca do conhecimento empírico, através de entrevistas e reuniões durante todo o estudo, para o desenvolvimento de um fluxo de trabalho que atendesse às condições e realidade da Empresa, porém capaz de organizar sua linha de produção, teve como consequência, além da efetiva organização da linha de produção, a aquisição contínua do conhecimento (relatórios gerenciais) e a disponibilização de uma base de dados, referente a casos anteriores (fichas de casos). Essa aquisição contínua do conhecimento permite aos gestores antever problemas e, através da experiência registrada nas fichas de casos, encontrarem soluções rápidas e adequadas. Dessa forma, observa-se que a Empresa adquiriu, com a implantação do *workflow* baseado no conhecimento, diferenciais estratégicos que efetivamente auxiliam os gestores no processo de tomada de decisão estratégica.

A implantação de um setor de estoque, quebra do processo produtivo em duas etapas (produção de peça piloto e retrabalho e produção de pedidos) e terceirização de pequenos pedidos resultaram na minimização de interrupções dos processos produtivos, ao longo da linha de produção. Por conseguinte, resultou no aumento da produtividade da mão-de-obra da Empresa, que necessariamente precisa ter continuidade e volume para aumentar sua produtividade.

Considerando a impossibilidade de, devido à inexistência de dados numéricos anteriores, realizar uma análise quantitativa dos resultados obtidos com a implantação dos modelos, a avaliação realizada é basicamente qualitativa, podendo ser reforçada, a seguir, pelo depoimento da diretora da Empresa em relação ao trabalho realizado.

“Empresa familiar

Dar um depoimento sobre a Empresa que você trabalha não é nada fácil, mas mais difícil é você falar sobre uma empresa que é familiar.

Quando a Sra. Aracy entrou em contato conosco a respeito de seu mestrado e que gostaria de ver a possibilidade de utilizar a Empresa como instrumento para seu trabalho, inicialmente achei que estaria fazendo um favor a uma amiga. Na sua primeira semana de trabalho ficamos surpresos com sua postura e personalidade; percebemos que ela nos oferecia uma oportunidade única para o crescimento.

Oportunidade esta que aproveitamos muito, pois as mudanças são visíveis desde o recebimento de um pedido até a expedição do mesmo.

A seguir retrataremos algumas transformações que aconteceram com relação ao trabalho desenvolvido:

Controle – a Empresa mantinha um sistema de trabalho onde nada era documentado. A produção era estimada em cima de dados que a supervisora informava baseada na sua experiência e bom senso. Hoje temos relatórios com dados baseados na execução de todas as etapas o que nos possibilita a tomada de decisões em momentos fundamentais para que o fluxo da produção não seja prejudicado.

Qualidade entre etapas – a introdução deste procedimento foi inovadora para nós, pois conscientizamos as pessoas sobre a importância que cada etapa tem no resultado final do processo produtivo. Reuniões são feitas para melhorar o entrosamento entre as pessoas dando assim maior liberdade a sugestões.

Retrabalho – este fator era praticamente desprezado, quando se questionava sobre retrabalho a resposta era passada como se fossem poucas peças e que isto era normal. Com a introdução deste controle ficamos assustados com os percentuais encontrados em cada ordem de corte, ficando assim registrado a necessidade de um melhor acompanhamento nas fases do processo.

Ficha técnica, Referências e Pilotos – estes foram outros procedimentos implantados e que trouxeram muitos benefícios ao processo inclusive garantindo que a peça solicitada pelo cliente seja executada da mesma forma nos vários pedidos efetuados.

Estoque – implantação do controle de estoque no sistema garantindo um saldo atualizado o que facilita informações sobre prazo de entrega, necessidade ou não da emissão de uma ordem de compra e apurações contábeis.

Transporte – foi criada uma planilha de controle, onde temos informações sobre a atuação dos terceiros com relação a prazo de entrega, retrabalho e qualidade. Itens fundamentais para o processo produtivo. A partir deste relatório, podemos realizar análises sobre os serviços prestados e as tomadas de decisões quando se fizerem necessárias.

Outros controles foram implantados, mas acredito que diante destes aqui citados já é possível ter uma idéia do impacto que este trabalho gerou. Trabalhamos muito, mas sabemos que este processo esta só começando e que cabe a nós levá-lo adiante.

Hoje, já é possível se ter uma visão do andamento da Empresa, e isto para mim é um dos fatores mais importantes e ao mesmo tempo preocupantes, pois as informações agora são aparentes e nem sempre agradáveis. A vantagem é que podemos resolvê-los a tempo de não causarem danos irreparáveis.

Deixo aqui o nosso muito obrigado a Sra. Aracy, certa de que ela nos ofereceu muito mais do que nós para o sucesso de seu trabalho.

Muito Obrigada!

Angela Bartz (25/08/2008)”

Indicam-se como trabalhos futuros:

- O estudo e implantação de um padrão de qualidade para a Empresa, capaz de atender a qualquer linha de produtos e clientes dentro e fora do país e que reduza, a índices mínimos, seu número de retrabalhos.
- A análise quantitativa dos resultados obtidos com a implantação dos modelos *workflow* baseado no conhecimento em relação à produtividade e qualidade. Considerando para isso a necessidade de pelo menos 1 (um) ano de trabalho implantado. Essa consideração se faz pelo fato de estarmos tratando de produtos sazonais, onde a produção varia entre verão (na maioria, produtos menores e mais simples), meia estação (na maioria, produtos de complexidade média) e inverno (produtos maiores e mais complexos) somente podendo ser feitas comparações dentro dos mesmos meses ou trimestres. Da mesma forma, por se tratarem de modelos diferentes (variam com a moda) a comparação deverá ser feita entre referências de modelos semelhantes, exceto na linha de uniformes onde as referências tendem a se repetir.
- Implementação de um sistema baseado nos modelos *workflow* implantados na Empresa, que permita o roteamento, monitoração e controle das informações, faça a notificação dos estágios das atividades em desenvolvimento, permita diferentes níveis de acesso para diferentes funções e, finalmente, faça o gerenciamento dos processos,

ou seja, permita que os fluxos de trabalho sejam revistos e reimplantados conforme necessidade encontrada.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Jeferson Pinho do; CAMPOS, Ana Augusta da Silva. *Estudo do processo produtivo da POLLYBRINDES indústria e comércio de confecções Ltda – Mossoró/RN*. Foz do Iguaçu: XXVII ENEGEP, out. 2007.

CRUZ, Tadeu. *Workflow: a tecnologia que vai revolucionar processos*. São Paulo: Atlas, 1998.

CRUZ, Tadeu. *Sistemas de Informações Gerenciais: tecnologia da informação e a empresa do século XXI*. São Paulo: Atlas, 2000.

FRANTZ, Fabiane Andréa. *Um sistema multiagente aplicado a processos de negócios*. Santa Cruz do Sul: Trabalho de Conclusão, Curso de Ciência da Computação UNISC, 2004.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

KLADIS, Constantin Metaxa; FREITAS, Henrique Mello Rodrigues de. *Workflow: ferramenta de suporte à compreensão da organização para a tomada de decisão*. Porto Alegre: Série Documentos para estudo, n. 02/96, PPGA/UFRGS, jun. 1996.

KOLODNER, Janet. *Case-Based Reasoning*. San Mateo: Morgan Kaufman Publishes, 1993.

KOVÁCS, Ilona.; CASTILLO, Juan José. *Novos Modelos de Produção Trabalho e Pessoas*, 1ª. Ed, Oeiras: Celta, 1998.

LACERDA, Ricardo. *Uso da Técnica de Raciocínio Baseado em Casos para Apoio à Decisão no Processo de Fumo em Folha*. Santa Cruz do Sul: Trabalho de Conclusão, Curso de Ciência da Computação, UNISC, 2007.

LINSINGEN, Von Irlan.; BAZZO, Walter Antonio. *Novos modelos de produção e a formação do engenheiro: uma abordagem*. Florianópolis. Disponível em: <http://www.nepet.ufsc.br/Artigos/Texto/Mod_Prod.htm> Acesso em: mar. 2008.

MIGLIOLI, Afrânio Maia; OSTANEL, Luiz Henrique; TACHIBANA, Wilson Kendy. *Planilhas Eletrônicas como ferramentas para apoio à decisão e geração de conhecimento na pequena empresa*. Florianópolis: XXIV ENEGEP, nov. 2004.

NICOLAO, Mariano; OLIVEIRA, Jose Palazzo Moreira de. *Caracterizando Sistemas de Workflow*. Porto Alegre: Revista REAd n.3, 1996.

NOGUEIRA, Arnaldo José França Mazzei. *Mudanças (difíceis) nas relações de trabalho na indústria do vestuário: o caso da câmara de entendimento privado*. Brasil: III SEMEAD, FEA_USP, out. 1998.

RÉGNIER, Karla Von Döllinger. *Alguns Elementos sobre a Racionalidade dos Modelos Taylorista, Fordista e Toyotista*. Boletim Técnico do SENAC, volume 23 – número 2 – mai./ago., 1997.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. *Metodologia Científica: a construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2000.

SILVA, Adilson da. *A organização do trabalho na indústria do vestuário: uma proposta para o setor da costura*. Florianópolis: UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2002.

SILVA, Jaine José da. *Help Desk como Sistema de RBC para as Gerência de Aplicações do Banco do Brasil*. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

STAIR, Ralph; REYNOLDS, George. *Princípios de sistemas de informação*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

THIEVES JR, Juarez Jonas. *Workflow uma tecnologia para transformação do conhecimento nas organizações*. 2. ed. rev. Florianópolis: Insular, 2001 .

Publicações ABIT - Informações do panorama têxtil. São Paulo. Disponível em: <http://www.abit.org.br/site/texbrasil/?id_menu=2&idioma=PT> Acesso em: 20 abr. 2008.

Publicações Abicalçados no portal Global. Disponível em:
<www.abicalçados.com.br/estatisticas.html> Acesso em: 22 abr. 2008

ANEXO A – Questionário**Nome:** _____**Data:** _____**Questionário**

1) O processo de produção da fábrica é:

dividido em diversas operações mais simples

centralizado em uma única pessoa ou etapa

2) O processo de produção tem tempos definidos?

sim não

3) O processo de produção tem movimentos (etapas) definidos?

sim não

4) Existe a possibilidade de contratação de pessoas não especializadas para a produção?

sim não

5) Caso a resposta anterior seja sim. Existe algum treinamento interno específico para pessoas contratadas e não especializadas?

sim não

6) Existe uma supervisão para os demais trabalhadores?

sim não

7) O sistema de remuneração é por produção?

sim não

8) Existe uma cultura na Empresa de inovações técnicas e organizacionais no interior da fábrica?

sim não

9) Na produção o produto é decomposto em vários elementos constitutivos que circulam por uma linha de montagem?

sim não

10) O trabalho de cada funcionário na fábrica é:

qualificado especializado em uma única tarefa ou movimento.

11) Os tempos de operação no processo produtivo são determinados pelo tempo das máquinas da linha de produção?

sim não

12) De maneira geral o maior contato na fábrica é:

pessoa-pessoa pessoa-máquina

13) A produção é planejada e arquitetonicamente supervisionada em relação ao mercado consumidor?

sim não

14) A quantidade de material (estoque) na linha de produção é:

suficiente para atender os pedidos

maior do que o necessário para atender os pedidos

insuficiente para atender os pedidos

15) De maneira geral, existe desperdício de material na linha de produção?

sim não

16) A quantidade de máquinas para atender aos pedidos é?

acima do necessário suficiente insuficiente

17) O número de funcionários para atender aos pedidos é:

acima do necessário suficiente insuficiente

18) O processo de produção é disparado conforme a existência de pedidos?

sim não

19) A maioria dos funcionários:

só executam trabalhos específicos (um único tipo de trabalho)

executam mais de uma atividade

20) Os funcionários atuam com tarefas e em postos distintos e com superposição de responsabilidade?

sim não

21) Existe um controle de qualidade ao longo do processo?

sim não

22) Os funcionários tem autonomia para intervir no processo evitando desperdícios e a continuidade de produtos defeituosos?

sim não

23) A linha de produção é organizada de forma “linear” ou em “U” permitindo a rotatividade entre postos e a flexibilidade da quantidade de pessoal por processo?

sim não

24) Existe relacionamento entre os trabalhadores da equipe para a definição de metas e programações da produção?

sim não

25) Todos os funcionários da Empresa têm conhecimento do grau de importância de suas atividades e do impacto delas sobre o processo em geral?

sim não

Muito Obrigada !!!

ANEXO B - Tabulação do questionário: características da empresa x modelos de produção

MODELO	CARACTERÍSTICA DO MODELO	No. Pessoas	
		S	N
Taylor	Processo de Produção dividido em operações	3	
Artesanal	Processo centralizado em uma única pessoa	0	0
Taylor	Processo de produção com tempos definidos	2	1
Taylor	Processo de produção com etapas definidas	2	1
Taylor	Possibilidade de contratação de pessoas sem especialização	2	1
Taylor	Capacitação interna específica para novos funcionários	2	1
Taylor	Supervisão dos trabalhos (cargo de supervisor)	3	
Taylor	Remuneração por produção		3
Taylor	Trabalho é qualificado	3	
		17	7
Ford	Cultura de inovações técnicas e organizacionais na fábrica	1	2
Ford	Produtos decompostos em vários elementos constitutivos		3
Ford	Trabalho é especializado em uma única tarefa ou movimento	0	0
Ford	Tempos operação no processo produtivo determinado por máquinas		1
Ford	Maior contato na fábrica é pessoa-máquina	2	
Ford	Produção planejada e supervisionada em relação ao mercado consumidor		3
		3	9
Toyota	Maior contato na fábrica é pessoa-pessoa	1	
Toyota	Qtde. de material (estoque) suficiente na linha de produção	1	
	Qtde. de material (estoque) insuficiente na linha de produção	2	

	Qtde material (estoque) maior que o necessário na linha de produção	0	
Toyota	Não desperdício de material na linha de produção	2	1
Toyota	Qtde. de máquinas suficiente para atender aos pedidos		
	Qtde. de máquinas insuficiente para atender os pedidos	3	
	Qtde de máquinas acima do necessário para atender aos pedidos		
Toyota	Qtde. de funcionários suficiente para atender aos pedidos		
	Qtde. de funcionários insuficiente para atender aos pedidos	3	
	Qtde de funcionários acima do necessário para atender aos pedidos		
Toyota	Processo de produção disparado conforme existência de pedidos	2	1
Toyota	Funcionários executam mais de uma atividade (polivalentes)	3	
Ford	Funcionários só executam trabalhos específicos (únicos)	0	0
Toyota	Funcionários com tarefas e postos distintos e superposição de responsabilidades.	2	1
Toyota	Controle de qualidade ao longo do processo	3	
Toyota	Funcionários com para autonomia intervir no processo (evitar desperdícios e retrabalho)	2	1
Toyota	Produção linear ou em "U" com rotatividade dos postos e flexibilidade dos funcionários	2	
Toyota	Relacionamento entre funcionários da equipe para definição de metas e produção		3
Toyota	Funcionários conhecem o grau de importância de suas atividades no todo		3
		26	10

ANEXO C - Fichas de casos

Caso 1:

Título: Emissão de pedidos incompletos ou com dados errados.

Descrição: Os dados do pedido são inicialmente encaminhados pelo representante para o setor de vendas da Empresa. Nesse setor, é feito o preenchimento do pedido conforme especificações enviadas pelo representante. É fundamental que os dados estejam corretos e completos, pois a emissão de pedidos incompletos (falta de referências ou especificações próprias) e com erro (referências erradas) gera produção incompleta ou errada em todo o processo produtivo. A detecção desse erro poderá ser identificada somente no representante ou no cliente, já que a produção ocorreu conforme o pedido. Esse caso gera, além de um prejuízo financeiro para a Empresa, uma quebra na sua imagem devido à insatisfação do cliente.

Ação: operacional - garantir a emissão de pedidos com dados fiéis à solicitação do cliente.

Descrição da solução:

Se ocorrer dúvida nos dados enviados pelo representante

E especificações dos produtos não estão dentro do padrão esperado

E existirem exceções em algumas peças

Então

Ligar para o representante e esclarecer as dúvidas sobre o pedido

Verificar a possibilidade de atender as exceções junto à produção

Emitir o pedido após esclarecimento das dúvidas

Encaminhar o pedido para análise das condições e prioridades da OC (Ordem de Corte)

Caso 2:

Título: Variação nas condições para produção de um pedido.

Descrição: Podem ocorrer variações nas condições necessárias para a produção de pedidos. Essas variações incluem: existência de MP (tecido + aviamentos) e condição de atendimento do prazo de entrega estipulado, caso não haja disponibilidade imediata ou dentro de um prazo viável de aquisição da MP necessária para a operação. A verificação dos pedidos envolve a identificação dessas condições e a tomada de decisão adequada a cada caso. Se essas condições não são previamente identificadas, corre-se o risco de emitir ordens de corte sem condições de serem produzidas (falta de tecido) ou que trancarão a linha de produção (falta de aviamentos), em detrimento a outras que têm MP em estoque.

Ação: operacional - o responsável deve analisar os pedidos e estabelecer uma ordem de prioridade para a montagem da ordem de corte, conforme os fatores necessários para a produção do pedido. Caso necessário, o pedido deve retornar ao setor de vendas e pedir a renegociação dos prazos.

Descrição da solução:

Se tem prazo de entrega pequeno

E tem tecido

E tem aviamento

Então

Emitir de ordem de corte com prioridade alta

Se tem prazo de entrega pequeno

E tem tecido

E não tem aviamento

Então

Encaminhar pedido de compra de aviamento para setor de compra e

Emitir ordem de corte com prioridade média

Se tem prazo de entrega pequeno

E não tem tecido

E tem aviamento

Então

Encaminhar ordem de compra de tecido para setor de compra e

Emitir ordem de corte com prioridade baixa

Se tem prazo de entrega pequeno

E não tem tecido

E não tem aviamento

Então

Encaminhar ordem de compra de tecido e de aviamento para setor de compra e

Emitir ordem de corte com prioridade baixa

Se nenhuma situação anterior se aplica

E prazo de entrega médio a longo

E tem tecido

E tem aviamentos

Então

Emitir ordem de corte com prioridade alta

Consideram-se prazos de entregas:

- pequenos - até 10 (dez) dias;
- médios – entre 10 e 25 dias;
- longos – 25 dias em diante.

Caso 3:

Título: Emissão de ordens de corte incompletas ou mal explicadas.

Descrição: A emissão de ordens de corte erradas dispara um processo de produção errado que pode ser identificado somente na fase de expedição do produto, onde ocorre a conferência entre o que foi produzido e o especificado no pedido. Esse erro pode comprometer todo o pedido e causar o não cumprimento do prazo de entrega definido, além de retrabalho (prejuízo financeiro) e interrupção da linha de produção para correção de erros.

Ação: operacional - o responsável deve, em caso de dúvida, recorrer ao setor de vendas para esclarecimentos e fazer uso da ficha do cliente para identificar possíveis exceções a serem consideradas.

Descrição da solução:

Se dúvida no pedido

E pedido incoerente

Então

Procurar responsável do setor de vendas e esclarecer dúvidas

Caso 4:

Título: Falta de atenção na leitura da ordem de corte.

Descrição: A não atenção na leitura da ordem de corte nas fases de estoque e/ou corte gera conseqüências para a produção, como retrabalho, interrupção do processo produtivo e efetiva parada em etapas do processo.

A leitura da ordem de corte inicia na separação da MP e das etiquetas necessárias para produção dos produtos especificados no pedido. Se essa MP não for encaminhada corretamente, o processo em algum ponto irá ser interrompido, quebrando o fluxo de produção por falta de MP. Depois do estoque, o próximo ponto de leitura da OC é no corte, que deve ser criterioso e detalhista no corte e marcação das peças que serão encaminhadas à produção.

Ação: operacional - ser mais cuidadoso na leitura da ordem de corte.

Descrição da solução:

Se prioridade da OC alta

E MP da ordem de corte disponível

E etiquetas separadas

Então

Encaminhar tecido + OC para corte

Encaminhar aviamentos + etiquetas para separação

Se dúvidas na leitura da OC

E identificação de erro na OC

Então

Interromper o processo e sanar dúvidas com o setor de emissão de OC

Caso 5:

Título: Demora no encaminhamento de peças entre as etapas da linha de produção.

Descrição: O não encaminhamento ou atraso no envio de peças de uma máquina para outra gera quebra de produtividade e atraso no fluxo de produção como um todo. Isso pode ocorrer devido à disposição inadequada das máquinas no processo ou a indisponibilidade da supervisora para fazer o transporte das peças para a etapa seguinte.

Ação: operacional - organizar o *layout* das máquinas para que essas fiquem distribuídas o mais próximo possível, permitindo a passagem de peças entre elas, sem o auxílio da supervisora.

Caso 6:

Título: Correção de falhas em peças produzidas.

Descrição: A interrupção do fluxo de produção para correção de falhas, detectadas durante a fase de controle de qualidade ou expedição, são causas freqüentes de queda de produtividade e comprometimento de prazos de entrega e mesmo de qualidade de peças cuja produção foi interrompida.

Ação: operacional - não interromper o fluxo de produção para correção de defeitos. Designar uma profissional para refazer peças que não passaram pelo controle de qualidade.

Descrição da solução:

Se peça com defeito

Então

Encaminhar para responsável por produção de peças piloto e retrabalhos

Caso 7

Título: Inexistência de controle de qualidade entre as etapas da linha de produção.

Descrição: A falta de envolvimento e comprometimento dos profissionais com o processo geral induz a negligência no controle de qualidade. Mesmo observando defeitos na peça, as pessoas (exceto os responsáveis pela fase de controle de qualidade) detectam falhas, mas não as comunicam durante o processo, sendo essas identificadas apenas ao final de todo o ciclo, ou pior, no cliente. Dentre as conseqüências desse caso estão: o retrabalho em várias etapas do processo com conseqüente perda de matéria prima e o atraso de novos processos e do pedido em questão.

Ação: comportamental - buscar a minimização de erros no processo produtivo através do envolvimento, comprometimento e controle de qualidade entre cada uma das etapas de produção.

Descrição da solução:

Se defeito identificado durante o processo produtivo

Então

Comunicar à supervisora necessidade de correção

Caso 8:

Título: Falta de matéria prima.

Descrição: O encaminhamento da OC para a produção, sem a prévia verificação do estoque e/ou chegada completa das peças encaminhadas para o *silk* ou para o bordado, causa interrupção ou parada da produção por falta de matéria-prima. Essa situação impede o fluxo ideal da produção e dificulta o adiantamento de produção de peças com MP disponível em estoque. Isso gera um atropelo desnecessário no fluxo produtivo.

Ação: operacional - somente podem ser encaminhadas peças para a produção quando toda a MP, que está envolvida no processo, encontra-se devidamente separada e pronta para ser encaminhada juntamente com a OC.

Descrição da solução:

Se OC finalizada

E MP total disponível

E corte finalizado

E separação finalizada

Então

Encaminhar OC para produção

Caso 9:

Título: Falta de ou negligência no controle de estoque.

Descrição: A inexistência de controle de estoque ou seu negligenciamento impossibilitam a verificação prévia do pedido para definição correta das prioridades de montagem de ordem de corte e encaminhamento de pedidos de compra. Esse problema gera atrasos desnecessários no processo em geral e pode gerar a compra inadequada de matéria-prima.

O controle e a auditoria das quantidades no estoque, assim como a determinação de estoque mínimo são condições prioritárias para o bom andamento da produção. A determinação de estoques mínimos deve ser feita conforme a demanda interna. O controle das quantidades, retirada de estoque e verificação da necessidade de emissão de pedido de compra (manutenção do estoque mínimo) devem ser responsabilidade da estoquista.

Ação: operacional - manter os estoques mínimos disponíveis e controlar e atualizar as entradas e saídas do estoque diariamente.

Descrição da solução:

Se quantidade de aviamentos no estoque atende a ordem de corte

E quantidade de aviamentos restante atende ao estoque mínimo

Então

Separar aviamentos

Encaminhar ordem de corte para o corte

Encaminhar aviamentos para a separação

Se quantidade de aviamentos no estoque atende a ordem de corte

E quantidade de aviamentos restante abaixo do estoque mínimo

Então

Separar aviamentos

Encaminhar ordem de corte para o corte

Encaminhar aviamentos para a separação

Encaminhar pedido de compra de estoque mínimo para setor de compras

Se quantidade de aviamentos no estoque não atende a ordem de corte

Então

Encaminhar pedido de compra de aviamentos para a OC

Encaminhar quantidade de estoque mínimo para setor de compras

Caso 10:

Título: Falta de previsão e programação de vendas gera quebra ou parada na produção.

Descrição: A falta de uma previsão concreta e de uma programação de vendas com prazos e quantidade definidas dentro de uma margem de erro previamente estabelecida impacta diretamente sobre toda linha de produção. A inexistência de pedidos, mediante a preeminência de finalização dos pedidos em produção, gera a possibilidade de parada. Assim, como a chegada descontinuada somente de pequenos pedidos faz com que ocorra uma quebra no ritmo da produção e conseqüentemente a baixa produtividade. No entanto, a chegada sem programação de vários pedidos para entregas de curto prazo ao mesmo tempo pode comprometer a qualidade dos produtos e os seus prazos de entrega.

Ação: gerencial - definir estratégia de ação quando há eminência de falta de produção e um planejamento de vendas mais concreto, considerando, obviamente, as limitações externas impostas.

Caso 11:

Título: Interrupção do processo produtivo por quebra de maquinário.

Descrição: A quebra das máquinas é um fato comum a ser considerado na produção. As máquinas quebram por má utilização (manuseio incorreto) ou por desgaste de peças. Tendo em vista que, em média, 3 (três) pedidos/mês são afetados por esse problema, não existe e não se justifica a contratação de um mecânico exclusivo para a Empresa. Porém, deve-se considerar que o processo pode ficar parado em uma determinada etapa por um período de 3 (três) horas a meio dia.

Ação: operacional – especializar ao máximo a mão-de-obra, evitando a troca de tarefas entre funcionárias e, conseqüentemente, a troca de usuários por máquina, minimiza a incidência de quebra do maquinário por manuseio incorreto. Revisar a periodicidade de manutenção prévia do maquinário.

Caso 12:

Título: Acúmulo de peças na fase de acabamento devido à necessidade de finalização da produção terceirizada.

Descrição: A terceirização de pedidos pequenos é um ponto importante dentro do universo da Empresa, visto que, não é interessante produzir pequenas quantidades internamente, exceto em caso de falta de pedidos. Também é interesse da Empresa a terceirização da produção, quando o volume de peças a serem produzidos *versus* os tempos de entrega são superiores à capacidade de produção interna da fábrica. Porém, o fato de terceiros não terem condições de realizar todas as fases da produção, mais especificamente a fase de acabamento, gera um “gargalo” (peças da produção interna + peças da produção externa) nesse ponto, que compromete a finalização da produção interna e dificulta a identificação de prioridades. Além de aumentar os custos de produção.

Ação: gerencial - buscar e limitar a terceirização do trabalho somente para empresas que tenham condições de realizar todo o processo, desde a costura até o acabamento final, deixando para a Empresa somente o passamento, controle de qualidade final e expedição.

Caso 13:

Título: Emissão de ordem de corte de produtos sem referência.

Descrição: O preenchimento da ordem de corte é o primeiro passo para a produção do pedido. Por esse motivo, é essencial que seu preenchimento seja claro e completo. Para que não haja dúvidas com relação aos produtos que devem ser produzidos, os mesmos devem ser identificados por referências únicas na fase de modelagem. No entanto, por essa ser uma prática ainda recente e adotada, inicialmente, nos novos modelos, alguns produtos mais antigos são descritos, ao invés de discriminados por referência na OC. Isso causa dificuldade de identificação do produto e erros de corte na fase do corte.

Ação: operacional - não emitir ordem de corte de produtos sem referência cadastrada. Caso necessário, solicitar, com grau de urgência, à responsável pela fase de modelagem a criação da referência antes do preenchimento da ordem de corte.

Caso 14:

Título: Falta de pedaços do corte na fase de produção ou grades erradas.

Descrição: O processo de produção deve ser contínuo e sem interrupções para que haja uma boa produtividade e qualidade das peças. Esse processo tem sofrido, algumas vezes, interrupções por não dispor de todos os pedaços de corte da peça ou por tê-los nas grades erradas, na produção, sendo necessária a solicitação de corte dessas peças durante o processo produtivo. Esse problema causa a diminuição da produtividade e a interrupção de duas fases do processo produtivo (corte e produção). Como essas peças são manipuladas por três fases (corte, separação ou produção) não há uma definição exata de onde ocorre o problema.

Ação: operacional - a fase de corte deverá ler com atenção a OC e conferir o número de peças cortadas. A fase de separação deverá separar e conferir com base na ordem de corte o número de peças recebidas pelo corte e separadas. A fase de produção deverá, com base na ordem de corte, conferir o total de peças produzidas ao final da etapa de acabamento.

Caso 15:

Título: Erros de produção e emendas de partes erradas por dificuldade de identificação de pedaços de peças semelhantes e não identificados.

Descrição: Algumas partes que compõem as peças, quando cortadas, são muito semelhantes e a não identificação dessas peças (ex.: punho e lapela), gera erros ou atrasos na produção.

Ação: operacional - identificação de todas as partes da peça durante a fase de corte e separação, e amarração das peças com a devida identificação na fase de separação.

Caso 16:

Título: Atraso no enfiesto ou cortes com diferenças nos tamanhos.

Descrição: O enfiesto (colocação de camadas de tecido uma acima da outra) é uma das etapas do corte. Antes do tecido ser cortado, ele deve ser riscado e enfiestado. Para que todo esse processo ocorra, é necessária a existência de uma mesa com um rolo para colocação do tecido, material para risco e máquina de corte. A Empresa possui duas mesas, duas máquinas de corte e disponibilidade de mão-de-obra. Porém, como dispõe de apenas um rolo, torna-se inviável a otimização do processo. Da mesma forma, tem-se observado diferenças nos tamanhos de alguns cortes o que pode sugerir um excesso de camadas de tecido enfiestado.

Ação: operacional - aquisição de um rolo para a outra mesa. Essa medida possibilita a otimização do processo de corte, pois enquanto uma corta em uma mesa a outra já pode adiantar o próximo enfiesto, criando assim uma seqüência contínua das etapas do corte e conseqüentemente aumentando sua produção. Além de permitir, em casos de ordens de corte maiores, a divisão do corte em duas mesas, ou seja, um número menor de camadas de tecido que conseqüentemente resultaria na diminuição de pedaços de peças com tamanhos diferentes.

Caso 17:

Título: Sistemática de entregas e buscas de peças que saem da fábrica para facções ou bordado/*silk* com controle de qualidade inadequado e sem controle adequado de prazos de entrega.

Descrição: Durante a fase de separação, algumas peças devem ser encaminhadas para o bordado ou *silk* e só após seu retorno serem encaminhadas para a produção. Nesse processo ocorrem falhas de controle de qualidade e de previsão de entrega que atrasam o processo produtivo e, algumas vezes, geram necessidade de corte de novas peças (bordado/*silk* com defeito e sem condições de reaproveitamento). Da mesma forma, ocorre com as peças que vão para as facções. Ao retornarem, elas devem ser encaminhadas para a fase de acabamento ou controle de qualidade, esse processo não tem um acompanhamento detalhado de datas o que pode gerar “gargalos” na produção ou atrasos na entrega dos pedidos por falta de controle de qualidade e conferência das peças transportadas. Esse transporte é realizado por uma pessoa da área administrativa (financeiro ou RH).

Ação: gerencial - criação de um setor de transporte que seja responsável pelo transporte das peças para facções, bordado ou *silk*.

Ação: operacional - controlar a qualidade, e os prazos de entrega das facções, bordado e *silk* de todas as peças entregues. Esse setor deve resolver todos os problemas, inclusive em caso de necessidade de corte de novas peças, responsabilizar-se pela solicitação dessas peças para a responsável do corte, antes de devolver as peças para a separação, produção ou controle de qualidade. Para melhor controle deve existir uma planilha de acompanhamento mensal dos terceiros e um relatório gerencial, também mensal, para a gerência de produção.

Caso 18:

Título: Falta de comprometimento e desmotivação das costureiras.

Descrição: Nota-se a falta de compromisso, excesso de faltas, atrasos e acomodação por parte de algumas costureiras. Esse comportamento tem consequência direta sobre todo o processo produtivo. Gera atrasos de entrega, queda de qualidade, aumento de retrabalho e necessidade de horas extras.

Ação: gerencial - proporcionar palestras motivacionais e criar um sistema de premiação baseado na produtividade com qualidade e restrito àqueles que não tiverem atrasos e faltas no período estabelecido.

ANEXO D - Modelo de ficha técnica

FICHA TÉCNICA

SEXO: M F U

TAMANHO CONSUMO:

 Adul. Juv. Inf.MARCA: GRADE MOLDE: REFERÊNCIA: DESCRIÇÃO:

Tecido 1		EXTERNO	FORRO	
CORES	Tipo	Largura	Cor	Consumo

Tecido 3		EXTERNO	FORRO	
CORES	Tipo	Largura	Cor	Consumo

Tecido 2		EXTERNO	FORRO	
CORES	Tipo	Largura	Cor	Consumo

Tecido 4		EXTERNO	FORRO	
CORES	Tipo	Largura	Cor	Consumo

Silk	Descrição	Posição	No. Cores
Silk 1			
Silk 2			
Silk 3			
Silk 4			
Silk 5			
Silk 6			

Bordado	Descrição	Posição	No. Cores
Bordado 1			
Bordado 2			
Bordado 3			
Bordado 4			
Bordado 5			
Bordado 6			

AVIAMENTOS:

DESCRIÇÃO	REF. Forneç.	TAM/MED.	COR	Quantidade / Consumo			
				P (38-40)	M (42-44)	G (46-48)	GG (50-52)

FASES DE PRODUÇÃO:

Fase	TEMPO
1-	
2-	
3-	
4-	
5-	
6-	
7-	
8-	
9-	
10-	
11-	
Tempo Total	0:00

ANEXO E – Documentação das atividades de cada processo por setor

Representante

- Fazer a venda junto ao cliente conforme prazos e preços da Empresa.
- Buscar novos clientes no mercado.
- Enviar por fax ou por e-mail o pedido do cliente.
- Verificar satisfação e sugestões dos clientes.

Secretaria

- Verificar chegada dos pedidos.
- Imprimir pedidos.
- Encaminhar pedidos para setor de vendas.
- Preencher formulário de controle de chegada de pedidos e montar relatório semanal/mensal de chegada de pedidos diários.

Setor de Vendas

- Ler o pedido enviado pelo representante.
- Verificar as condições para fornecimento do pedido
 - preço (observar existência de *silk* ou bordado);
 - prazo de entrega;
 - quantidade total do pedido *versus* quantidades especificadas na grade de tamanho;
 - condições de pagamento.
- Preencher o formulário de pedido
 - dados completos do cliente;
 - local de entrega;
 - local de cobrança;
 - dados completos do pedido;
 - observações.
- Encaminhar o formulário de pedido preenchido para a gerência de produção.

Gerência de Produção

- Verificar o pedido.
 - análise das condições de atendimento da data de entrega;
 - verificação do estoque disponível.
- Definir as prioridades de ordem de corte.
 - definição da prioridade de preenchimento das OC conforme prazos de entrega e disponibilidade de matéria-prima.
- Fazer a explosão de materiais (especificação da matéria-prima necessária para confecção da peça e suas respectivas quantidades) do pedido.
- Preencher ordem de corte.
- Imprimir etiquetas de composição dos produtos da ordem de corte.
- Encaminhar a OC e a requisição de material para o estoque.
- Aprovar solicitação de compra de material emitida pelo estoque e encaminhá-la para o setor de compra.

Estoque

- Receber e verificar a requisição de material vinda da gerência de produção.
- Emitir formulário de pedido de compra de material e encaminhar para aprovação da gerência de produção.
- Receber e separar os aviamentos por OC.
- Encaminhar a OC para corte.
- Encaminhar os aviamentos separados para o setor de separação.
- Fazer baixa no estoque.
- Receber o material entregue pelos fornecedores e conferir a NF.
- Fazer a entrada no estoque.
- Conferir as quantidades do estoque e manter o estoque mínimo.

Setor Compras

- Fazer levantamento de preços (mínimo 3 fornecedores).
- Manter o cadastro de fornecedores atualizado.
- Comprar materiais conforme requisição de materiais emitida pelo estoque e aprovada pela gerência de produção.
- Informar ao estoque a previsão de entrega dos pedidos.

Setor de Transporte

- Conferir material vindo da separação.
- Transportar peças e produtos para serviços externos.
- Preencher formulário de transporte de peças.
- Fazer o controle de prazos de entrega dos serviços externos e informar esses prazos aos destinatários (separação, produção ou setor de qualidade) da peça após beneficiamento externo.
- Controlar a qualidade dos serviços prestados.
- Reencaminhar peças com baixo padrão de qualidade para o prestador de serviço.
- Encaminhar, quando necessário, requisição de recorte para o corte.
- Encaminhar peças e produtos prontos aos seus respectivos destinatários (separação, produção ou setor de qualidade).

Corte

- Riscar, enfiar e cortar os tecidos conforme especificações da ordem de corte.
- Anotar consumo na ordem de corte.
- Verificar as quantidades cortadas com a ordem de corte.
- Encaminhar peças e ordem de corte para separação.
- Fazer acompanhamento de requisição de recorte de peças.

Separação

- Conferir a quantidade de peças recebidas do corte.
- Separar as peças recebidas do corte e os aviamentos vindos do estoque conforme ordem de corte.
- Encaminhar peças, aviamentos, O.C e peça piloto para transporte ou para produção.

Produção (supervisão, preparação, costura e acabamento)*- Supervisão*

- Planejar e distribuir o fluxo de produção das peças.
- Informar para a gerência de produção a data de entrega dos produtos para a expedição.
- Buscar o contínuo aumento de produtividade com qualidade.
- Cumprir prazos de entrega estipulados no pedido.
- Reduzir retrabalho e perda de matéria-prima.
- Preencher requisição de recorte de peças para o corte.

- Preparação

- Preparar parte mais demorada do produto (bolsos, lapelas, gavião, outros) para agilizar a fase de costura.

- Costura

- Costurar (unir) as partes do produto.

- Acabamento

- Finalizar o produto (travete, elástico, reforço de cós, botões, outros).

Setor de Qualidade (revisão, passamento, controle de qualidade e empacotamento)*- Revisão (processo manual)*

- Tirar fios.
- Colocar cintos, cordões e elásticos, quando a atividade não envolve o uso de máquinas de costura.
- Aplicar *transfer*.
- Fazer o primeiro controle de qualidade.

- *Passamento*

- Passar peças enviadas pela produção e produtos vindos da revisão.

- *Controle de Qualidade*

- Verificar qualidade do produto (costuras, tamanhos e etiquetas).
- Observar se os produtos são idênticos a peça piloto.
- Encaminhar o produto para supervisão de produção, em caso de defeito.
- Preencher formulário de controle e avaliação de retrabalho.

- *Empacotamento*

- Dobrar, etiquetar (*tags* e etiquetas externas) e empacotar os produtos.
- Encaminhar a ordem de corte com seus respectivos produtos para a expedição.

Setor de Modelagem

- Criar os moldes da grade dos produtos vendidos pela Empresa.
- Criar referência do produto.
- Criar e preencher a ficha técnica de cada referência.
- Riscar e cortar o tecido da peça piloto.
- Encaminhar e supervisionar todas as etapas da produção (preparação, costura, acabamento, revisão e passamento) da peça piloto.
- Fazer a conferência de medidas e o controle de qualidade da peça piloto.
- Encaminhar a peça piloto dentro dos prazos definidos para a gerência de produção.
- Refazer produtos com defeitos vindos do setor de qualidade e atendendo aos prazos de entrega estipulados.

ANEXO G – Formulário gerencial de controle de transporte de peças

Relatório Gerencial Setor de Transporte

Mês/Ano:

Responsável: _____

Bordado 1	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Silk 1	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Facção 1	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Bordado 2	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Silk 2	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Facção 2	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Bordado 3	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Silk 3	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Facção 3	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Bordado 4	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Silk 4	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

Facção 4	Total Peças
Entregues	0
Recebidas	0
Defeitos	0
Corte	0
Sem Defeito	0

	Índices	
	Defeito	Corte
Bordado 1	#DIV/0!	#DIV/0!
Bordado 2	#DIV/0!	#DIV/0!
Bordado 3	#DIV/0!	#DIV/0!
Bordado 4	#DIV/0!	#DIV/0!
Silk 1	#DIV/0!	#DIV/0!
Silk 2	#DIV/0!	#DIV/0!
Silk 3	#DIV/0!	#DIV/0!
Silk 4	#DIV/0!	#DIV/0!
Facção 1	#DIV/0!	#DIV/0!
Facção 2	#DIV/0!	#DIV/0!
Facção 3	#DIV/0!	#DIV/0!
Facção 4	#DIV/0!	#DIV/0!

ANEXO H – Formulário de controle de chegada de pedidos

Formulário Controle de Chegada de Pedidos

Mês/Ano:

Dias Trabalhados: _____

Cod. Representante:

1	João
2	José
3	Maria
4	Joaquim
5	Luiz

Cod. Representante:

6	
7	
8	
9	
10	

Dia Chegada	Código Repres.	Qtde Peças	Prazo Entrega
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
Total Quinzena:			0

Data Chegada	Código Repres.	Qtde Peças	Prazo Entrega
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
Total Quinzena:			0

Total/mês:	0
-------------------	---

ANEXO I – Formulário gerencial de pedidos

Relatório Gerencial de Pedidos

Mês/Ano:

Responsável: _____

João	0
Represent. 1 Total Peças	Represent. 6 Total Peças
Total Pedidos <input type="text" value="0"/>	Total Pedidos <input type="text" value="0"/>

José	0
Represent. 2 Total Peças	Represent. 7 Total Peças
Total Pedidos <input type="text" value="0"/>	Total Pedidos <input type="text" value="0"/>

Maria	0
Represent. 3 Total Peças	Represent. 8 Total Peças
Total Pedidos <input type="text" value="0"/>	Total Pedidos <input type="text" value="0"/>

Joaquim	0
Represent. 4 Total Peças	Represent. 9 Total Peças
Total Pedidos <input type="text" value="0"/>	Total Pedidos <input type="text" value="0"/>

Luiz	0
Represent. 5 Total Peças	Represent. 10 Total Peças
Total Pedidos <input type="text" value="0"/>	Total Pedidos <input type="text" value="0"/>

Total Dia					
1/jan	0	11/jan	0	21/jan	0
2/jan	0	12/jan	0	22/jan	0
3/jan	0	13/jan	0	23/jan	0
4/jan	0	14/jan	0	24/jan	0
5/jan	0	15/jan	0	25/jan	0
6/jan	0	16/jan	0	26/jan	0
7/jan	0	17/jan	0	27/jan	0
8/jan	0	18/jan	0	28/jan	0
9/jan	0	19/jan	0	29/jan	0
10/jan	0	20/jan	0	30/jan	0
				31/jan	0

Total/Mês	0
Média Diária	#DIV/0!

ANEXO K – Formulário gerencial de controle e avaliação de retrabalho

Relatório Gerencial de controle e avaliação de retrabalho

Mês/ano: 0

Supervisora: Marlise**Produção** Interna

	Total Peças	Defeito	% Defeito
Nível Baixo	0	0	#DIV/0!
Nível Médio	0	0	#DIV/0!
Nível Alto	0	0	#DIV/0!
Total Mês	0	0	#DIV/0!

Produção Int/Ext.

	Total Peças	Defeito Int.	% Defeito Int.	Defeito Ext.	% DefeitoExt..
Nível Baixo	0	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!
Nível Médio	0	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!
Nível Alto	0	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!
Total Mês	0	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!

Supervisora: Lúcia**Produção** Interna

	Total Peças	Defeito	% Defeito
Nível Baixo	0	0	#DIV/0!
Nível Médio	0	0	#DIV/0!
Nível Alto	0	0	#DIV/0!
Total Mês	0	0	#DIV/0!

Produção Int/Ext.

	Total Peças	Defeito	% Defeito	Defeito Ext.	% DefeitoExt..
Nível Baixo	0	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!
Nível Médio	0	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!
Nível Alto	0	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!
Total Mês	0	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!

Produção Externa

	Total Peças	Defeito	% Defeito
Nível Baixo	0	0	#DIV/0!
Nível Médio	0	0	#DIV/0!
Nível Alto	0	0	#DIV/0!
Total Mês	0	0	#DIV/0!

ANEXO M – Cadastro de clientes

Cadastro de Clientes

Cod. Cliente Nome do Cliente

1	AAAA
2	BBBB
3	CCCC
4	DDDD
5	EEEE
6	FFFF
7	GGGGG
8	HHHHHH
9	JJJJJ
10	LLLLL
11	NNNNNN
12	PPPPPP
13	QQQQQQQQ
14	RRRRRRRR
15	XXXXX
16	ZZZZZ

