

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL MADEIREIRA
CAMPUS DE ITAPEVA

TIAGO HENDRIGO DE ALMEIDA

**CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTOS
LOGÍSTICOS EM UMA INDÚSTRIA DE MÓVEIS: ESTUDO
DE CASO**

Itapeva - SP
2013

TIAGO HENDRIGO DE ALMEIDA

**CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTOS
LOGÍSTICOS EM UMA INDÚSTRIA DE MÓVEIS: ESTUDO
DE CASO**

Trabalho de Graduação apresentado no Campus Experimental de Itapeva - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como requisito para a conclusão do curso de Engenharia Industrial Madeireira.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Jorge Duarte de Souza

Itapeva - SP

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Almeida, Tiago Hendrigo de
A447c Criação e implantação de procedimentos logísticos em uma indústria de móveis: estudo de caso / Tiago Hendrigo de Almeida. – – Itapeva, SP, 2013 50 f. : il.
Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Engenharia Industrial Madeireira) - Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Itapeva, 2013 Orientador: Prof. Dr. Alexandre Jorge Duarte de Souza Banca examinadora: Prof. Dr. Antonio Francisco Savi; Prof. Dr. Manoel Cléber de Sampaio Alves Bibliografia
1. Indústria de móveis – Controle de produção. 2. Controle de estoque. 3. Mobiliário. I. Título. II. Itapeva - Curso de Engenharia Industrial Madeireira. CDD 658.787

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca - UNESP, Câmpus de Itapeva

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL MADEIREIRA
CAMPUS DE ITAPEVA

**CONTROLE DO ESTOQUE DE PRODUTO ACABADO EM
UMA INDÚSTRIA DE MÓVEIS SOB ENCOMENDA: UM
ESTUDO DE CASO**

TIAGO HENDRIGO DE ALMEIDA

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO
COMO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
GRADUADO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL MADEIREIRA

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO
DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL MADEIREIRA

Prof. Dr. Carlos Alberto Oliveira de Matos
Coordenador de Curso

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alexandre Jorge Duarte de Souza
Orientador – Campus Experimental de Itapeva/UNESP

Prof. Dr. Antonio Francisco Savi
Campus Experimental de Itapeva/UNESP

Prof. Dr. Manoel Cléber de Sampaio Alves
Campus Experimental de Itapeva/UNESP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, padrinhos, irmãos, família e amigos...

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me fazer capaz de transpor obstáculos, e dono de uma fé sem limites.

Aos meus pais Salomão e Zita por todo apoio, amor, carinho, educação e vidas doadas para o meu bem estar.

Aos meus irmãos Diego e Ingrid que sempre estiveram ao meu lado nos momentos bons e ruins.

Aos meus padrinhos Verneque e Cristina que sempre que possível me deram conselhos e sempre me trataram com muito carinho.

Aos meus avôs João e Indalecio, e avós Maria e Cida, pelos momentos inesquecíveis que passei com vocês.

Aos Familiares que sempre me apoiaram.

Aos Amigos Walter (Véio) e Rafael (Fera). Esse trio tem história!

Aos amigos Renann (Parça), Rodrigo (Pilo), Renato (Presida), Daniel, João Marcos (Lego) e Jaime pelo companheirismo.

Aos Amigos Vinicius (Tex), Leandro e Raissa que estão junto comigo numa nova empreitada em nossas vidas, um apoiando o outro sempre.

Ao amigo Andre de Souza que é um grande companheiro.

Às amigas Larissa, Sueli, Lygia e Karina que são importantes nessa conquista.

A professora Maria Angélica Martins Costa que me incentivou para seguir meu caminho como engenheiro de verdade.

Ao professor Alexandre Jorge Duarte de Souza que sempre me ajudou quando necessitei, e pelo companheirismo mostrado quando precisei lavrar este documento.

Ao cursinho pré-vestibular Cuca-fresca que foi o pontapé inicial da mudança da minha vida, para se tornar um engenheiro, e na vida da minha família.

Ao CAENGIM principalmente a CHAPA SEVEN que mostrou como é possível um grupo de pessoas aprenderem com as diferenças, e chegar aonde nunca alguém chegou.

A PROMADJR CONSULTORIA E PROJETOS que me fez aprender como na vida real não tem segunda chance, e por em prática que a palavra vale mais que um documento.

A todos que me ajudaram nessa empreitada.

MALA AMARELA

“Era 4:30, passava um pouquinho
e um fosco clarinho rasgava o varjão.
Era o trem noturno, que vinha apontando
e logo parando na velha estação.
Meu corpo tremia, meus olhos molhados,
o meu pai do lado e a mala no chão.
Beije o seu rosto e disse na hora:
O mundo lá fora me espera paizão
Entrei no vagão, corri pra janela
e a mala amarela do velho catei.
O trem deu partida, soprou bruscamente
e ali novamente sua mão eu beijei.
Um pouco pra adiante vi minha casinha
e a minha mãezinha de pé no portão.
Ela não me viu e no trem na corrida
ouvi as latidas do velho sultão.
Um certo senhor da poltrona vizinha
me dizia que vinha do Paranazão,
e disse também de um jeito cortês:
É a primeira vez que deixo o sertão.
Pedi seu conselho e ele me disse:
Seu moço a velhice é dura demais.
Eu sou bem mais velho e posso aconselhar:
É duro ficar distante dos pais.
Eu nunca esqueci o que o velho falou,
o tempo passou e pra casa voltei.
Quem fica distante jamais se conforma.
Lá plataforma meus pais avistei.
Desci comovido, abracei ele e ela.
E a mala amarela meu filho eu não vi.
Meu pai acredite na fala de um homem:
pra não passar fome a mala eu vendi.
Que pena, que pena, era minha lembrança
que eu trouxe de herança do seu avô,
mas deixa pra lá, eu vou esquecer,
a herança é você e você já voltou.”

(José Caetano Erba e Paraíso)

RESUMO

A construção civil brasileira atualmente está aquecida gerando com isso demanda para indústrias e empresas que trabalham relacionadas. Para as indústrias moveleiras isso não é diferente, pois, estão intimamente relacionadas com a construção civil. Para suprir a demanda de móveis no Brasil, alguns pólos de indústrias se desenvolveram ao longo dos anos, como são os casos de Ubá (MG), Araçongas (PR) e Bento Gonçalves (RS). Para que as indústrias do setor possam sempre aumentar sua produção aliando qualidade e satisfação dos clientes é necessário que seus procedimentos de produção sejam estudados e melhorados a cada dia. O objetivo deste trabalho é propor uma solução em sistema de informação simples que envolva a questão do rastreamento de partes dos móveis produzidos em uma indústria de móveis sob encomenda, que dependem de serviços terceirizados. O trabalho de pesquisa ocorreu durante quatro meses do ano de 2013 para observação dos processos de produção dessa indústria, observando onde possíveis interferências poderiam ser realizadas com a finalidade da obtenção de melhorias na linha de produção. Conclui-se que o controle do produto acabado em uma indústria de móveis sob encomenda é uma tarefa muito complexa, pois, o sistema de informação deve repassar informações fiéis, o que não ocorria antigamente, porém, após a implantação do sistema de identificação houve melhoria significativa na transferência de informações entre os setores de montagens interna e externa de móveis.

Palavras chaves: Móveis; Indústria Moveleira; Linha de Produção.

ABSTRACT

The Brazilian construction is with high production which resulted in many service industries and also for businesses that work in conjunction with it. For the furniture industries would not be different, since they are intimately involved with the construction. To meet the demand for furnishings in Brazil, some clusters of industries have developed in recent years, as in the case of Uba (MG), Araçuaia (PR) and Bento Gonçalves (RS). For industries sector can always increase its production combining quality and customer satisfaction, is necessary for their production procedures are studied and improved every day. The aim of this research is to propose a solution for simple information system involving the issue of tracking parts of the furniture produced in an industry custom furniture that depend on outsourced services. The research occurred during four months of the year 2013 for the observation of the production of the industry, where possible observing interference could be carried out with the aim of obtaining improvements in the production line. It is concluded that control of the finished product in a custom furniture industry is a very complex work, because the information system must transmit information faithful, which has not happened formerly, but after the implementation of the identification system was significant improvement the transfer of information between sectors mounts internal and external furniture.

Key words: Furnishings; Furniture Industries; Production Line.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Densidade da localização dos pólos moveleiros. FONTE: MOVERGS, 2012.	5
Figura 2: Origem das exportações de máquinas pelo setor moveleiro nacional. FONTE: MOVERGS, 2012.....	8
Figura 3: Aparências dos painéis (a) MDP e (b) MDF. FONTE: BERTOLINI, 2011; MAFFESSIONI, 2012.	12
Figura 4: Processos anteriores ao de uma marcenaria. FONTE: COUTINHO et al., 2002.	13
Figura 5: Fluxograma simplificado dos processos de uma fábrica de móveis sob encomenda.	14
Figura 6: Organograma de um software ERP. Fonte: SOUZA, 2007.	17
Figura 7: Representação de uma rede logística. Fonte: SIMCHI-LEVI et al., 2010.....	18
Figura 8: Relação entre as três atividades primárias. FONTE: BALLOU, 1993.	20
Figura 9: Layout da indústria.....	25
Figura 10: Formulário de entrada na expedição.	29
Figura 11: Etiqueta para identificação dos pacotes.	33
Figura 12: Ilustração geral da transmissão da informação.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Faturamento do setor moveleiro entre 2007 e 2011 (R\$ 1000,00).....	6
Tabela 2: Exportações nacionais do setor moveleiro entre 2007 e 2011.....	7
Tabela 3: Investimentos nacionais por segmentos (R\$ 1000,00).	7
Tabela 4: Importações de máquinas pelo setor moveleiro nos últimos anos (US\$ 1000,00)....	7
Tabela 5: Destino das exportações brasileiras de móveis (US\$ 1000,00).....	9
Tabela 6: Exemplo da planilha criada para controle.	30
Tabela 7: Check list da expedição.	32
Tabela 8: Planilha de pendências.....	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1. Setor Moveleiro Nacional.....	4
3.2. Móveis de Madeira	9
3.2.1. Evolução das Indústrias Moveleiras	10
3.2.2. Painéis de Madeira Reconstituída.....	11
3.3. Processos Gerais de uma Fábrica de Móveis sob Encomenda	12
3.4. Relação entre a Indústria Moveleira e a Construção Civil	15
3.5. Gestão do Estoque de Produto Acabado e ERP.	16
3.6. Gestão Logística na Indústria	18
4. MATERIAIS E MÉTODOS	21
4.1. Acompanhamento das Atividades de uma Indústria Moveleira com Alta Produção	21
4.2. Proposta de um Sistema de Informação para Controle de Produto Acabado na Marcenaria	21
5. ESTUDO DE CASO	23
5.1. Apresentação da Indústria	23
5.2. Sistema Produtivo da Indústria.....	24
5.3. Funcionamento da Expedição.....	26
5.4. Informações Importantes no Setor de Expedição	26
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
6.1. Criação e Implantação de Procedimentos para o Setor de Logística.....	28
6.2. Análise do Novo Processo.....	35
7. CONCLUSÕES.....	36
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1. INTRODUÇÃO

A indústria moveleira nacional é composta na maior parte por empreendimentos de pequenos e médios portes, muitas delas são familiares e de capital nacional e, com estrutura bastante verticalizada. É formada por aproximadamente dezesseis mil empresas que empregam em torno de cento e noventa mil pessoas. Estes tipos de empreendimentos estão situados nas regiões sul e sudeste e produzem artigos para escritórios e residências em sua maioria. A matéria-prima utilizada são a madeira propriamente dita e painéis de madeira reconstituída (AZEVEDO e NOLASCO, 2009).

Existem diversos tipos de indústrias, cada uma com uma técnica aplicada, diferentes portes, diferentes níveis de automação, layouts e sistemas produtivos variados. As indústrias de móveis populares são caracterizadas pela pouca variabilidade de processos em sua cadeia produtiva tornando-a mais propensa para produções lineares, devido a tarefas repetitivas que ocorrem, ou seja, uma produção empurrada. Seus produtos tem um custo inferior devido ao grande volume de produção e a diluição de custos, pois são produzidos em alta escala. Plantas industriais referentes a um sistema produtivo puxado, ou seja, produção sob encomenda, que são os das indústrias de móveis planejados em geral seguem compartilhando de grande variabilidade de processos, tornando inviável a produção em layout linear, migrando para um sistema de produção em células. A produção celular proporciona uma boa produtividade com processos flexíveis que se encaixam ao produto final daquele momento. Logo nota-se que são duas vertentes diferentes: produção em larga escala com o mínimo de flexibilidade, porém com o máximo de diluição de custos e produção sob encomenda, onde cada peça se torna única por isso com um alto valor agregado.

A indústria moveleira está muito estreitamente relacionada com a construção civil. Quando se constrói, muitas vezes os espaços recebem um estudo de melhor aproveitamento da área, de decoração e de design. Assim, o serviço entregue pelas marcenarias, que são contratados pelos decoradores, arquitetos e até mesmo proprietários deve ser precedido de um estudo das obras civis nas quais serão efetuados. Desde medições para se certificar de conformidades nas instalações da parte de construção civil até o estudo da logística do produto acabado sem que o mesmo sofra qualquer extravio e atenda as expectativas dos contratantes.

Na condição de atendimento das expectativas dos clientes, Campos (2004) define parâmetros para o atendimento a qualidade de produtos em: entrega do que foi contratado, no local combinado e no momento acertado. Isso resume as atividades que devem ser feitas pelos mantenedores em indústrias moveleiras com produção puxada. Toda empresa busca a qualidade em seus produtos e serviços, assim em uma indústria de móveis planejados, levando em conta a definição de Campos (2004) acima deve apresentar um planejamento e controle da produção e um sistema logístico bastante eficiente para assegurar o melhor de seus produtos ou serviços para o cliente.

Em nosso país, no setor moveleiro, predominam-se as pequenas empresas, marcenarias que por muitas vezes são pouco organizadas tornando-as menos competitivas perante o mercado. Sabe-se também que necessário um acompanhamento bastante intenso para mapear os fluxos de escoamento de produto acabado que podem ou não ocorrerem ao mesmo tempo em uma planta industrial dependendo do porte e do sistema de trabalho da firma.

Assim, torna-se muito importante entender as variáveis que interferem no trabalho a ser executado pelas fábricas nos setores de engenharia, planejamento e controle da produção, e de acompanhamento e controle do escoamento de produto acabado (e gestão de estoques do mesmo), em indústrias moveleiras com produção puxada, devido a grande variabilidade de produtos, clientes, localizações, padrões construtivos, plantas arquitetônicas, e problemas de execução das construções civis.

2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivos:

- Explicar o funcionamento de escoamento da produção em marcenarias que em seu sistema produtivo utiliza serviços terceirizados;
- Propor uma solução em sistema de informação simples que envolva a questão do rastreamento de partes dos móveis produzidos em indústrias moveleiras, que dependem de serviços terceirizados, e que produzem móveis sob encomenda.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção é voltada a alguns tópicos relacionados a uma indústria de móveis sob encomenda, ressaltando sua participação econômica, o uso da matéria-prima madeira, os processos de beneficiamento que essa matéria-prima passa, a utilização dos painéis de madeira reconstituída, os processos que ocorrem dentro de uma marcenaria, os controles necessários ao produto acabado e o processo de escoamento do produto acabado para proporcionar melhor desempenho da etapa de montagem.

3.1. Setor Moveleiro Nacional

As indústrias do seguimento de móveis em nosso país são bastante pulverizadas, formando-se vários polos moveleiros em diversos lugares. Dentre os polos moveleiros no Brasil são exemplos as seguintes cidades: Ubá (MG), Arapongas (PR), Bento Gonçalves (RS), Votuporanga (SP), Itatiba (SP) e Linhares (SP) (COUTINHO et al., 2002).

Esse setor tende a ser muito competitivo em nosso país pela disponibilidade de matérias-primas, mão de obra e experiência acumulada. Porém a fragilidade das organizações ainda é um fator impactante, uma vez que este nicho caracteriza-se pelo grande número de empresas de pequeno porte que em muitos casos são apenas executoras de projetos e ideias de terceiros (VALENÇA et al., 2002)

De acordo com Valença et al. (2002) os polos moveleiros consolidados e potenciais no Brasil estão nos seguintes estados: Paraná (Arapongas, Curitiba, Londrina), Santa Catarina (São Bento do Sul, Rio Negrinho), Rio Grande do Sul (Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Santa Maria), Amazonas (Manaus), Maranhão (Imperatriz), Espírito Santo (Vitória), Minas Gerais (Ubá, Uberaba, Uberlândia, Governador Valadares), São Paulo (São Paulo, Mirassol, Votuporanga, Neves Paulista), Rio de Janeiro (Nova Iguaçu, Duque de Caxias), Bahia (Salvador), Pernambuco (Recife) e Ceará (Fortaleza).

A Figura 1 apresenta a densidade da localização dos polos moveleiros.

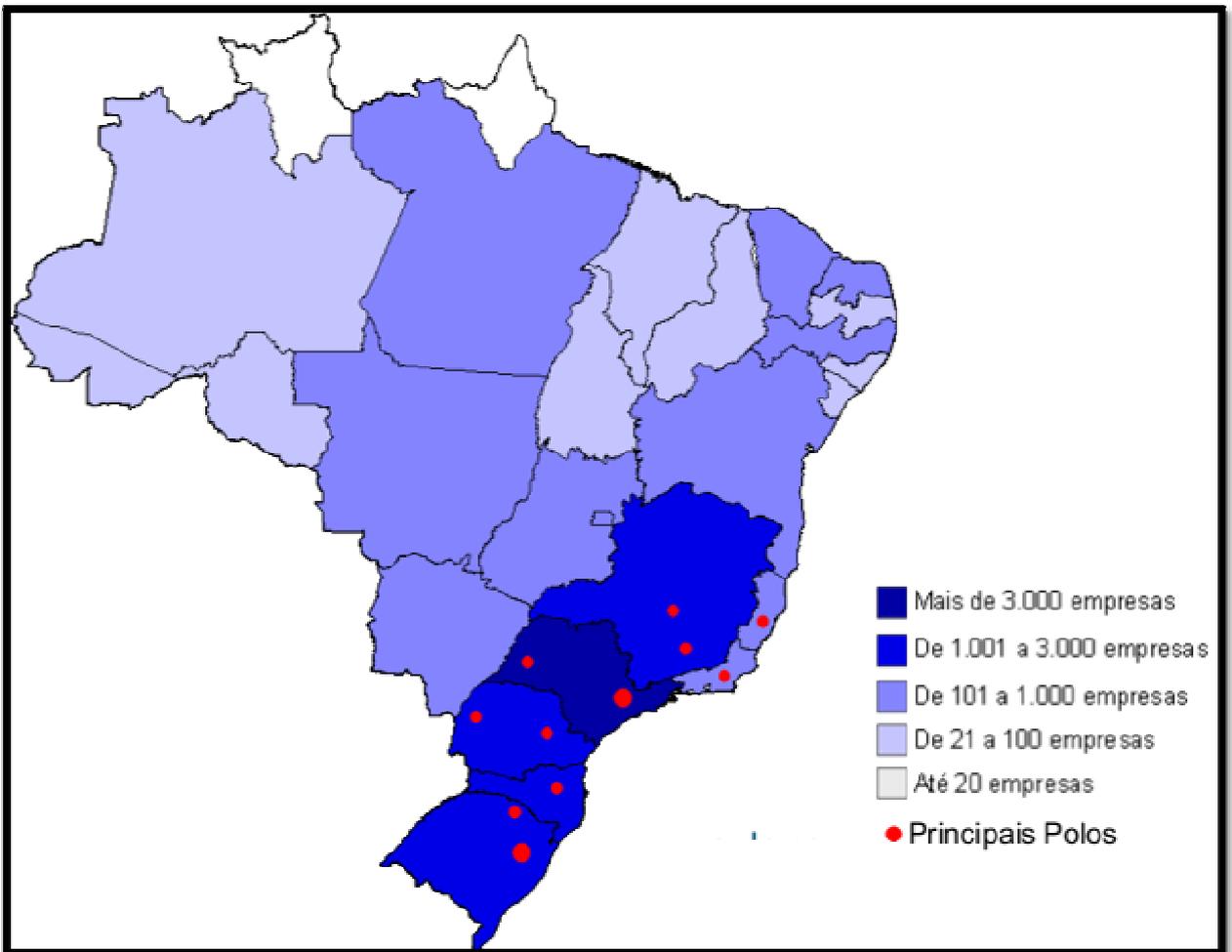


Figura 1: Densidade da localização dos pólos moveleiros. FONTE: MOVERGS, 2012.

Os estados com maior participação são tanto de investimentos quanto de lucros são os das regiões Sul e Sudeste, justamente pela maior visão de organização que as corporações apresentam, ou seja, justamente onde estão situadas as maiores e mais estruturadas plantas industriais do setor moveleiro (VALENÇA et al., 2002).

O seguimento de móveis refere-se a um mercado muito suscetível a variação de demanda devido a mudanças no mercado da construção civil. Isso é facilmente percebido nos produtos madeireiros que são comercializados como, por exemplo, os painéis compensados para a construção que apresentam diversos usos desde “caixarias” até construção seca, e o uso em móveis para mobiliar as edificações construídas. (POLZL et al., 2010). Uma vez que a construção civil nacional nos últimos anos está com o mercado aquecido devido ao aumento

populacional, incentivos governamentais e eventos a serem ocorridos, o setor moveleiro está passando por um bom momento.

De acordo com a MOVERGS (2012) o número de empresas do seguimento de móveis em madeira está aumentando desde o ano de 2007, sendo neste ano 12100 empresas cadastradas em janeiro e em 2011 no mesmo mês 13751 empresas. Cabe ressaltar que em 2011 o número de empresas produtoras de móveis com os demais materiais era 2327 apenas, ou seja, os móveis em madeira são os que dominam o mercado moveleiro nacional quando se trata de número de empresas existentes. Os empregos diretos gerados pelas empresas produtoras de móveis de madeira no ano de 2011 foi 227059, enquanto que dos demais materiais foi 52361 pessoas.

A seguir algumas tabelas que retratam alguns números relacionados à economia do setor moveleiro. A Tabela 1 reproduz os faturamentos das indústrias moveleiras nos anos de 2007 a 2011, e constata-se o crescimento das arrecadações nesse período. A Tabela 2 apresenta as exportações nacionais entre os anos de 2007 e 2011 no seguimento de móveis.

Tabela 1: Faturamento do setor moveleiro entre 2007 e 2011 (R\$ 1000,00).

Segmentos	2007	2008	2009	2010	2011
Móveis Residenciais	12765431	13831176	15078805	18020646	19979376
Móveis de Escritório	6020117	6381774	6985174	8511602	9542483
Subtotal de Móveis	18785548	20212950	22063979	26532248	29503859
Colchões	3719589	4015009	4167602	4925801	5566332
Total de Móveis e Colchões	22505137	24227959	26231581	31458049	35070191
Taxa Cambial	1,9483	1,8375	1,9935	1,7593	1,6746

FONTE: MOVERGS, 2012.

Tabela 2: Exportações nacionais do setor moveleiro entre 2007 e 2011.

Exportações nacionais (em 1000 peças)					
Segmentos	2007	2008	2009	2010	2011
Móveis	19761	17203	13120	12993	15692
Colchões	73	53	48	56	73
Total	19834	17256	13168	13049	15765
Exportações nacionais (em US\$ 1000,00)					
Segmentos	2007	2008	2009	2010	2011
Móveis	986162	968219	688903	765793	736655
Colchões	3537	4277	3622	4467	5953
Total	986699	972496	695525	770260	742608

FONTE: MOVERGS, 2012.

Na Tabela 3 estão retratados os números quanto ao investimento nacional no setor moveleiro entre os anos de 2007 à 2011. A Tabela 4 apresenta os valores investidos em exportação de máquinas pelas empresas de móveis no período compreendido entre 2007 e 2011.

Tabela 3: Investimentos nacionais por segmentos (R\$ 1000,00).

Segmentos	2007	2008	2009	2010	2011
Móveis	604977	598304	615487	673487	1062139
Colchões	38547	51149	55735	63042	77381
Total	634524	649453	671222	736917	1139520
Taxa de Investimentos (%)	3,40	3,20	3,00	2,80	3,90

FONTE: MOVERGS, 2012.

Tabela 4: Importações de máquinas pelo setor moveleiro nos últimos anos (US\$ 1000,00).

Máquinas	2007	2008	2009	2010	2011
Ferramentas para madeira	14012	18651	20626	26435	31927
Para serrar	27618	27952	27251	28390	35010
Para desbastar	6681	9814	4627	6584	9413
Para esmerilhar, lixar e polir	7496	15726	8047	5495	8720
Para arquear ou reunir	2797	5524	1671	5643	12732
Para furar ou escatelar	4045	7357	5761	10395	10036
Para fender, seccionar, desenrolar	635	4268	1976	1125	2248
Outras	15012	23270	20992	28326	43145
Total	78296	112561	90951	112394	153232

FONTE: MOVERGS, 2012.

A Figura 2 retrata a origem do maquinário importado no ano de 2011 pelas empresas do setor moveleiro nacional.

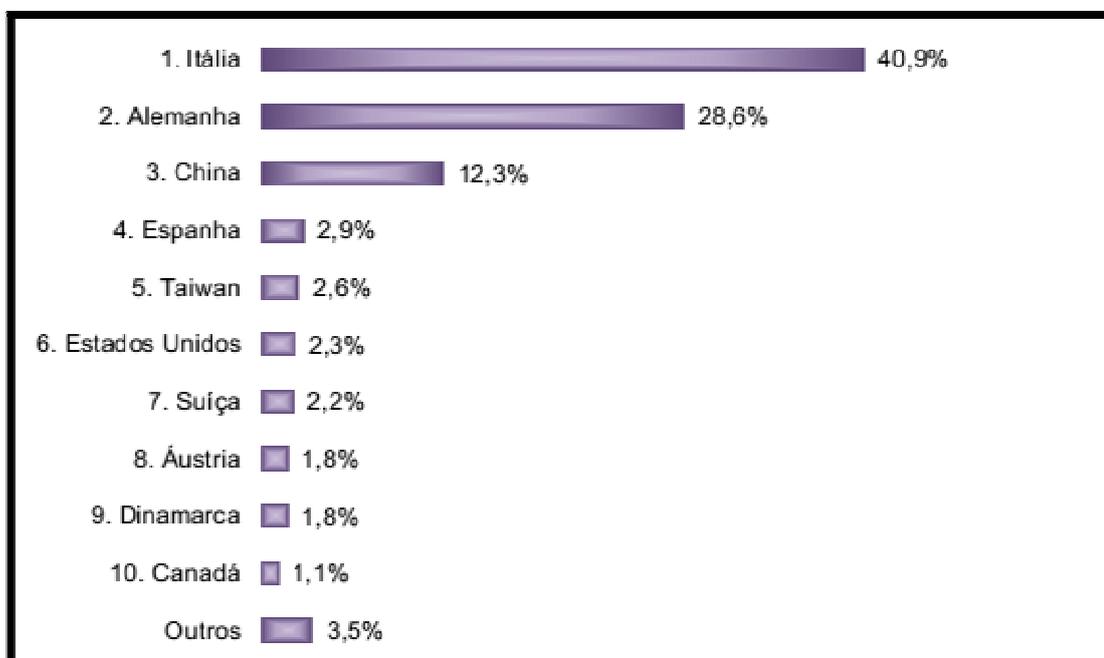


Figura 2: Origem das exportações de máquinas pelo setor moveleiro nacional. FONTE: MOVERGS, 2012.

A Tabela 5 apresenta as exportações em janeiro fevereiro e março dos anos de 2012 e 2013 em valores monetários e seus respectivos destinos.

Tabela 5: Destino das exportações brasileiras de móveis (US\$ 1000,00).

Países	Jan/Mar (2013)	Jan/Mar (2012)	Variação (%)
Argentina	27508026	29465465	-6,60
Estados Unidos	19323768	20293210	-4,80
Reino Unido	19799610	15560935	8,00
Uruguai	8067214	8275976	-2,50
Peru	7618900	6472944	17,70
Chile	7388585	7662660	-3,60
Angola	7297354	11338805	-35,60
França	6098539	6678286	-8,70
Alemanha	4729678	4671230	1,30
Colômbia	3052331	2288887	33,40
Países Baixos	2573801	4426216	-41,90
Venezuela	2390516	5957286	-59,90
Espanha	1538220	2343614	-34,40
México	1348023	1430549	-5,80
Canadá	1326977	1283779	3,40
Cuba	8751	2520066	-99,70
Outros	32630682	29779650	9,60
Total	149700975	160449558	-6,70

FONTE: MOVERGS, 2013.

O setor apresentou um bom desempenho pós-crise devido à rápida recuperação, está sempre bastante conectado com o sistema global econômico com a importação de tecnologias e exportação de produtos, e cada vez mais aumenta seu investimento em melhorias para as corporações.

3.2. Móveis de Madeira

A madeira propriamente dita é um material com grande variabilidade de suas propriedades. Diz-se que a madeira é um material anisotrópico, ou seja, suas propriedades variam irregularmente em todas as direções. É um material biológico composto por polímeros, sendo eles celulose e hemiceluloses, lignina e extrativos. Em sua formação ocorre a fotossíntese para a geração de energia para as atividades biológicas da planta, e este processo

resgata dióxido de carbono da atmosfera, por isso se refere a madeira como um material limpo em sua formação (TREVISAN et al., 2007).

Existe uma infinidade de espécies de madeira, cada uma com suas características peculiares. Isto se torna um ponto de interesse para as indústrias moveleiras devido aos desenhos, formas, cheiros e cores que este material pode apresentar, tornando peças de mobiliário verdadeiras obras de arte quando bem trabalhados. Os móveis de madeira maciça, chamados de móveis rústicos são de muito valor no mercado, pois sempre apresentam detalhes que tornam as peças únicas. Também ocorre muito a utilização das madeiras para a geração de lâminas para revestimento de peças devido ao desenho gravado pelos anéis de crescimento nas plantas (TREVISAN et al., 2007).

As madeiras nativas são bastante utilizadas no setor moveleiro devido a sua beleza e o valor que agrega nas peças, porém as espécies de reflorestamento são as que dominam o mercado devido ao manejo que ocorre em seu cultivo. Espécies como *Eucalyptus sp* e *Pinus sp* são vastamente cultivadas em áreas de reflorestamento e são a base do mercado moveleiro atualmente por além de serem matéria-prima para os móveis são matéria-prima para a indústria de madeira reconstituída, onde as variáveis de produção já estão bastante organizadas para o melhor aproveitamento dessas madeiras. Espécies como o Angico, o Tauari, e a Sucupira são exemplos de essências utilizadas no setor como madeiras de lei para móveis rústicos (TEIXEIRA et al., 2009).

3.2.1. Evolução das Indústrias Moveleiras

Os ofícios de marcenaria a carpintaria para a produção de móveis tem seu primeiro vestígio nos primórdios da humanidade no período do Egito antigo com 1500 A.C., e de acordo com historiadores, neste local identificaram vestígios de artefatos utilizando a madeira como matéria-prima. A partir de então com o aumento populacional foi se tornando cada vez mais necessária a produção de mobílias para as moradias que se multiplicavam. Impulsionado pela revolução industrial e pela evolução da sociedade, novas tecnologias foram surgindo provocando alterações significativas na produção de matérias-primas e produção (TYBUSH, 2009).

A ideia de utilização de móveis sobre encomenda surge com a crescente demanda de objetivos específicos dos clientes, e com a evolução deste tipo de tecnologia, ocorreu a divisão de competências dentro da indústria moveleira, nascendo então a engenharia de produto e a produção, para afinar as competências, ou seja, a criação passa a ser responsabilidade de arquitetos e decoradores, enquanto a execução fica como responsabilidade dos profissionais de marcenaria. Assim originam-se as primeiras fábricas de móveis com produção puxada da humanidade (TYBUSH, 2009).

3.2.2. Painéis de Madeira Reconstituída

Outra tendência verificada tanto no Brasil quanto nos demais países é o uso de madeira reconstituída em forma de painéis MDF (*Medium Density Fiberboard*), o MDP (*Medium Density Particleboard*) e o compensado (*Plywood*), para reduzir custos, mas mantendo o padrão de qualidade (COUTINHO et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2007).

Estima-se que de 90% do volume produzido de chapas de MDF e MDP são para suprir a demanda do mercado de móveis que utiliza essa matéria-prima devido às apresentadas como: homogeneidade da sua estrutura, retidão, usinabilidade e alto aproveitamento de material (VALENÇA et al., 2002).

Cabe ressaltar que toda a produção de painéis é sustentada por florestas plantadas de *Eucalyptus sp* e *Pinus sp* tendo empresas que utilizam apenas a primeira espécie, outras que utilizam apenas a segunda, e também outras que mesclam o uso dos dois tipos de matéria prima. As diferenças entre as duas espécies são diversas, mas a mais evidente é que o *Eucalyptus sp* é uma folhosa enquanto o *Pinus sp* é uma conífera (VALENÇA et al., 2002; ALMEIDA et al., 2012). Na Figura 3 podem ser observados os painéis de madeira reconstituída MDF e MDP que são os mais utilizados em marcenarias e fábricas de móveis.



Figura 3: Aparências dos painéis (a) MDP e (b) MDF. FONTE: BERTOLINI, 2011; MAFFESSIONI, 2012.

Utilizando painéis de madeira reconstituída o rendimento do uso da madeira tem um aumento muito significativo, uma vez que, em uma serraria (desdobro primário) o rendimento é em torno de 45% e no uso em painéis o rendimento atinge valores em torno de 90%. Essa diferença sem contar as perdas com o desdobro secundário com calibração, desempenamento e desengrossamentos que ocorrem nas marcenarias.

3.3. Processos Gerais de uma Fábrica de Móveis sob Encomenda

Anteriormente ao processamento da madeira nas fábricas moveleiras existe um processo de obtenção das matérias-primas que pode ser explicado pela Figura 4. Ocorre o plantio e manejo silvicultural das árvores (quando são de reflorestamento) e a extração das mesmas. Posteriormente ocorre o processamento mecânico da madeira em serrarias (para a utilização da madeira propriamente dita), laminadoras (para a produção de painéis compensados ou lâminas para revestimento), produção de lascas e partículas em picadores e moinhos (para a produção de painéis particulados) ou o desfibramento para a produção de painéis de fibras.

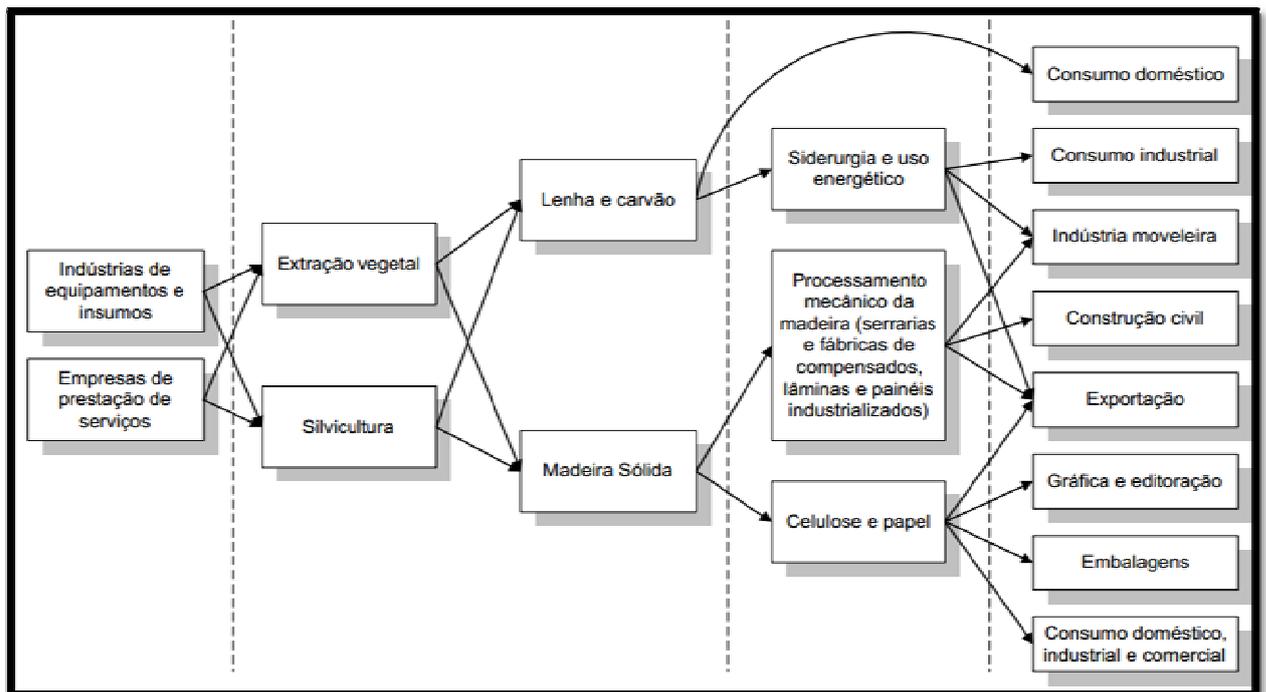


Figura 4: Processos anteriores ao de uma marcenaria. FONTE: COUTINHO et al., 2002.

Quando a matéria-prima é obtida pelo agente transformador ela passa por diversos processos dependendo do resultado que se deseja. Em uma fábrica de móveis populares ocorre uma produção repetitiva e de alto volume, possibilitando uma produção em linha que caracteriza alta produtividade com pouca flexibilidade. Em uma fábrica de móveis sob encomenda a produção é puxada, ou seja, de acordo com o que se combina com o cliente é um processamento diferente na fábrica, isso torna cada peça única e de alto valor agregado, porém a produtividade é comprometida em relação a uma produção em linha, precisando migrar para um sistema produtivo mais flexível. O sistema produtivo utilizado em marcenarias e fábricas de móveis sob encomenda é a produção modular, onde apresenta uma certa flexibilidade devido aos módulos independentes, com uma certa produtividade devido a varias atividades poderem ser feitas ao mesmo tempo em lugares diferentes (AZEVEDO e NOLASCO, 2009). A Figura 5 é o fluxograma simplificado dos processos de uma fábrica de móveis sob encomenda.

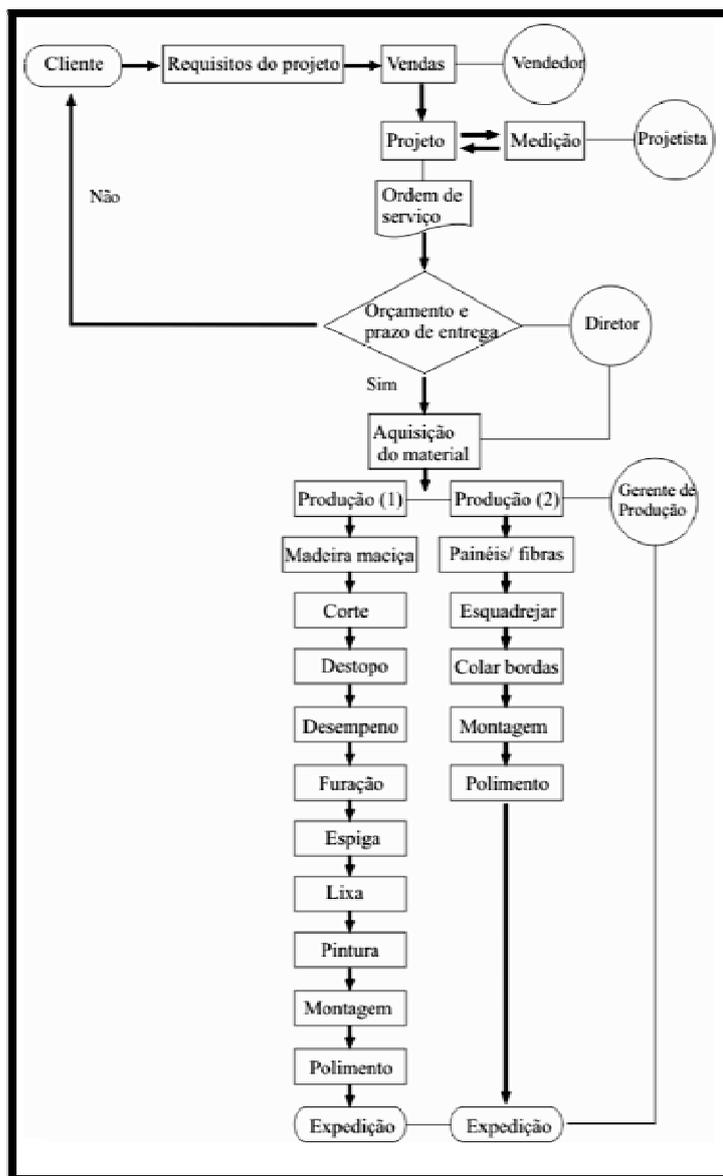


Figura 5: Fluxograma simplificado dos processos de uma fábrica de móveis sob encomenda.

FONTE: AZEVEDO e NOLASCO, 2002.

Em uma fábrica de móveis sobre encomenda, o setor de vendas molda um sistema descrito das ideias provenientes do cliente (ou decorador, designer ou arquiteto) que seja sem pontos inexecutáveis. A partir daí o setor de engenharia do produto, ou seja, os projetistas fazem as medições em loco necessárias para a melhor adequação entre projeto, produto e montagem e geram os projetos executivos das peças. Quando o orçamento satisfaz cliente e firma ocorre o processamento que pode ser de duas maneiras:

- **Madeira maciça:** Corte da madeira que já sofreu o processamento primário na transversal para que atinja o tamanho necessário para a produção, o chamado “destopo”. Posteriormente ocorre o “desempenamento” das peças, ou seja, tornar a peça retilínea. A partir daqui ocorre as usinagens necessárias como rasgos, furações, construção de encaixes, enfim. Uma vez que já se foi feita a usinagem da madeira, ocorre o lixamento das peças para acabamento e pintura. E por ultimo a montagem das peças.

- **Painéis de Madeira reconstituída:** Não há mudança no processo anteriormente a produção. As mudanças ocorrem justamente na produção, que se torna mais rápida, e a partir das chapas ocorre o esquadrejamento de peças, a colagem de bordos e as usinagens necessárias para os detalhes. Então ocorre a pintura (caso seja necessário) e a montagem.

3.4. Relação entre a Indústria Moveleira e a Construção Civil

A relação entre as atividades da indústria moveleira e a indústria da construção civil vão muito além da relação mercadológica que existe, onde levando em conta a lógica de que toda a edificação irá receber a mobília em determinado momento. Também existe relação entre os dois ofícios no âmbito técnico das execuções dos trabalhos principalmente pelos serviços de marcenaria (TYBUSH, 2009).

Com a evolução das fábricas de móveis onde acaba ocorrendo a divisão das competências, ocorre que dentro da indústria deve ocorrer a captação das informações que provém de engenheiros civis, arquitetos, decoradores, designers de interiores, enfim, necessitando que do setor de engenharia do produto se torne o compilador das informações gerais e afinando as ideias, repassa para a marcenaria como deve ser a execução do móvel (TYBUSH, 2009).

A comunicação entre a parte da construção civil e a marcenaria ocorre principalmente via representações gráficas denominadas de “projeto” utilizadas para orientar a produção do mobiliário representado. A inconsistência das informações nos projetos frequentemente geram incertezas para os responsáveis pela produção em marcenarias causa uma serie de problemas, dentre eles: elevado custo financeiro para a admissão de informações (necessidade de diversas visitas em obra para prever os problemas que podem ocorrer no

momento da montagem das peças) e tempo investido na busca de hipóteses para a resolução dos problemas para assegurar a qualidade dos produtos finais (TYBUSH, 2009)

Assim se torna muito estreita a relação das técnicas da construção civil e marcenaria devido ao processo de obtenção de informações para atingir o melhor resultado possível no setor de engenharia do produto que faz as visitas nas obras e confere medidas com o projeto arquitetônico para que a partir dessas verificações inicie a formulação das melhores soluções nos projetos dos móveis.

3.5. Gestão do Estoque de Produto Acabado e ERP.

Estoques são partes muito importantes nas indústrias, pois as vendo como uma série de processos em sequência, têm diversos pontos de relação cliente-fornecedor, onde o processo subsequente será sempre o cliente do anterior e o anterior será sempre fornecedor do subsequente. Em qualquer relação descrita anteriormente, deve-se atentar para as variações de demanda, que devem ser administradas para manter o melhor funcionamento do fluxo da produção. Para gerir as flutuações de demanda utilizam-se estoques, que funcionam como pulmões garantindo a admissão da produção do processo anterior sem alterar o seu ritmo, e garantir a alimentação do próximo processo no ritmo que ele necessita.

O estoque de produto acabado é caracterizado por estarem localizados onde admitem os produtos que passaram por todos os processos de produção e estão prontos para serem enviados aos clientes. O controle deste estoque é de suma importância para as corporações pois a gestão bem sucedida possibilita monitorar as quantidades de espécies armazenadas, evitando que as mesmas se tornem obsoletas devido ao esquecimento, além de garantir que estão sempre prontas para a expedição (SOUZA, 2007).

Todo produto acabado deve receber um código ou um nome e passar a ser conhecido por tal. Esse código é o que vai para os controles de estoque que garantem um sistema de informação para o mapeamento dos produtos quanto a sua localização. Assim, o responsável pela gestão de estoques deve organiza-lo de forma que quando houver uma necessidade de saída de materiais, esta o ocorra com facilidade e confiabilidade de informação (SOUZA, 2007).

Para a maior eficácia de seus processos as indústrias devem ter seus estoques muito bem controlados e é necessário que tenham conhecimentos de todos os seus processos, desta forma quanto mais conseguir integrar as informações pertinentes a estes controles, melhor será a consistência no sistema de informação que baseará as tomadas de decisão. Devido a isso muitas empresas aderiram ao uso de softwares ERP (Enterprise Resource Planning ou Planejamento de Recursos Empresariais), que armazenam e organizam as informações dos diversos processos de uma corporação, agregando e estabelecendo comunicação de informações geradas em todos os setores. A Figura 6 ilustra o funcionamento de um ERP.

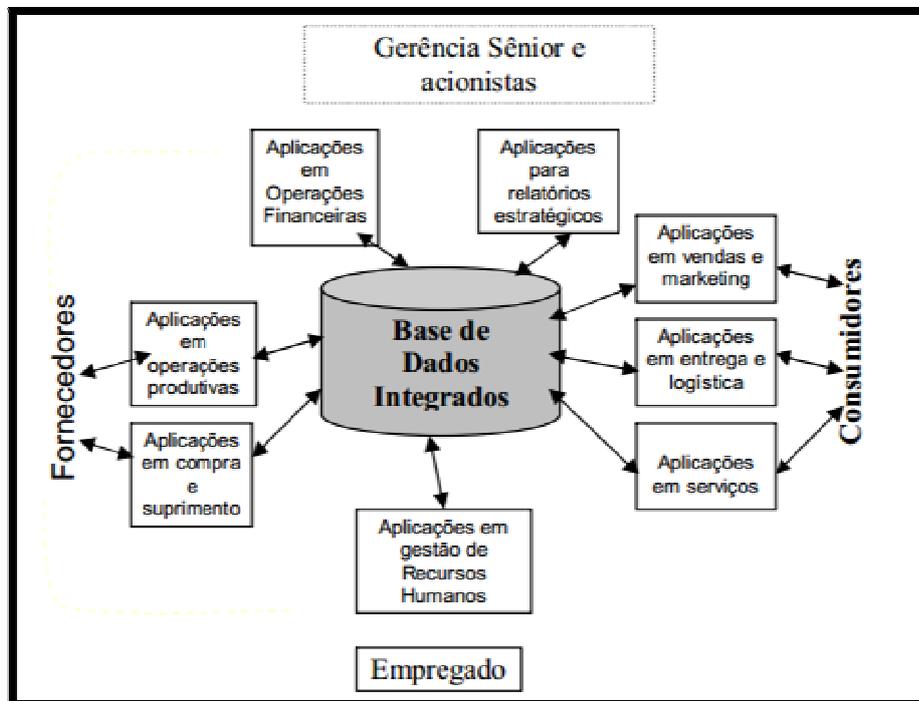


Figura 6: Organograma de um software ERP. Fonte: SOUZA, 2007.

Esta ferramenta é um sistema integrado que interage com todas as partes da organização, assim toda necessidade de produção acarreta em uma necessidade de tomada de decisão em todas as partes da corporação. Como podemos ver, estes softwares também garantem o bom funcionamento do controle do estoque de produto acabado, e a utilização destes trazem os melhores resultados quanto ao sistema de informação no estoque de produto acabado.

Os benefícios dos ERP são inúmeros, isso é inegável, e sempre é um desafio para as indústrias a implantação dos softwares. Sua montagem é vista como cara, demorada e trabalhosa, requerem investimentos altos em tecnologia e alterações em modos de operação, e toda a corporação deve entrar de uma vez só nos domínios do ERP, pois se trata de um sistema integrado de informação.

3.6. Gestão Logística na Indústria

A logística de uma unidade industrial é definida por Ballou (1993) como a administração do fluxo de bens e serviços em organizações orientadas ou não para o lucro. A logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

A função logística encontra seu lugar nas organizações, atingindo os seus objetivos de redução dos custos e de melhoria do serviço ao cliente. A logística é o setor de interface da organização com parceiros diversificados (transportes e prestadores logísticos), sendo que esses parceiros também possuem seus respectivos fornecedores e clientes, formando uma rede logística (Figura 7) (HOUÉ e GUIMARÃES, 2004; MAIA e ANDRADE JUNIOR, 2011).

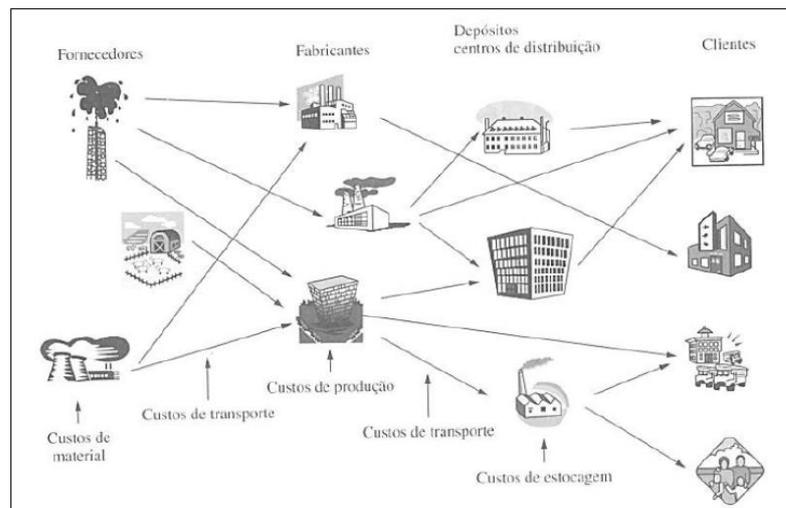


Figura 7: Representação de uma rede logística. Fonte: SIMCHI-LEVI et al., 2010.

A logística pode ser dividida em dois tipos de atividades complementares: as primárias e as de apoio. Em relação ao primeiro tipo podemos citar os transportes, a manutenção de estoques e processamento de pedidos. Em relação às atividades de apoio temos: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação de produtos, manutenção de informação (BERTAGLIA, 2009).

Ballou (1993) define as atividades primárias da seguinte maneira (Figura 8):

Transportes: para a maioria das firmas o transporte é a atividade logística mais importante simplesmente porque ela absorve, em média, de um a dois terços dos custos logísticos. Os mercados não podem ser atendidos e produtos permanecem em seus estoques, deteriorando ou perdendo valor agregado, quando a atividade de transporte por algum motivo, ou outro, é interrompida, sendo um desastre para a organização e seus parceiros. O transporte pode ser realizado de diversas maneiras, sendo as alternativas mais empregadas o transporte rodoviário, ferroviário e aeroviário.

Manutenção de Estoques: geralmente, não é viável providenciar produção ou entrega instantânea aos clientes. Para se atingir um grau razoável de disponibilidade de produto, é necessário manter estoques, que agem como “amortecedores” entre a oferta e a demanda. O uso extensivo de estoques resulta no fato de que, em média, eles são razoáveis por aproximadamente um a dois terços dos custos logísticos, o que torna a manutenção de estoques uma atividade-chave da logística.

Processamento de Dados: os custos de processamento de pedidos tendem a ser pequenos quando comparados aos custos de transportes ou de manutenção de estoques, porém, é uma atividade muito importante. Sua importância está atrelada ao fato do tempo necessário para levar bens e serviços aos clientes, além disso, também inicia a movimentação de produtos.

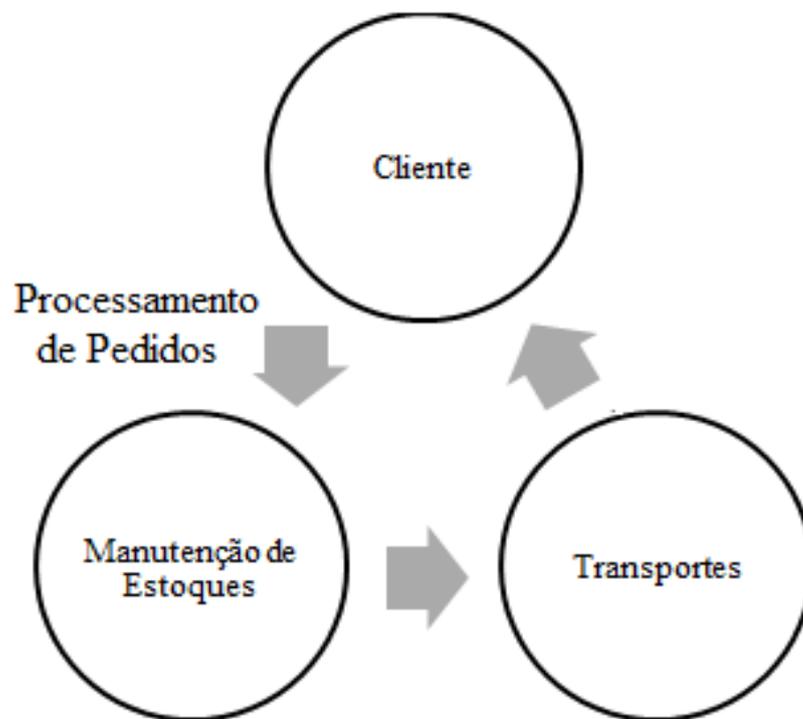


Figura 8: Relação entre as três atividades primárias. FONTE: BALLOU, 1993.

Nos anos 1980 a qualidade de produtos e serviços ao cliente estava embasada na qualidade de produção, porém, a com a globalização do mercado, a chave de concorrência entre as empresas é a logística (LEANDRO, 2013).

As empresas que alcançaram reconhecimento pela excelência dos serviços, conseguindo assim estabelecer uma vantagem diferencial sobre sua concorrente, são tipicamente aquelas em que o gerenciamento logístico passou a ser altamente prioritário (CARLINI, 2002). Exemplos de empresas que priorizaram a logística são: Rank Xerox, BMW, Benetton e IBM (CHRISTOPHER, 1997).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção são fornecidas as informações referentes aos materiais e métodos utilizados neste trabalho para adquirir as informações que constam.

Para a realização deste trabalho acompanhou-se os trabalhos em uma indústria de móveis sob encomenda na região de Campinas/SP. As atividades ocorreram durante quatro meses do ano de 2013.

4.1. Acompanhamento das Atividades de uma Indústria Moveleira com Alta Produção

Esta parte do trabalho aconteceu seguindo as seguintes etapas:

- Contato com a indústria e seus diversos processos: apresentação da firma, explicando onde ocorre cada processo existente, quem são os responsáveis e como acontece o fluxo da produção.
- Acompanhamento do sistema produtivo: nessa etapa ocorre o aprofundamento dos conhecimentos a respeito dos processos produtivos e layout da indústria.
- Acompanhamento do comportamento dos funcionários a respeito do controle do produto acabado: acompanhamento do que ocorre com o produto acabado no atual momento na firma.

4.2. Proposta de um Sistema de Informação para Controle de Produto Acabado na Marcenaria

Esta parte do trabalho ocorreu seguindo as seguintes etapas:

- Estudo da situação atual do setor de expedição da indústria: nessa etapa começa-se e levantar hipóteses de mudanças do processo.
- Busca de informações que interferem no processo de expedição de uma indústria moveleira sob encomenda: levantamento de informações que ajudam no bom andamento dos processos de montagens interna e externa das peças.

- Criação de uma proposta de um sistema de informação da expedição que atendesse as expectativas atuais da empresa: formulou-se um sistema de informação utilizando planilhas eletrônicas alimentadas com informações geradas pelos marceneiros para o controle de estoque de produto acabado e expedição na firma.
- Implantação do controle da expedição: nesta etapa faz-se a implantação do novo processo.
- Análise do novo processo: é a análise visando mostrar se realmente atenderam-se as expectativas.
- Levantamento de pontos críticos do controle da expedição: coloca-se em evidencia pontos importantes para o controle com informações corretas utilizando o processo criado neste trabalho.

A proposta do sistema de informação foi realizada com a adoção de planilhas eletrônicas no programa de computador Microsoft Excel 2007®. Com o mesmo criou-se a uma planilha para registrar os dados fornecidos pelos marceneiros no momento da liberação dos móveis para a expedição.

Na planilha criada, utilizou-se filtros de dados para gerar relatórios como: pacotes por item produzido, quantidade de peças com a mesma nomenclatura (ex: quantas prateleiras foram produzidas e enviadas) e localização das peças que compõem os itens. A mesma foi organizada para funcionar como romaneio de peças a serem transportadas e base para a geração de etiquetas para a identificação dos pacotes.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. Apresentação da Indústria

A empresa citada neste trabalho trata-se de uma marcenaria situada na região de Campinas/SP. Atualmente apresenta vinte e três funcionários no chão de fábrica, e onze funcionários em atividades que não pertencem à operação como: Supervisão de Planejamento e Controle da Produção, Supervisão de Produção, Supervisão de Logística e Expedição, Controle de Cadeia de Suprimentos, Supervisor Financeiro, Recursos Humanos, Setor de Vendas e Orçamentos, e Engenharia do Produto.

A empresa executa serviços de marcenaria, porém não apresenta uma linha de pintura própria, nem setores referentes à vidraçaria e serralheria. Usa da terceirização de produtos/serviços de vidraçaria, serralheria, laqueação, aplicação de verniz, revestimento com lâminas (quando em grande quantidade, compram-se painéis revestidos com lâminas), pois não possui uma prensa para execução perfeita desta atividade, e transporte (tanto entradas quanto saídas).

Atua na produção de móveis planejados em geral. Atende clientes que necessitam de mobília tanto residencial quanto para estabelecimentos comerciais (escritórios e lojas). Atende clientes diversos, de diversas localidades do país, e se tratando de lojas, atende diversas grifes.

A empresa está passando por uma fase de estruturação para migrar de uma marcenaria de grande porte para uma “Fábrica de Móveis” (no sentido de estruturação ou criação de setores na empresa). Para isso tem investido em profissionais com melhor capacitação para criação e gestão de setores. Anteriormente apresentava apenas um supervisor de produção e os marceneiros como operação, mas hoje apresenta as atividades divididas em setores. Os setores que integram a corporação hoje são: Planejamento e Controle da Produção, Logística e Expedição, Suprimentos, Recursos Humanos, Financeiro e Engenharia do Produto.

A diretoria apresenta uma visão bastante ampla a respeito do funcionamento de uma indústria, isso facilita as mudanças dentro da estrutura organizacional, e confia nos profissionais que tem para o melhor funcionamento da nova empresa que está se tornando. Têm

investido em melhorias para a empresa (consultorias, política de melhoria contínua e controle de Qualidade Total, treinamento de funcionários e aquisição de maquinários ou melhoria do desempenho dos já existentes). Este é o cenário em que foi realizado este trabalho.

5.2. Sistema Produtivo da Indústria

Os processos da indústria deste estudo em geral seguem o seguinte fluxo: Orçamentos, Vendas, Engenharia do Produto, Produção, Expedição e Montagem.

O setor de orçamento, de acordo com os preços de mercado (matéria-prima, insumos, mão de obra e transportes em geral), valores referentes a impostos e política de margem da empresa geram os orçamentos de acordo com as solicitações do setor de vendas (que é a comunicação entre cliente e firma).

Uma vez que o orçamento foi aprovado, iniciam-se as atividades do setor de engenharia. Este setor é o canal entre o cliente e a produção, uma vez que deve estudar cada trabalho solicitado, buscando a melhor maneira de relacionar as necessidades do cliente com as funcionalidades da produção, seguindo um cronograma. A engenharia também é incumbida de executar as medições necessárias em obra, para que o projeto atenda as expectativas de qualidade de projeto, tanto da produção quanto do cliente.

O chão de fábrica da empresa é dividido em duas partes: o setor de usinagem, e setor de montagem conforme se pode ver na Figura 9. O setor de usinagem funciona de forma a dar suporte para o setor de montagem, uma vez que para cada projeto a ser executado. Apresenta as seguintes máquinas: Multifuradeira CNC, Seccionadora e Coladeira de Bordos. Os planos de corte dos painéis utilizados (normalmente MDF) passam para a usinagem, onde as peças são cortadas, recebem os “furos e rasgos” necessários, além das bordas. A partir do momento em que todas as peças que compõem um item estão prontas, são repassadas para a parte de montagem.

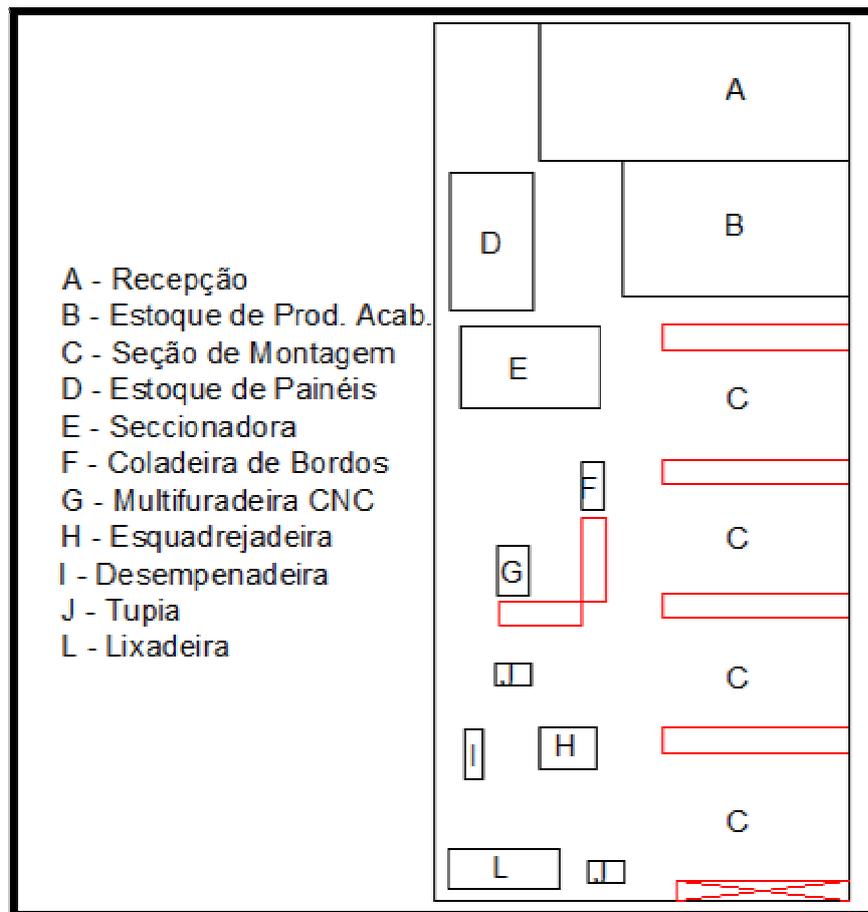


Figura 9: Layout da indústria.

A montagem primária (pré-montagem ou montagem interna) ocorre na fábrica, assim o setor de montagem deve atender a demanda da usinagem. Neste setor tem-se um layout celular, pois é necessário que atenda uma produção com itens específicos com uma produtividade relativamente alta. Têm-se quatro bancadas de pré-montagem, cada uma com um líder de equipe. Então de acordo com a programação os itens são produzidos pelas e embalados pelas equipes.

Neste momento os móveis são liberados para a expedição, que deve estar a par dos cronogramas para enviar as peças nos destinos corretos nas datas corretas para a montagem final, que é feita pelas próprias equipes do setor de montagem na fábrica.

5.3. Funcionamento da Expedição

No início dos trabalhos o sistema de despacho das peças acabadas era feito sem qualquer controle, dependia-se dos marceneiros saberem o que deve ser enviado, e dependendo do que eles comunicavam ocorriam os carregamentos. Em muitos casos as peças estavam em estagio de processamento ainda, e os profissionais de transporte ficavam esperando a liberação por horas. As peças eram embaladas e enviadas sem qualquer identificação, isso dificulta o processo de montagem, uma vez que não se sabe o que pertence a cada item a ser montado, nem o local em que cada pacote deve ser descarregado para melhorar a logística da montagem como, por exemplo, distribuir as partes dos móveis por cômodos nas montagens de móveis residenciais.

Os problemas acarretados eram o envio de peças para locais errados, o dispêndio de tempo e recursos para corrigir o erro no envio das peças, além do desperdício de mão de obra de marceneiros em montagem devido ao tempo decorrido para encontrar a peça correta que está precisando para a montagem.

5.4. Informações Importantes no Setor de Expedição

Deparando-se com os problemas ocorridos no setor de expedição, e estudando as causas daqueles problemas percebeu-se que as seguintes informações eram importantes: prazos de entregas, planta arquitetônica da obra, padrões de identificações embalagens, identificação e controle de peças que são enviadas para serviços terceirizados e pra montagem. Abaixo a descrição dos aspectos que tornam essas informações importantes:

- Prazos de entrega: esta informação é importante para que possa ocorrer a programação da montagem e assim conseguir contratar o transporte e estudar o plano de distribuição das peças na obra com antecedência.

- Planta arquitetônica da obra: com este documento pode-se saber o melhor meio de entrada com as peças no estabelecimento. Neste momento consegue-se saber quais serão os itens críticos na expedição devido aos elevados volume e massa que algumas peças podem ter.

A planta também serve para orientar o descarregamento de peças próximos onde serão montados para agilizar este processo.

- Padrão de identificação de embalagens: É muito importante manter um padrão para as identificações dos volumes a serem carregados, pois como se trata de peças sob encomenda, e uma vez que a peça foi embalada e não identificada, dificulta-se saber para qual cliente ela pertence. Precisa-se de um meio para saber a qual cliente e móvel aquele pacote pertence.

- Controle de saídas para montagem e serviços terceirizados: Na empresa em questão as pinturas em geral são terceirizadas, uma vez que não possuem uma linha de pintura. Dessa forma é como se existisse um estoque fora dos domínios da empresa o que causa grandes transtornos, pois sem um controle específico ficava impossível saber com certeza quais peças estavam no estoque de produto acabado da firma, quais peças deveriam ir para a linha de pintura, quais peças já estavam na linha de pintura, quais peças estavam prontas na linha de pintura para ser retirada e para quais clientes pertencem as peças de todos os estoques. Cabe ressaltar que em um mesmo período a firma produz itens para diversos clientes.

Tendo um controle correto e confiável dessas informações, resolveria os problemas com falta de peças nas montagens, ou seja, os itens que não estavam no lugar certo e no momento certo, acarretando em custos com transporte muito maiores.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1. Criação e Implantação de Procedimentos para o Setor de Logística

Na empresa estudada, os pedidos geram ordens de produção divididas em Itens. Assim seria necessário controlar os dados referentes às peças dos diversos clientes simultaneamente. Visando reunir as informações necessárias para gerir o estoque de produto acabado foram criadas planilhas eletrônicas, por ordem de produção, com os seguintes campos: Registro, Item, Volume, Descrição, Visto da expedição, Pintura, Ambiente, Data de Carregamento e Motorista. A planilha criada está na Tabela 6.

Os dados para preenchimento da planilha criada são fornecidos pelos marceneiros que realizaram a montagem interno do item, assim no momento de liberação (que significa que o móvel está pronto para a expedição) o marceneiro deve preencher um formulário para a entrada daquele item na expedição. Este formulário encontra-se na Figura 10, e nada mais é que uma lista de pacotes que foram feitos para embalar o móvel em questão, e o que está em cada pacote. Também nesse formulário existe o campo “Pintura” para preenchimento de SIM ou NÃO, para saber se existem partes que devem ser enviadas para a linha de pintura. O campo chamado “Lista de Pendências do Item” é para que o marceneiro informe o setor de expedição, se existe algum componente que deve ser enviado para montagem final mas que não está nas embalagens por algum motivo, como por exemplo algum puxador especial feito por encomenda, que não existe no estoque mas que deve ser montado apenas em obra devido aos riscos de avariada peça.

ENTRADA NA EXPEDIÇÃO			
OP		CLIENTE	
ITEM		DESCRIÇÃO	
LISTA DE VOLUMES			
Volume	Descrição		Pintura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
LISTA DE PENDÊNCIAS DO ITEM			
P1			
P2			
P3			
P4			
P5			

Figura 10: Formulário de entrada na expedição.

Tabela 6: Exemplo da planilha criada para controle.

Registro	Item	Volume	Descrição	Visto Expedição	Pintura	Ambiente	Data Carregamento
1	5	1	Canaletas (21 peças)	Obra	Não	Quarto Casal	23/04/2013
2	5	2	Painel	Obra	Sim	Quarto Casal	24/04/2013
3	5	3	Painel	Obra	Sim	Quarto Casal	24/04/2013
4	5	4	Molduras (4 peças)	Obra	Sim	Quarto Casal	24/04/2013
5	6	1	Moldura 1 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
6	6	2	Moldura 1 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
7	6	3	Moldura 2 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
8	6	4	Moldura 2 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
9	6	5	Moldura 3 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
10	6	6	Moldura 3 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
11	6	7	Moldura 4 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
12	6	8	Moldura 4 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
13	6	9	Moldura 5 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
14	6	10	Moldura 5 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
15	6	11	Moldura 6 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
16	6	12	Moldura 6 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
17	6	13	Moldura 7 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
18	6	14	Moldura 7 (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
19	6	15	Frente de Gaveta (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013
20	6	16	Frente de Gaveta (A)	Obra	Sim	Closet Casal	24/04/2013

Abaixo a descrição do que representa cada coluna Tabela 6:

- Coluna Registro: representa a enumeração de cada pacote que é criado nas seções de montagem interna, ou seja, é uma identificação geral. Uma vez que essa coluna é uma identificação geral, facilita a questão da checagem no momento do carregamento.
- Coluna Item: representa o item que aquele pacote pertence. Como dito anteriormente, cada cliente gera uma ordem de produção que por sua vez é dividida em itens, onde cada item é um móvel. A partir do momento que o marceneiro termina a montagem daquele item é feita a catalogação dos pacotes que o compõe, e estando os pacotes divididos por item, na montagem em obra podem-se separar os pacotes por item facilitando a atividade.
- Coluna Volume: cada volume representa um pacote feito com as peças. Assim, quando se diz que um item apresenta cinco volumes, significa que ele está dividido em cinco pacotes diferentes, e cada pacote enumerado de um a cinco.
- Coluna Descrição: é onde se especifica o que está embalado naquele pacote. Esta informação é importante para que não necessite abertura de pacotes para procurar partes dos itens, ou seja, apenas com o sistema de informação sabe-se o que existe no pacote.
- Coluna Visto da Expedição: este campo refere-se à localização daquele pacote no momento atual, ou seja, se o pacote estiver na fábrica, o campo estará preenchido com tal informação, e se o pacote já foi enviado para a montagem final, o campo também estará preenchido com esta informação, e o mesmo caso para os pacotes enviados para a linha de pintura.
- Coluna Pintura: Este campo é preenchido com as palavras SIM e NÃO, onde o marceneiro informa caso aquela peça deva ir ou não para a linha de pintura.
- Coluna Ambiente: Esta coluna refere-se ao local de montagem do móvel em obra. Para o preenchimento dessa coluna é necessário fazer o estudo da planta arquitetônica com o layout da mobília. Essa é uma informação de extrema importância durante a montagem final.
- Coluna Data de Carregamento: A partir do momento que a peça sai da fábrica, ou seja, não está nos domínios do setor de logística e expedição da firma, ela passa a ser tratada como peça carregada. Esta coluna é para se manter registrado o dia em que essa peça foi transportada.

A planilha da Tabela 7 funciona também como check lists para o carregamento das peças, uma vez que estão todos os dados registrados nela, e basta imprimí-la para ter um documento para orientar os carregamentos.

Tabela 7: Check list da expedição.

Data:		Hora:		
Responsável pela Expedição:				
Registro	Item	Volume	Descrição	Visto Expedição
1	5	1	Canaletas (21 peças)	
2	5	2	Painel	
3	5	3	Painel	
4	5	4	Molduras (4 peças)	
5	6	1	Moldura 1 (A)	
6	6	2	Moldura 1 (A)	
7	6	3	Moldura 2 (A)	
8	6	4	Moldura 2 (A)	
9	6	5	Moldura 3 (A)	

Foi criada também a planilha referente às pendências de cada item, a Tabela 8 representa esta planilha. Estas pendências, como dito anteriormente, são registradas pelos marceneiros no formulário de entrada de expedição.

Tabela 8: Planilha de pendências.

Item	Pendência	Descrição	Visto Expedição
5	1	Silicone incolor	Obra
5	2	Cola de contato	Obra
5	3	Adesivo tapa-furo	Obra
6	1	Adesivo tapa-furo	Obra
6	2	Pino para prateleiras	Obra
6	3	Pino para Minifix	Obra

Com a Tabela 8 sabe-se qualquer material que deve ser enviado para a montagem juntamente com as peças, mas que não está descrito na lista de peças por ser uma pendência.

A partir dos dados da planilha representada na Tabela 6, foram criadas etiquetas para identificação de cada pacote. Essas etiquetas são entregues para o marceneiro que preencheu o formulário de entrada na expedição, que fica incumbido de fazer as identificações corretas nos pacotes. A etiqueta gerada está representada na Figura 11.

Item:	LOGOTIPO
<i>Cliente:</i>	
<i>Volume:</i>	
<i>Descrição:</i>	
<i>Local:</i>	
Registro:	Pintura:

Figura 11: Etiqueta para identificação dos pacotes.

Como se pode ver, as informações da etiqueta de identificação de pacotes são compostas pelas informações da planilha representada na Figura 8, assim a mesma é a base para a geração das etiquetas.

A Figura 12 representa o fluxo da informação entre o marceneiro interno, o setor de expedição e o marceneiro externo.

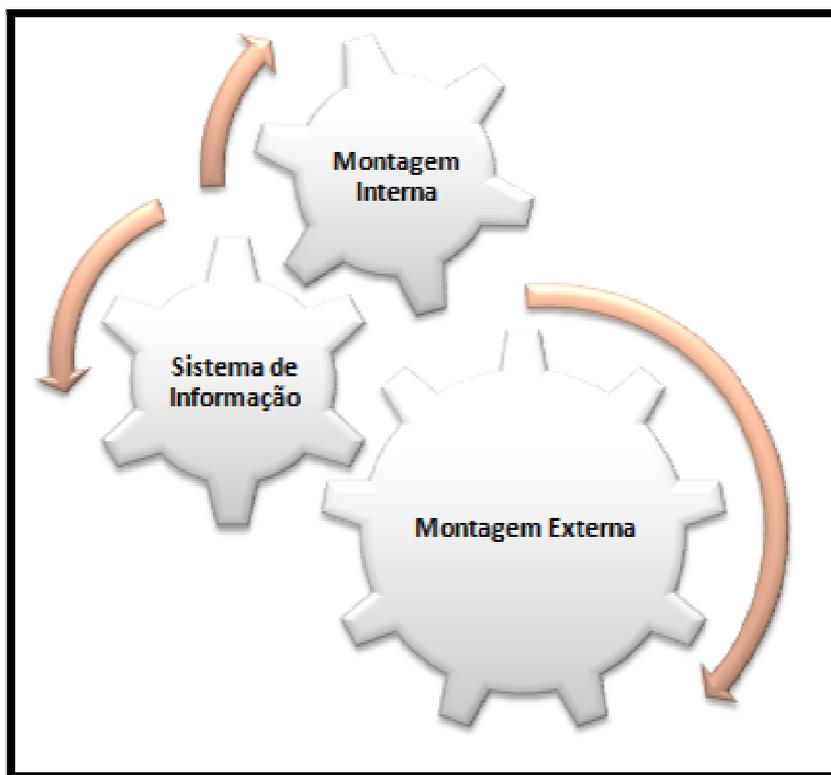


Figura 12: Ilustração geral da transmissão da informação.

Em resumo, o sistema de informação acelera a tomada de decisão na montagem externa, que é mais complicada em relação a interna devido à escassez de recursos técnicos em obra. Com um sistema de informação estruturado pode-se prever os impecilhos que podem aparecer durante a montagem externa, assim agilizando o processo.

A implantação dessa metodologia ocorreu após anúncio de como aconteceria a expedição a partir daquele momento, esclarecendo as questões levantadas pelos colaboradores. Então se começou a anexar o formulário de entrada na expedição aos projetos para serem entregues aos marceneiros. Com isso iniciou-se a entrada de dados e a geração de etiquetas para identificação de pacotes, e posteriormente para a expedição havia o check list dos volumes para orientar o carregamento.

6.2. Análise do Novo Processo

O processo criado, apesar de simples, resolveu o problema de controle de saída de produto acabado na indústria estudada. Funcionou muito bem tanto como base para a geração das identificações dos volumes a serem enviados para o estoque de produto acabado e posterior envio para o destino final, quanto para a o controle de saídas e geração de relatórios de carregamento utilizando-se filtros nas planilhas.

Anteriormente à implantação do sistema de controle de peças não existia nenhum registro da localização das partes dos itens produzidos, porém com a aderência do novo processo o mapeamento da localização das partes passou a ser total, assim possibilitando a geração de relatórios de localizações das peças a serem enviadas para a montagem externa de acordo com o cronograma da mesma e enviando peças que realmente são importantes naquele momento.

Cabe ressaltar que nesse processo é muito importante estar sempre orientando e controlando as ações de quem preenche o formulário de entrada na expedição, uma vez que erros humanos sempre ocorrem nesse processo. Ocorrem frequentemente erros no preenchimento como esquecimento da catalogação de partes, ou seja, peças acabadas não enviadas para o controle da expedição.

7. CONCLUSÕES

De acordo com os objetivos apresentou-se o funcionamento de uma indústria de móveis sob encomenda, com partes do sistema produtivo executado por terceirizado. Também visando criar um controle do estoque de produto acabado e expedição do mesmo, criou-se um sistema de informação para a melhoria destes processos. Realizando o trabalho e analisando os resultados, conclui-se que o controle do produto acabado em uma indústria de móveis sob encomenda que usufrui de terceiros no processo produtivo é uma tarefa bastante complexa, pois, o sistema de informação deve repassar informações fiéis. É importante ressaltar que após a implantação do sistema de identificação, baseando-se na utilização do sistema de informação com a totalidade das peças catalogadas e com a possibilidade de gerar relatórios das localizações das partes a serem enviadas para a montagem externa, houve melhora significativa na transferência de informação entre os setores de montagens interna e externa.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. H.; CAMPOS, C. I.; ALMEIDA, T. H.; COSTA, A. S.; RIBEIRO, R. A. D. Variabilidade espacial na análise do MOE e MOR de painéis comerciais de compensado. In: ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA - EBRAMEM, 13., 2012, Vitória, Espírito Santo. **Anais...** Vitória, IBRAMEM, CD-ROM.

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE MÓVEIS DO RIO GRANDE DO SUL. **MOVERGS**. Relatório Setorial 2012: Polo moveleiro do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: MOVERGS, 2012.

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE MÓVEIS DO RIO GRANDE DO SUL. **MOVERGS**. Relatório Exportação Março/2013. MOVERGS, 2013.

AZEVEDO, P. S.; NOLASCO, A. M. Fatores de incorporação de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos de indústrias de móveis sob encomenda. **CIÊNCIA RURAL**, v. 39, n. 8, p.2422-2427, 2009. ISSN 0103-8478.

AZEVEDO, P, S.; NOLASCO, A. M. Requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de móveis sob medidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 9., 2010, São Paulo, São Paulo. **Anais...** São Paulo, Blücher & Anhembi Morumbi, CD-ROM.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2^a. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

BERTOLINI, M. S. **Emprego de resíduos de *Pinus sp* tratado com preservante CCB na produção de chapas de partículas homogêneas utilizando resina poliuretana à base de mamona**. 2011. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

CAMPOS, V. F. **TQC: controle de qualidade total (no estilo japonês)**. Nova Lima: INDG, 2004.

CARLINI, G. **A logística integrada como ferramenta para a competitividade em uma agroindústria**. 2002. 126 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

COUTINHO, L. G.; LAPLANE, M. F.; TAVARES FILHO, N.; KUPFER, D.; FARINA, E.; SABBATINI, R. **Estudo de competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio – Cadeia: madeira e móveis**. 2002. 215 f. Nota Técnica Final – Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1997.

HOUÉ, T.; GUIMARÃES, R. O desenvolvimento regional das atividades logísticas confrontado ao discurso dos intervenientes na logística. In: RENCONTRE INTERNACIONALE DE RECHERCHE LOGISTIQUE - RIRL, 5., 2004, Fortaleza, Ceará. **Anais...** Fortaleza, UFCE, CD-ROM.

LEANDRO, J. A logística e o mundo globalizado. Disponível em: < <http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/a-logistica-e-o-mundo-globalizado/10163/>>. Data de acesso: 07 jun. 2013.

LOTTICI, E. B. **Impacto da ALCA sobre o setor moveleiro gaúcho**. 2003. 147 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

MAIA, A. L.; ANDRADE JUNIOR, J. R. **Planejamento da cadeia de suprimentos: impacto nos estoques**. 2011. 62 f. Monografia (Especialização em Logística) – Centro Universitário SENAC, Ribeirão Preto, 2011.

MAFFESSIONI, D. **Análise da situação ambiental das indústrias do pólo moveleiro de Bento Gonçalves**. 2012. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Materiais) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

OLIVEIRA, J. T. S.; FIEDLER, N. C.; NOGUEIRA, M. **Tecnologias aplicadas ao setor madeireiro**. Jerônimo Monteiro: Suprema, 2007.

PRADO, L. L. Reestruturação produtiva nos setores de base industrial tradicional. **PONTO E VÍRGULA**, v. 11, p.166-190, 2012. ISSN 1982-4807.

POLZL, W. B.; POLZL, P. F. K.; SANTOS, A. J. S.; TIMOFEICZYK JUNIOR, R. Perfil produtivo das empresas de madeira compensada no estado do Paraná. **REVISTA ÁRVORE**, v. 34, n. 1, p. 189-196, 2010. ISSN 0100-6762.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de suprimentos: projetos e gestão**. 3ª. ed, Porto Alegre: Bookman, 2010.

SOUZA, C. C. **Análise da gestão de estoque do produto acabado MOSARTE**. 2007. 66 f. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas Gestão, Universidade do Vale do Itajaí, Tijucas, 2007.

TEIXEIRA, T. O. B.; SILVA, M. L. JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R.; SILVA, J. C.; PIRES, V. A. V. A percepção sobre o uso da madeira de Eucalipto pelos fabricantes do polo moveleiro de Ubá-MG. **REVISTA ÁRVORE**, v. 35, n. 5, p. 969-975, 2009. ISSN 0100-6762.

TREVISAN, H.; TIEPPO, F. M. M.; CARVALHO, A. G.; LELIS, R. C. C. Avaliação de propriedades físicas e mecânicas da madeira de cinco espécies florestais em função da

deterioração em dois ambientes. **REVISTA ÁRVORE**, v. 31, n. 1, p. 93-101, 2007. ISSN 0100-6762.

TYBUSCH, G. A. **A comunicação entre arquitetos e marceneiros: o desenho técnico e a terminologia como vetores do processo produtivo do setor mobiliário sob medida**. 2009. 173 f. Dissertação (Mestrado Ciência da Informação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

VALENÇA, A. C. V.; PAMPLONA, L. M. P.; SOUTO, S. W. **Os novos desafios para a indústria moveleira do Brasil**. 2002. 15 f. Estudos e Publicações - Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), 2002. Disponível em: < http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/>. Acesso em: 20/04/2013