



Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil

ANDRÉ LUIZ SOUZA FERREIRA

Dissertação de Mestrado

**O USO DA INTERNET COMO FACILITADOR NO PROCESSO DE TROCA
DE INFORMAÇÕES ENTRE EMPRESAS
ESTUDO DO SETOR AUTOMOTIVO: CASO FIAT**

Orientadora: Prof^a Mônica Maria Mendes Luna, Dra

Florianópolis
2009



FICHA CATALOGRÁFICA

FERREIRA, André Luiz Souza.

. / André Luiz Souza Ferreira. – 2009.

154 fls.

Titulo: O Uso da Internet como Facilitador no Processo de Troca de Informações entre Empresas

Dissertação: Mestrado Profissional em Engenharia Civil na Área de Infraestrutura e Gerência Viária ênfase em Transportes

Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

1. Supply Chain Management. 2. Troca de Informações. 3. Portal Internet



ANDRÉ LUIZ SOUZA FERREIRA

**O USO DA INTERNET COMO FACILITADOR NO PROCESSO DE TROCA
DE INFORMAÇÕES ENTRE EMPRESAS**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre Profissional em Engenharia Civil** na área de Infraestrutura e Gerência Viária com ênfase em Transportes, no Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 27 de fevereiro de 2009.

Prof. Glicério Trichês, Ph. D.
Coordenador do Programa

Banca Examinadora:

Profa. Mônica Maria Mendes Luna, Dra
Orientadora / UFSC / EPS

Profa. Eunice Passaglia, Dra
UFSC / PPGEC

Profa. Anete Alberton, Dra
UNIVALI

Profa. Mirian Buss Gonçalves, Dra
UFSC / PPGEC

Nébel Del Socorro Arguello Affonso da Costa
CERTI

Florianópolis

2009



Dedico,

*Em especial à minha esposa, Leila,
minha Mãe e minhas Irmãs
pelo constante apoio
e compreensão.*



Agradeço

*Ao Senhor todo poderoso
que sempre iluminou o meu caminho;*

À Universidade Federal de Santa Catarina;

À Professora Orientadora Mônica Maria Mendes Luna, Dra.;

*Aos Professores Antônio Galvão Novaes, Dr. e
Orlando Fontes Lima Júnior, Dr.;*

A Sra. Silvana Rizzioli;

*Ao Sr. Dormovil Ferreira
pelo apoio na pesquisa;*

*Aos colegas do Mestrado
que estão trabalhando para vencer
este mesmo desafio;*

*Aos colegas da Fiat Automóveis e
A todos que direta ou indiretamente
contribuíram para a realização
desta dissertação.*



*"Quem conhece os outros é inteligente.
Quem conhece a si mesmo é iluminado.
Quem vence os outros é forte.
"Quem vence a si mesmo é invencível".
(Tao Te King)*



RESUMO

FERREIRA, André Luiz Souza. **O Uso da Internet como Facilitador no Processo de Troca de Informações entre Empresas**. Florianópolis, 2009. ____ f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Civil na Área de Infra-estrutura e Gerência Viária com Ênfase em Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. UFSC, 2009.

A nova visão de gestão da cadeia de suprimentos elevou o *status* da logística e tornou os sistemas de informação essenciais para integrar os vários níveis da cadeia, disponibilizando as informações de maneira rápida e precisa em qualquer ponto a qualquer momento. No atual cenário globalizado, a internet constitui o canal de comunicação que possibilita a integração do fluxo de informações de forma eficiente e com baixo custo. Esta é uma tecnologia que evolui rapidamente e que suporta o surgimento de novas aplicações. A Internet, antes voltada para usos específicos e transações entre pessoas e empresas, passa a ser cada vez mais utilizada como plataforma de comunicação entre as organizações (*business to business*). É neste contexto que o presente estudo avalia o impacto do uso da internet como facilitador no processo de troca de informações entre empresas. Para isso, foi realizado um estudo de caso na Fiat Automóveis, onde se analisou os impactos e ganhos obtidos com a introdução de um portal internet para suportar o processo de troca de arquivos CAD entre a montadora e seus fornecedores. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica em trabalhos científicos, além de publicações específicas do setor automotivo, visando à melhor compreensão do tema. Fez-se um levantamento através de entrevistas e aplicação de questionários com vários usuários do portal da Fiat. A amostra de 94 fornecedores, possibilitou a análise comparativa entre os cenários antes e após a implantação do portal. Como resultado desta análise pode-se apresentar os ganhos quantitativos e qualitativos alcançados com a implantação do portal, além de sugerir oportunidades para a extensão do uso da internet na integração da cadeia automotiva. Dentre os resultados alcançados, destaca-se a redução do tempo gasto na troca de arquivos CAD, a simplificação do processo e a conseqüente elevação do volume de arquivos trocados com a cadeia de fornecedores. O estudo também identificou outros processos que foram incorporados ao portal internet para a troca de informações na cadeia, como: o envio da seqüência de programação diária just-in-time, a programação semanal e o aviso antecipado de faturamento.

Palavras-chave: Uso da internet na troca de informações, B2B, integração da cadeia de suprimentos, arquivos CAD, EDI, internet no setor automotivo.



ABSTRACT

FERREIRA, André Luiz Souza. **O Uso da Internet como Facilitador no Processo de Troca de Informações entre Empresas**. Florianópolis, 2009. ___ f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Civil na Área de Infra-estrutura e Gerência Viária com Ênfase em Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. UFSC, 2009.

The new vision of supply chain management raised the status of logistics and information systems become essential to integrate the various levels of the chain, providing information quickly and accurately from anywhere at any time. In the current global scenario, the Internet is the channel of communication that allows the integration of information efficiently and with low cost. This is a technology that evolves rapidly and that supports the emergence of new applications. The Internet, before facing specific uses and transactions between people and companies, is increasingly being used as a platform for communication between the organizations (business to business). Against this backdrop, this study assesses the impact of the use of the Internet as a facilitator in the process of exchange of information between companies. For this reason, was a case study at Fiat Automóveis, where he examined the impacts and earnings with the introduction of an Internet portal to support the process of exchange of CAD files between the manufacturer and these suppliers. In methodological terms there was a literature search in scientific papers, and publications specific to the automotive sector, aiming at better understanding of the subject. They did a survey through interviews and questionnaires with application of multiple users of Fiat portal. The sample of 94 suppliers, has done a comparative analysis of the scenarios before and after the implementation of the portal. As a result of this analysis one can make gains quantitative, qualitative achieved with the implementation of the portal and suggest opportunities for extending the use of the Internet in the automotive supply chain integration. Among the achievements, there is a reduction of time spent in the exchange of CAD files, simplifying the process and the consequent rise in the volume of files exchanged with the supply chain. The study also identified other processes that have been incorporated into the Internet portal for information exchange in the chain, such as sending the sequence of programming daily just-in-time, weekly schedule and the anticipated billing.

Key-words: Use the Internet to exchange information, B2B, supply chain integration, CAD files, EDI, Internet in the automotive sector.



SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT.....	7
SUMÁRIO.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	XI
LISTA DE TABELAS.....	XII
LISTA DE REDUÇÕES.....	XIII
1. INTRODUÇÃO	15
1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	19
1.2. OBJETIVOS DO TRABALHO.....	19
1.3. JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TRABALHO.....	20
1.4. RESULTADOS ESPERADOS.....	21
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO	21
2. FLUXOS LOGÍSTICOS E A CADEIA DE SUPRIMENTOS	23
2.1. CADEIA DE VALOR	27
2.1.1. AS ATIVIDADES BÁSICAS E DE SUPORTE DA CADEIA DE VALOR DE PORTER	29
2.2. CADEIA DE SUPRIMENTOS	32
2.3. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	36
2.3.1. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT E A GERAÇÃO DE VALOR	42
2.3.2. VISIBILIDADE DO INVENTÁRIO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS - EFEITO CHICOTE	46
2.3.3. COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING AND REPLENISHMENT (CPFR)	47
3. LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	50
3.1. FILOSOFIAS DE GESTÃO BASEADAS NA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	53
3.2. ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	54



3.2.1.	FUNCIONALIDADES DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA	55
3.2.2.	FUNCIONALIDADES DE INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA	59
3.3.	CO-DESIGN E ENGENHARIA SIMULTÂNEA	62
3.4.	E-BUSINESS.....	64
3.5.	TROCA ELETRÔNICA DE DADOS (EDI).....	67
3.5.1.	WEBEDI A EVOLUÇÃO DO EDI.....	69
3.6.	PROGRAMAS DE RESPOSTA RÁPIDA	70
3.7.	ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION (EAI).....	70
3.8.	SUPPLY CHAIN MANAGEMENT E TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO COMO FATORES COMPETITIVOS	71
4.	<u>SCM E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO SETOR AUTOMOTIVO.....</u>	<u>76</u>
4.1.	CADEIA DE SUPRIMENTOS DO SETOR AUTOMOTIVO.....	76
4.1.1.	DE MAKE-TO-STOCK PARA MAKE-TO-ORDER	78
4.2.	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO SETOR AUTOMOTIVO	83
4.2.1.	SETOR AUTOMOTIVO E O <i>E-BUSINESS</i>	85
4.3.	CONTEXTO MACROECONÔMICO DO SETOR AUTOMOTIVO.....	89
5.	<u>O ESTUDO DE CASO</u>	<u>91</u>
5.1.	O CONTEXTO: A FIAT AUTOMÓVEIS	91
5.2.	O DESIGN DA METODOLOGIA DE PESQUISA	92
5.3.	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	95
5.4.	POPULAÇÃO E AMOSTRA DA PESQUISA	97
5.5.	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE.....	100
5.5.1.	ANÁLISE DOS PROCESSOS NO CENÁRIO PORTAL E CONVENCIONAL.....	100
5.5.2.	RESULTADOS DAS ENTREVISTAS.....	108
5.5.3.	RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS	109
5.5.4.	VARIÁVEL PARA ANÁLISE QUANTITATIVA DOS CENÁRIOS	119
6.	<u>ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</u>	<u>124</u>
6.1.	RISCOS ASSOCIADOS AO USO DO PORTAL.....	127
6.2.	OUTRAS APLICAÇÕES QUE UTILIZAM O PORTAL.....	129
6.3.	VANTAGENS ALCANÇADAS COM O USO DA INTERNET	131



<u>7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....</u>	<u>133</u>
<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	<u>138</u>
<u>APÊNDICES.....</u>	<u>142</u>
<u>PESQUISA DE OPINIÃO.....</u>	<u>143</u>



LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1-1 - Estrutura do Estudo</i>	22
<i>Figura 2-1 - Cadeia de Valor de uma empresa</i>	29
<i>Figura 2-2- Atividades Primárias de uma Cadeia de Valor</i>	30
<i>Figura 2-3- Níveis da Cadeia de Suprimentos</i>	33
<i>Figura 2-4-Processo de logística e operações globais</i>	34
<i>Figura 2-5 - Como o ambiente afeta a logística</i>	36
<i>Figura 2-6 - Integração dos Participantes</i>	38
<i>Figura 2-7 - Estrutura seqüencial de uma cadeia de suprimentos tradicional, gerando o efeito chicote no setor de têxtil de vestuário</i>	46
<i>Figura 3-1 - SCM e os principais provedores de tecnologia</i>	74
<i>Figura 3-2 - Principais áreas de investimento em supply chain</i>	75
<i>Figura 4-1 - Supply Chain Automotivo</i>	78
<i>Figura 4-2 - Modelo baseado na produção empurrada</i>	79
<i>Figura 4-3 - Modelo da produção puxada</i>	81
<i>Figura 4-4 - Pesquisa realizada nas 50 maiores empresas de manufatura</i>	82
<i>Figura 5-1 - Etapas de uma Pesquisa</i>	92
<i>Figura 5-2 - Fluxo do Processo Antes do Portal</i>	104
<i>Figura 5-3 - Fluxo do Processo no Cenário Portal - Fonte: Elaboração Própria</i>	106
<i>Figura 5-4 - Como as Empresas Recebiam os Arquivos de desenhos CAD Antes do portal SCDM</i>	111
<i>Figura 5-5 - Tempo Médio para Recebimento das Informações Antes do Portal</i>	112
<i>Figura 5-6 - Periodicidade de Recebimento dos Arquivos</i>	112
<i>Figura 5-7 - Impacto da Implantação do Portal na Freqüência de Recebimento dos Arquivos</i>	113
<i>Figura 5-8 - Tempo Médio entre a Solicitação e a Disponibilização das informações</i>	114
<i>Figura 5-9 - Comparativo do tempo médio para disponibilização das informações nos dois cenários</i>	114
<i>Figura 5-10 - Avaliação dos Fornecedores</i>	115
<i>Figura 5-11 - Avaliação do Novo Processo</i>	116
<i>Figura 5-12 - Comparativo de Tempo</i>	116
<i>Figura 5-13 - Tráfego por volume de dados</i>	118
<i>Figura 5-14 - Tráfego por quantidade de arquivos</i>	119



LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 2-1 - As dimensões de faixa e de resposta dos tipos de flexibilidade do sistema</i>	38
<i>Tabela 2-2 – Painel PACE</i>	43
<i>Tabela 2-3 - Direcionadores de transformação em SCM e as tecnologias</i>	44
<i>Tabela 5-2 - Tabela Comparativa de Cenários</i>	111
<i>Tabela 3-1 – Amostra de Fornecedores</i>	112
<i>Tabela 5-3 - Índice de Participação dos fornecedores na Pesquisa - Fonte: Elaboração Própria.</i>	112
<i>Tabela 5-4 - Estatística de Tráfego de Dados – Fonte: Elaboração Própria</i>	115
<i>Tabela 5-5 - Indicador de tempo para troca de arquivo - PORTAL – Fonte: Elaboração Própria</i>	116
<i>Tabela 5-6 - Indicador de tempo para troca de arquivo - CONVENCIONAL – Fonte: Elaboração Própria</i>	117
<i>Tabela 5-7 - Tempo médio gasto no envio de mídias - Fonte: Elaboração Própria</i>	118
<i>Tabela 5-8 - Comparativo de Indicadores de envio – Fonte: Elaboração Própria</i>	119



LISTA DE REDUÇÕES

ABAM	Associação Brasileira
ABMM	Associação Brasileira
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANPAD	Associação Nacional
ANX	American Network Exchange
ASP	Application Service Provider
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
B2E	Business to Employee
B2V	Business to Vehicle
BI	Business Intelligence
BNX	Brazilian Network Exchange
CAD	Computer-Aided Design
CAE	Computer-Aided Engineering
CIO	Chief Information Officer
CLM	Council of Logistics Management
CPFR	Collaborative Planning Forecasting and Replenishment
CRM	Customer Relationship Management
DCS	Dealer Communication System
DW	Data warehouse
EAI	Enterprise Application Integration
ECR	Efficient Consumer Response
EDI	Electronic Data Interchange
EDIFACT	Electronic Data Interchange
EDLP	Every Day Low Price
ENX	European Network Exchange
ERP	Enterprise Resource Planning
EUA	Estados Unidos da América
EUA	Estados Unidos da América
FEBRABAN	Federação Brasileira dos Bancos
FIAT	Fabbrica Italiana di Automobile di Torino



GM	General Motors
IDC	International Data Center
IP	Internet Protocol
JIT	Just-in-Time
JITS	Just-in-Time Sequence
JNX	Japan Network Exchange
MRO	Manutenção Reparo e Operação
MRP	Material Requirements Planning
MRP II	Manufacturing Resource Planning
PBOM	Planning Bill of Material
PC	Personal Computer
PCP	Production Capacity Planning
PIB	Produto Interno Bruto
PRR	Programas de Resposta Rápida
QR	Quick Response
RENPAc	Rede Nacional de Pacotes
RND	Rede Nacional de Dados
SAP	Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung (Systems, Applications & Products in Data Processing)
SCM	Supply Chain Management
SERPRO	Serviço Federal de Processamento de Dados
SINDIPEÇAS	Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores
SPB	Sistema de Pagamentos Brasileiro
TI	Tecnologia de Informação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
VAN	Value Added Network
VICS	The Voluntary Interindustry Commerce Standards
VPN	Virtual Private Network
WMS	Warehouse Management System
BPM	Business process management
SOA	Service oriented architecture



1. INTRODUÇÃO

Este trabalho de pesquisa trata o uso da internet como ferramenta de troca de informações entre as empresas, suportando a integração da cadeia de valor buscando agilizar os processos e reduzir o tempo de atividades que antes dependiam de meios físicos convencionais para a sua realização.

A Internet nasceu em 1969, nos Estados Unidos. Interligava originalmente laboratórios de pesquisa e se chamava ARPANET (ARPA: *Advanced Research Projects Agency*). Era uma rede do Departamento de Defesa norte-americano. Os cientistas queriam uma rede que continuasse transmitindo em caso de um bombardeio. Surgiu então o conceito central da Internet: é uma rede em que todos os pontos se equivalem e não há um comando central. Assim, se B deixa de funcionar, A e C continuam a poder se comunicar. O nome Internet surgiu bem mais tarde, quando a tecnologia da ARPANET passou a ser usada para conectar universidades e centros de pesquisa, primeiro nos EUA e depois em outros países (INPE, 2008).

Com o passar dos anos a internet se tornou uma ferramenta para a troca de informações entre usuários do mundo inteiro e mais recentemente começou a ser utilizada também pelas corporações, não só como um novo canal para interagir com seus clientes, mas também para o relacionamento com seus parceiros. O *business to business (b2b)*, comércio eletrônico entre empresas, também evoluiu com a internet, pois possibilitou às empresas realizar operações com parceiros sem a necessidade de uma infra-estrutura especial como era exigida antes desta tecnologia. Muitas empresas demoraram a utilizar a internet para relações comerciais, e várias ainda não a utilizam. Os motivos são muitos e vão de aspectos culturais à preocupação com segurança, mas é importante ressaltar que as grandes corporações, aquelas que possuem cadeias produtivas ramificadas e precisam se comunicar rapidamente com todos os seus parceiros, estão implantando soluções baseadas no uso da internet.



Este estudo analisou o processo de comunicação na cadeia de fornecedores do setor automotivo brasileiro, mais especificamente, no envio de informações de desenhos gráficos entre a Fiat Automóveis e seus parceiros. Com o crescimento das vendas e de lançamentos de novos produtos no setor a partir de 2006, esta comunicação se tornou mais intensa e o uso da internet foi o caminho adota pela Fiat para conseguir otimizar o processo sem gerar perdas de eficiência.

O setor automotivo brasileiro em 2008 apresentou um crescimento de aproximadamente 30% em relação ao ano de 2007. Apesar de ter enfrentado uma queda significativa nas vendas no último trimestre de 2008 e nos dois primeiros meses de 2009, a redução do IPI em 7% promovida pelo governo deu um novo fôlego ao mercado e as vendas a partir de março/2009 voltaram a subir e o mercado está se recuperando (ANFAVEA, 2009).

Para suportar este crescimento as empresas precisaram exigir mais de seus fornecedores e da sua capacidade de produção, buscando melhorias de processos e uma maior integração da cadeia, visando otimizar a capacidade produtiva para atender à crescente demanda.

Este processo de crescimento na demanda estimulou também os sistemas de informação, pois se tornou imperativo agilizar o fluxo de informações dentro e fora das organizações, com processos dinâmicos e muitas vezes automatizados, suportando de maneira rápida e eficiente à tomada de decisões.

A virada do milênio contribuiu de forma positiva para a reformulação dos sistemas de informação, pois todas as companhias tiveram que avaliar a compatibilidade de seus softwares e equipamentos à luz do “bug do milênio”. As grandes empresas que possuíam sistemas muito antigos e teriam grandes esforços na correção dos mesmos, acabaram optando por sistemas de gestão integrados, os chamados ERP (*enterprise resource planning*). Desta forma, o



cenário se tornou ainda mais propenso à adoção de novos conceitos e ferramentas tecnológicas, aumentando o dinamismo dos processos.

As exigências para sobreviver em um mercado altamente competitivo levaram as empresas a reduzir custos e agir de forma integrada com seus parceiros, eliminando estoques excessivos e tarefas que não agregam valor para o cliente. O fluxo logístico passou a ser considerado um ponto determinante, pois suporta todos os processos desde a identificação das necessidades dos clientes até a disponibilização dos produtos para seu consumo.

O setor automotivo é caracterizado por possuir uma cadeia de valor muito grande e ramificada, o que fez com que ele fosse um dos pioneiros no uso da tecnologia para integração da cadeia, utilizando como base o serviço de EDI (stm400) da Embratel. A dificuldade para migrar todos os participantes para uma nova tecnologia e a alta confiabilidade do stm400, talvez seja o motivo pelo qual a internet ainda não tenha se transformado no principal meio de troca de dados no setor. No entanto, o setor automotivo caracteriza-se por uma busca constante pela melhoria e redução de custos, o que leva ao uso de recursos mais modernos e eficientes.

Em 2001, a Fiat fez um projeto para migrar a solução de EDI baseada em STM400 e RENPAC¹ para um produto mais moderno (EMVIA). A solução foi contratada como um serviço, e fornecida também pela Embratel, e possibilita a troca de dados em vários formatos e dimensões, inclusive arquivos CAD, mas devido ao custo elevado o serviço foi contratado apenas para o fluxo de dados nos formatos RND. Detalhe interessante é que um dos objetivos do projeto era possibilitar a troca de arquivos com fornecedores de baixo volume, permitindo aos pequenos fornecedores enviar e receber dados através do

¹ *STM400 é um serviço prestado pela Embratel para troca de informações entre empresas e que utiliza o serviço RENPAC para a transmissão de dados.*



WEBEDI, utilizando a internet como meio de comunicação. Apesar disto, no parque de 500 fornecedores, menos de uma dezena deles optou pelo uso do WEBEDI. Desta forma, apesar do processo convencional ser muito moroso e apresentar várias falhas de segurança, ele se manteve como a única solução disponível para a troca de arquivos com grandes dimensões.

Este estudo é focado no processo de troca de informações de projetos entre a área de desenvolvimento de produtos no setor de Compras da Fiat Automóveis e os seus fornecedores. Será apresentada a solução adotada para agilizar a troca de arquivos de projetos através de um portal internet. Estes arquivos geralmente possuem um tamanho muito grande e exigem controle minucioso quanto ao seu envio e manipulação para evitar que as informações sejam acessadas por pessoas indevidas.

Os custos do processo convencional são de difícil mensuração, pois o tempo gasto nas atividades não é registrado e por conseqüência não pode ser valorado, assim como, os custos dos CDs, DVDs e SEDEX não são computados no processo. , Desta forma, qualquer solução que tenha um custo explícito já se mostra desfavorável em relação ao modelo convencional, que aparentemente não tem um custo definido. A adoção de um modelo que fosse viável financeiramente e ainda assim, trouxesse ganhos para o processo parecia algo improvável. Sendo assim, este tudo buscou comparar os dois cenários (convencional e portal) utilizando uma pesquisa com as principais partes interessadas para avaliar os impactos percebidos no processo após a implantação do portal.

Com a evolução das soluções baseadas na internet, projetos que antes de mostravam inviáveis, passaram a ser técnica e economicamente viáveis. Mas quando se fala de internet uma série de outros questionamentos são colocados entre os quais se destacam os aspectos relacionados à segurança dos dados e confiabilidade de um meio público com limitações de controle, por isso, implantar uma solução empresarial baseada no uso da internet não é muito simples.



1.1. Apresentação do Problema

O tema a ser discutido neste trabalho é o processo de troca de arquivos de projetos entre a área de Desenvolvimento de Produtos do setor de Compras da Fiat Automóveis e seus fornecedores, onde se procura avaliar os ganhos obtidos com a adoção de um portal internet para suportar o fluxo de informações.

A modernização de processos convencionais com baixo índice de automação tecnológica, muitas vezes traz ganhos para as organizações, mas, em alguns casos, simplesmente agrega complexidade e custos. No caso específico do processo de desenvolvimento de novos produtos ou modificação dos produtos existentes (melhoria de qualidade, design, redução de custo ou atualização tecnológica) da Fiat Automóveis com a sua cadeia de fornecimento, procurou-se com esta pesquisa responder as seguintes questões: quais ganhos foram obtidos com o uso da tecnologia da informação, mais especificamente da internet? Quais os problemas gerados com a implantação do portal? Cabe avaliar este impacto através de pesquisas com os envolvidos no processo de troca de desenhos CAD com a cadeia de suprimentos.

1.2. Objetivos do Trabalho

O objetivo principal do trabalho é avaliar o impacto do uso da internet, através de um portal web, como facilitador no processo de troca de informações entre empresas, estudo de caso Fiat Automóveis.

Como objetivos específicos, podem ser destacados:

1. Mostrar a importância da integração das empresas que fazem parte de uma cadeia e o papel da TI neste contexto.



2. Identificar, com base na revisão teórica, os ganhos que podem ser gerados a partir do uso de TI em uma cadeia de valor.
3. Identificar os riscos envolvidos na utilização de um portal web na internet para a troca de arquivos.
4. Definir uma variável que possibilite avaliar quantitativamente os cenários antes e após implantação do portal, em relação ao processo de troca de arquivos CAD.
5. Identificar oportunidades de melhorias e extensão de uso da TI para a integração da cadeia de valor.

1.3. Justificativa e Importância do Trabalho

A busca constante das empresas para se manter competitivas, leva a uma orientação para o foco do negócio e uma conseqüente descentralização das atividades operacionais tornando as cadeias de suprimentos mais complexas, e o gerenciamento destas, através da tecnologia da informação, fator determinante para garantir a flexibilidade e a eficiência das organizações.

No setor automotivo a troca de informações utilizando o EDI convencional é uma prática comum, contemplando os padrões de mensagens definidos pela comissão de EDI da ANFAVEA, cabe entender como a internet está impactando neste processo.

O uso de portais através da internet pode facilitar a troca de informações em uma cadeia de valor, mas ainda existe muita resistência ao uso da TI para a troca de dados sigilosos, principalmente quando é utilizado um meio público como a internet. Por isso, é fundamental estudar casos de adoção destas soluções e avaliar se realmente trouxeram ganhos para as organizações e como esta tecnologia pode ser aplicada no setor automotivo.



1.4. Resultados Esperados

A expectativa é que após a revisão bibliográfica e análise da pesquisa constata-se que o uso da tecnologia da informação para auxiliar o processo de troca de arquivos agregue significativo valor à atividade, reduzindo os prazos para a disponibilização das informações, aumentando o volume de trocas de dados e por consequência refletindo em toda a cadeia de desenvolvimento do produto.

Espera-se ainda que a partir da implantação desta ferramenta no setor de Compras, outros setores como a Engenharia do Produto e de Prensas também se interessem em usá-la, possibilitando a expansão significativa do escopo da solução.

A identificação dos riscos envolvidos na utilização da internet para a troca de informações confidenciais deverá propiciar o desenvolvimento de respostas para mitigação dos impactos e probabilidades de ocorrência dos mesmos.

O desenvolvimento de uma variável para mensuração dos cenários irá possibilitar compará-los de forma quantitativa isenta de juízos de valor.

1.5. Estrutura do trabalho

O trabalho está estruturado em sete capítulos e segue uma seqüência lógica visando a compreensão do leitor.

O primeiro capítulo faz uma introdução do estudo, apresenta o problema, objetivos, justificativas a importância do trabalho e os resultados esperados a partir da realização do mesmo.

No segundo, terceiro e quarto capítulos é feita uma revisão teórica abordando respectivamente os conceitos de: logística e a integração da cadeia de suprimentos, tecnologia da informação no contexto logístico e como o setor automotivo utiliza a TI e a logística para a integração da cadeia de suprimentos.

A figura 1.1 demonstra como os capítulos teóricos se complementam e criam um arcabouço para sustentar a pesquisa do estudo de caso, partindo de conceitos mais generalistas de logística, depois passando por TI e o setor automotivo, até chegar a uma abordagem mais específica com o estudo de caso da Fiat Automóveis.



Figura 1-1 - Estrutura do Estudo
Fonte: Elaboração própria

O quinto capítulo aborda os procedimentos metodológicos que orientaram a análise do estudo de caso e os resultados obtidos a partir da realização da pesquisa.

No sexto capítulo são analisados e discutidos os resultados da pesquisa, e em seguida, no sétimo capítulo é apresentada a conclusão do trabalho.



2. FLUXOS LOGÍSTICOS E A CADEIA DE SUPRIMENTOS

As inovações tecnológicas têm possibilitado muito mais do que um simples aumento de produtividade. Elas têm causado verdadeiras rupturas na maneira pela qual muitos produtos e serviços são projetados, produzidos e entregues. Principalmente quando é permitida em termos de gestão de pessoas, visando estimular a reinvenção ao invés do simples aperfeiçoamento contínuo dos processos de negócio. É neste tipo de ambiente que o pleno potencial da TI tem maior possibilidade de realização.

Segundo Lavallo (2008), em uma economia digital e altamente globalizada, onde os fornecedores e clientes podem estar dispersos geograficamente e possuírem culturas muito diferentes, o grau de dificuldade na gestão empresarial aumenta exponencialmente, exigindo uma grande capacidade de orquestração de informações. Nesse sentido, a competitividade tem estimulado o desenvolvimento de processos de negócios mais sofisticados, muitas vezes integrando múltiplos agentes em um vasto escopo geográfico. Tudo isto sendo possibilitado por meio do uso intensivo da TI.

O ambiente empresarial desta década, talvez possa ser definido por margens de lucro baixas, oferta abundante de produtos correlatos, forte entrada de novos concorrentes, clientes mais exigentes e menos fiéis, recursos escassos, sucessivas tentativas de implantação de programas e técnicas de redução de custos a partir da racionalização dos processos e pessoal, larga oferta de informações e técnicas de administração, além de uma forte competição interna na tentativa de perpetuação de áreas, cargos e atividades (FARAH, 1999).

Imagine uma economia onde o consumidor tem a sua escolha apenas produtos padronizados. Imagine agora outra, onde os consumidores determinam os produtos que ainda vão ser produzidos para seu consumo. A primeira tem como motor a busca da eficiência através de processos produtivos em série e em grade escala. A segunda procura entregar aquilo e somente aquilo que o consumidor quer.



Uma está calcada fundamentalmente no custo de produção decrescente e a outra na crescente satisfação do consumidor. Uma está baseada em previsão do que vai ser consumido e a outra fortemente calcada na capacidade de resposta ao estímulo de consumo. A primeira representa a economia com forte vínculo nos princípios da revolução industrial; a segunda representa a era da informação (LAVALLE, 2008).

Se o modelo vigente é marcado pela ênfase no produto, na marca, no cliente, na redução dos custos, no *core business*, também fica evidente a necessidade de uma maior integração entre as atividades, os envolvidos no processo e a necessidade de uma empresa mais ágil, responsiva e que agregue valor no conceito de produto ampliado, através também dos serviços. Muitas empresas apresentam condições competitivas semelhantes, com diferenciações muito sutis entre os produtos, quase imperceptíveis. Esta situação acaba gerando o fenômeno da “comoditização”, onde o comportamento de compra do cliente não é afetado. Isto se deve à equivalência de preços e às fontes de vantagem competitiva serem praticamente comuns, como: mesmas fontes de insumos, processos de produção maduros, estáveis e praticamente padronizados, etc. A concordância com as afirmações anteriores implica dizer que resta uma enorme oportunidade de se aprimorar adequadamente, a reflexão sobre essas questões através de uma revisão e gestão competente da cadeia logística (FARAH, 1999).

Para atuar no cenário internacional, a competitividade do produto não deve ser entendida apenas de boa qualidade a um custo acessível, mas sim que esteja com o consumidor. É exatamente neste ponto que ganha destaque uma atividade tão discutida nos últimos tempos: a logística. De modo simplista, logística é o fluxo otimizado de materiais e informações desde o fornecedor, que para facilitar consideraremos o exportador, até o cliente final. O desafio nacional não está exatamente na produção de produtos de qualidade a custo baixo, mas sim em fazer chegar o produto ao cliente na quantidade, prazo e local estabelecidos. Parece simples como conceito, mas é complexo na execução, considerando ainda que deslocar o produto de um local a outro agrega custo, inclusive aquele incidente sobre o capital investido para produção de determinado produto que enquanto encontra-se “parado”,



agregando custo de manutenção dos estoques. Vale ressaltar que os custos logísticos no Brasil são muito elevados se comparados com as melhores práticas, principalmente quanto ao custo do transporte. Como referência, o custo logístico nacional representa nada menos que 21,5% da receita operacional líquida das empresas produtoras, considerando que destes, 7,1% estão associados ao transporte, enquanto que na Europa estes índices são 12,1% e 3,7% respectivamente, conforme apurado em pesquisa realizada pelo Instituto IMAM (CARILLO, 2008).

Para uma realidade onde o custo do capital é tão elevado como a nossa, os tempos totais das operações logísticas constituem elemento condicionante na formação de estoques e, conseqüentemente, custo. Assim, devemos deslocar o material tão rápido quanto possível, resultando em uma estratégia de embarques menores e mais freqüentes. À medida que os tempos de entrega são reduzidos, os clientes passam a trabalhar com menor estoque e redução de capital de giro. No sentido oposto, um aumento no tempo significará transações comerciais a custos mais elevados (CARILLO, 2008).

Novaes (2001) ressaltava que, ao mesmo tempo em que se busca a redução de estoques e uma maior qualidade do serviço logístico, a competição entre as empresas também passou a exigir custos e prazos reduzidos no ciclo de pedido. Esta exigência do mercado impôs às empresas uma melhora no nível de serviço e redução de custos. Para se conseguir essa façanha as empresas lançaram mão, em larga escala, da tecnologia da informação. Por outro lado, abrindo suas fronteiras e buscando se concentrar nas atividades de seu *core competence*, as empresas de classe mundial passaram a terceirizar muitas das suas atividades, e buscaram parcerias com fornecedores e clientes.

Existem várias boas razões para se fazer negócios eletronicamente. O e-business reduz o custo e aumenta a velocidade de execução das transações de negócios; permite que negócios sejam feitos vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana; ajuda a administrar o fluxo de trabalho, assegurando que as tarefas sejam transferidas às mãos das pessoas indicadas e que executem por completo as tarefas recebidas; ajuda a monitorar e aprimorar a qualidade do produto; e



melhora a coordenação entre os negócios na condução do fluxo de matéria-prima e peças necessárias à produção (GORDON, 2006)

Segundo Fleury (2003), pesquisas preliminares sobre os ganhos que podem ser obtidos pela correta utilização do conceito SCM indicam que as empresas têm obtido reduções substanciais nos custos operacionais da cadeia de suprimentos. Também os movimentos setoriais organizados com o objetivo de tirar proveito do SCM, como o *Efficient Consumer Response* - ECR nos setores de produtos de consumo e varejo alimentar, e o *Quick Response* – QR nos setores de confecções e têxteis, têm demonstrado o potencial de redução de custos e melhoria dos serviços na cadeia. No caso do ECR, por exemplo, as economias estimadas nos EUA foram da ordem de US\$ 30 bilhões (FLEURY, 2003).

Uma das características dos mercados deste novo século é que concorrer apenas em função da qualidade ou de preço já não garante a sustentação de uma vantagem competitiva significativa. O relacionamento com os clientes, agora, é o fiel da balança. E pelo fato de terem acesso à todas informações necessárias para a definição do processo de compra (preço, dados técnicos, condições comerciais, etc.), e opções a seu alcance, estes clientes estão mais exigentes e com expectativas que aumentam dia após dia. Já não lhes basta um bom produto ou serviço, eles desejam que tudo se ajuste à suas necessidades específicas. Fuller (1999) compara a realidade atual com uma guerra, onde uma estrutura militar à moda antiga: as informações obtidas não conseguem chegar ao local certo; quando afinal chegam, não vêm a ser escolhas sensatas; quando são sensatas, o problema é a lentidão da tomada de decisões – ao ser puxado o gatilho o alvo já mudou de lugar. Ou ainda, apesar de corretas e no tempo oportuno, as escolhas não se transformam em ações decisivas.

A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de



marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo (CHRISTOPHER, 1997).

A logística integrada é vista como a competência que vincula a empresa a seus clientes e fornecedores. Para ser totalmente eficaz, a empresa deve expandir sua abordagem integrada para incorporar clientes e fornecedores. Todos os processos logísticos podem ser vistos como uma rede de atividades interligadas que somente podem ser otimizadas de forma global. Assim, o gerenciamento logístico depende de um bom gerenciamento da cadeia de suprimento (BOWERSOX, 2001).

2.1. Cadeia de Valor

Cadeia de valor foi um conceito introduzido por Porter (1985), onde a empresa é vista como em uma série ou cadeia de atividades básicas que adiciona valor a seus produtos e serviços e, com isso, adiciona uma margem de valor para a empresa. Na estrutura conceitual da cadeia de valor, algumas atividades de negócios são processos primários; outras são processos de apoio. Este conceito pode destacar onde as estratégias competitivas podem ser mais bem aplicadas em um negócio. Ou seja, os usuários finais gerenciais devem tentar desenvolver vários sistemas de informação estratégicos para os processos básicos que adicionem maior valor para os produtos ou serviços de sua empresa e, conseqüentemente, valor ao negócio total da empresa. Gordon (2006) apresenta uma definição de cadeia de valor, onde destaca o papel da informação:

A cadeia de valor consiste em processos que adicionam valor para o consumidor final. O e-business suporta o fluxo de informações entre estes processos, assim como entre as funções que dão apoio à operação da empresa (GORDON, 2006).

A cadeia de valor para Porter (1985) é o conjunto das atividades tecnológicas e economicamente distintas que a empresa utiliza para realizar



seus negócios. Cada uma destas atividades é uma “atividade de valor”. Agregar valor nesta cadeia, de maneira mais significativa que seus concorrentes, torna a empresa mais competitiva, logo, as empresas devem dedicar mais esforço às atividades de maior valor agregado.

Porter (1985) propôs um modelo genérico de atividades que pode ser utilizado como ponto de partida para análise da cadeia de valor das empresas. A Figura 2.1 foi baseada no modelo referencial da cadeia de valor, onde O'Brien (2003) agregou uma relação com a tecnologia dos sistemas de informação aplicada aos processos empresariais básicos e demonstra que os sistemas colaborativos podem aumentar a comunicação e a colaboração necessárias para incrementar os serviços de coordenação e apoio administrativos. Os sistemas de banco de dados de qualificações dos funcionários podem ajudar a função de administração de recursos humanos a, rapidamente, localizar e designar funcionários para importantes postos e projetos. Os sistemas de engenharia e projeto assistidos por computador podem automatizar o desenho de produtos e processos como parte do desenvolvimento de tecnologia. Finalmente, as *extranets* e os sistemas de intercâmbio eletrônico de dados (EDI) podem ajudar a melhorar a aquisição de recursos pelo fornecimento de *links*² de telecomunicações *on-line* para os fornecedores da empresa.

² *Links* – ligações, circuitos de telecomunicação que conectam um ou mais pontos.



Coordenação Administrativa e Serviços de Apoio SIE: Sistemas de Trabalho em Colaborativo					Vantagem Competitiva
Administração de Recursos Humanos SIE: Sistemas de Bancos de Dados de Qualificações dos Funcionários					
Desenvolvimento Tecnológico SIE: Engenharia e Projeto Assistidos por Computador					
Compra de Recursos SIE: Intercâmbio Eletrônico de Dados com Fornecedores					
Logística Interna SIE: Armazenamento automatizado	Operações SIE: Manufatura Flexível Assistida por Computador	Logística Externa SIE: Pontos-de-Venda e Processamento	Marketing e Vendas SIE: Marketing Interativo Direcionado	Atendimento ao Cliente SIE: Sistema Especialista de Balcão de	

Figura 2-1 – Cadeia de Valor de uma empresa
Fonte: O'Brien, 2003

As organizações podem analisar sua cadeia de valor e sua cadeia de valor estendida nos aspectos do suprimento e da demanda para identificar as oportunidades e melhorar os processos de negócios com a tecnologia da informação. Para avaliar operações de negócios existentes, diagnosticar as necessidades de mudança e avaliar alternativas de e-business, os administradores precisam entender os benefícios e custos de fazer negócios eletronicamente. Só então podem projetar novos sistemas e implementar mudanças (GORDON, 2006).

2.1.1. As Atividades Básicas e de Suporte da Cadeia de Valor de Porter

O objetivo das atividades básicas ou primárias (figura 2.2), segundo Porter (1985), é criar valor que exceda os custos de provimento do produto ou serviço, desta forma gerando uma margem de lucro.



Figura 2-2- Atividades Primárias de uma Cadeia de Valor
Fonte: Porter, 1985

Para elucidar melhor as atividades citadas por Porter (1985), segue a descrição de cada uma, conforme O'Brien (2003) :

- Logística de entrada (*Inbound logistics*), a qual inclui o recebimento, armazenamento e controle de inventário dos materiais de entrada;
- Operações (*Operations*) – são as atividades de criação de valor, que transformam os materiais de entrada em produtos finais;
- Logística de saída (*Outbound logistics*) – são as atividades requeridas para entregar o produto final para os clientes, incluindo armazenamento, preparação das ordens, entrega, etc.;
- Marketing e vendas (*Marketing & Sales*) – são aquelas atividades associadas ao processo de venda dos produtos, como: seleção e definição dos canais de vendas, publicidade, divulgação, definição de preço dos produtos e serviços, etc.;
- Serviços (*Services*) – estas são atividades responsáveis pela manutenção e evolução dos produtos, incluindo o suporte a clientes, serviços de reparo, instalação de opcionais, etc.

Algumas ou todas estas atividades primárias são vitais para o desenvolvimento da vantagem competitiva, o que dependerá do setor em que atua. Por exemplo, atividades logísticas são críticas para prover uma distribuição de serviços, e as atividades de serviço talvez sejam o foco central



para uma empresa que oferece contratos de manutenção *on site*³ para equipamentos.

As atividades primárias da cadeia de valor descritas acima são facilitadas pelas atividades de suporte. Porter (1985) identificou quatro categorias genéricas de atividades de suporte:

- Compras (*Procurement*): a função de comprar a matéria-prima e outros suprimentos utilizados nas atividades da cadeia de valor;
- Desenvolvimento tecnológico (*Technology development*): inclui a pesquisa, o desenvolvimento, a automação de processos e o desenvolvimento de outras tecnologias utilizadas para suportar as atividades da cadeia de valor;
- Gerenciamento de recursos humanos (*Human resource management*): as atividades associadas com recrutamento, desenvolvimento e pagamento de empregados;
- Infra-estrutura empresarial (*Firm infrastructure*): são as atividades financeiras, legais, gerenciamento de qualidade, etc.

As atividades de suporte são, freqüentemente, analisadas sem muita consideração dentro da cadeia de valor, mas algumas empresas de sucesso têm utilizado estas áreas para o desenvolvimento de vantagens competitivas. Um exemplo disto é o apoio às decisões com base em relatórios e análises de custo, desenvolvidas por áreas de apoio, com o auxílio de sistemas de informação.

³ *On Site* – Atividade realizada no ponto de utilização do produto. No caso de um equipamento, a atividade é executada no local onde o equipamento está instalado.



2.2. Cadeia de Suprimentos

Com as pressões competitivas existentes atualmente, a atividade de gerenciar a cadeia de suprimentos tem tido cada vez mais espaço nas relações de negócios. Propõe-se que a competição no mercado ocorre, de fato, no nível das cadeias produtivas e não apenas no das unidades de negócios isoladas (PIRES, 2003).

De acordo com Slack (1993), as cadeias ou redes de suprimento podem ser vistas em três níveis (ver figura 2.3). A cadeia de suprimentos total é aquela que envolve todas as relações cliente-fornecedor desde a extração da matéria-prima até a compra do produto pelo consumidor final. Já a cadeia de suprimentos imediata é aquela em que estão os fornecedores e consumidores com os quais a empresa faz negócio diretamente. Finalmente, dentro da própria empresa está a cadeia de suprimentos locais, com os fluxos internos de materiais e informações entre departamentos, células ou setores da operação.

O desempenho da cadeia de 1º nível ou de suprimentos imediata é afetado por incertezas nas previsões de demanda, que ocasionam a geração de estoques de segurança que vão se acumulando ao longo da estrutura, e culminam em inventários elevados, aumentando todos os custos ao longo da cadeia.

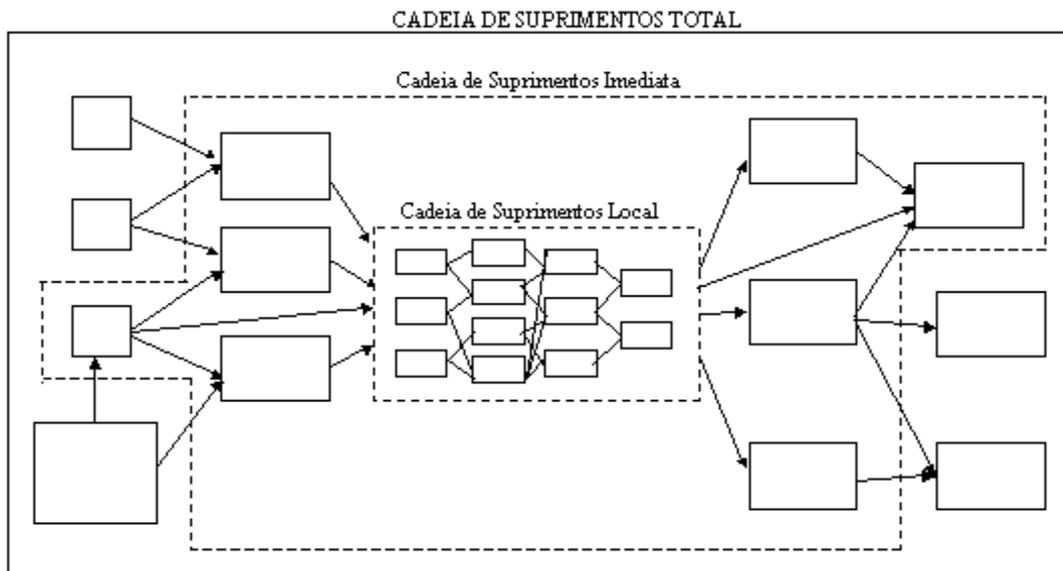


Figura 2-3- Níveis da Cadeia de Suprimentos
Fonte: Slack, 1993

As cadeias de suprimentos sofrem influência das mudanças ambientais. Dessa forma, os gerentes de logística precisam regularmente implementar modificações significativas nos sistemas logísticos que gerenciam, e precisam fazê-lo rapidamente. Dornier (2000) aponta quatro forças que dirigem as mudanças do ambiente do negócio: o mercado, a concorrência, a evolução tecnológica e a regulamentação governamental (vide Figura 2.4). Esses quatro fatores levam as empresas a ajustarem suas estratégias e táticas de logística continuamente.

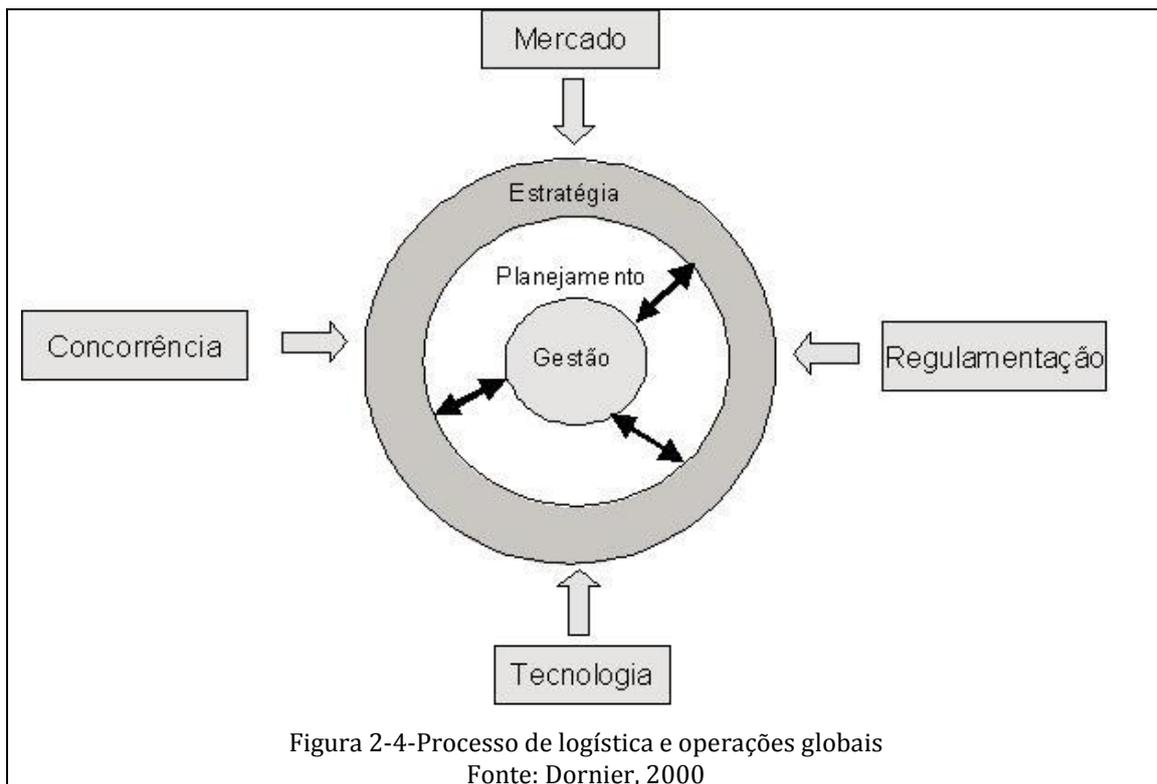


Figura 2-4-Processo de logística e operações globais
Fonte: Dornier, 2000

Os mercados mudam sob influência de produtos, necessidades de clientes, expectativas de serviços logísticos, mudanças de localização geográfica, e assim por diante. O setor de produtos de consumo, por exemplo, experimentou grandes mudanças como resultado da proliferação de produtos, redução do ciclo de vida dos produtos, e da internacionalização crescente dos mercados. As quatro tendências fazem com que as empresas tenham de fazer adaptações constantes da logística (DORNIER, 2000).

A concorrência incita as companhias a modificar suas cadeias logísticas de suprimentos de forma contínua. Isso é particularmente verdade quando a diferenciação do produto por meio de preço, tecnologia, ou inovação é difícil. A gestão de logística e operações pode ser o meio de diferenciação para uma empresa em particular (DORNIER, 2000).

A tecnologia, freqüentemente, oferece novos recursos. Isso é verdade na área de logística, assim como em outras áreas da empresa. As mudanças de tecnologia afetam a logística sob a forma de inovações de manufatura, que



permitem meios mais eficientes de mudar o *mix*⁴ de produção. A tecnologia de informação, em particular, transformou a forma como funciona a gestão de operações e a logística. Um exemplo particular é o uso de códigos de barra e o intercâmbio eletrônico de dados (EDI – *Electronic Data Interchange*) para melhorar não apenas a velocidade, mas também a qualidade da informação.

Para Wahl (1998), a informação se transforma numa arma competitiva para as empresas que a usam como um meio eficaz de inserção de inovações. Não basta ser uma empresa que fabrique produtos de classe mundial, é preciso que ela se reinvente continuamente e mude a forma de fazer seus negócios, de modo a ser mais rápida do que seus concorrentes. E, somente com a TI, se pode gerenciar toda a cadeia de fornecimento ou a companhia inteira. Se necessário, pode-se transmitir a informação do ponto de consumo ao ponto de produção em minutos ou até segundos e, assim, acelerar o processo completo do negócio.

As regulamentações governamentais, constantemente, têm impacto significativo nas atividades logísticas. Por exemplo, na Europa exigem que os fabricantes recolham materiais de embalagens em seus clientes. Estas regulamentações criaram redes logísticas inteiras ao redor da gestão de fluxos reversos das embalagens usadas.

É interessante notar que as forças ambientais que afetam a gestão do fluxo ocorrem fora da organização. Mercado, concorrência, tecnologia e regulamentações governamentais são forças que afetam qualquer empresa. As empresas reagem a essas forças externas de formas diferentes, e aquelas que são pró-ativas estão em melhor posição para se beneficiarem, ou seja, utilizam-nas como vantagem competitiva.

⁴ A expressão: *mix de produção*, na logística automotiva refere-se à diversidade de modelos, produto e mercados.

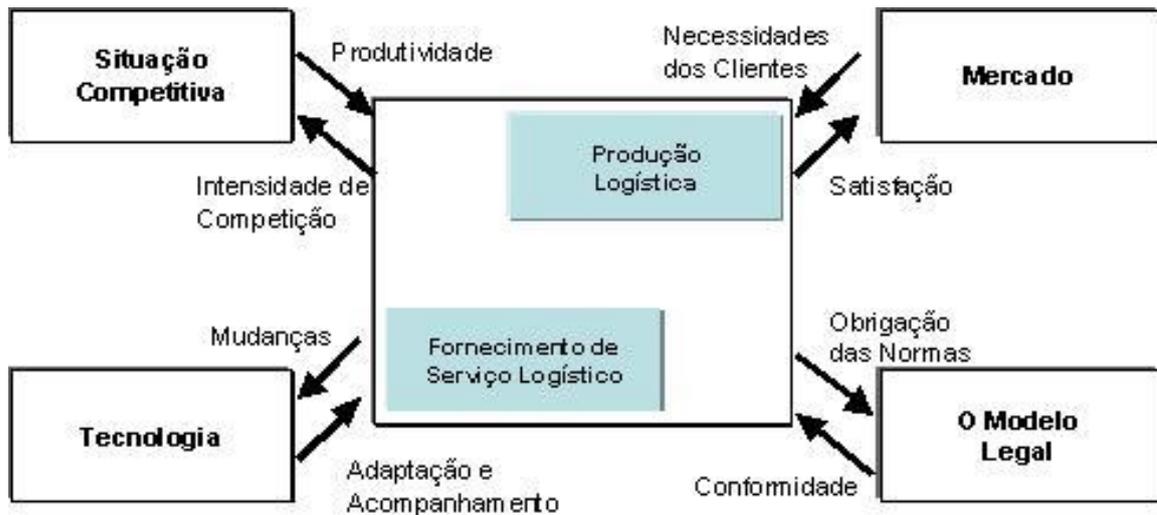


Figura 2-5 - Como o ambiente afeta a logística
Fonte: Dornier, 2000

2.3. Supply Chain Management

O Supply chain management pode ser definido como o sistema que envolve todos os elementos de uma cadeia produtiva, do fornecedor da matéria prima até a entrega do produto (ou serviço) pelo varejista ao consumidor final, visando a otimização da cadeia de valores como um todo. (POURIER, 98).

O'Brien (2003) conceitua o gerenciamento da cadeia de suprimentos como a integração dos processos de suprimento, e destaca o objetivo da mesma:

Cortar custos, aumentar lucros, melhorar o desempenho nas relações com clientes e fornecedores e desenvolver serviços de valor adicionado que tragam diferencial competitivo para uma empresa.

O SCM é exatamente esse esforço de coordenação nos canais de distribuição, por meio da integração de processos de negócios que interligam seus diversos participantes (FLEURY, 2000).

O conceito de *supply chain management* é mais do que uma simples extensão da logística integrada, pois inclui um conjunto de processos de negócios que, em muito ultrapassa as atividades diretamente relacionadas com



a logística integrada. Além disso, existe uma clara e definitiva necessidade de integração de processos na cadeia de suprimentos. O desenvolvimento de novos produtos é talvez o mais óbvio deles, pois vários aspectos do negócio deveriam ser incluídos nesta atividade, tais como: o marketing para estabelecer o conceito; pesquisa e desenvolvimento para a formulação do produto; fabricação e logística para executar as operações; e finanças para a estruturação do financiamento. Compras e desenvolvimento de fornecedores são outras duas atividades que extrapolam funções tradicionais da logística, e que são críticas para a implantação do SCM (FLEURY, 2003).

Segundo Novaes (2001), o *supply chain management* surge como uma nova abordagem para descrever a integração entre os processos ao longo da cadeia de suprimento, que começa a ser feito não só em termos de fluxo de materiais, de informação e de dinheiro, mas os agentes participantes atuam em uníssono e de forma estratégica, buscando melhores resultados possíveis em termos de redução de custos, de desperdícios e de agregação de valor para o consumidor final. Há assim, uma quebra de fronteiras, que antes separavam os diversos agentes da cadeia logística. Nas outras fases, cada elemento da cadeia de suprimento tinha um papel bem delineado: o fornecedor entregava ao varejista, e este o comercializava em suas lojas. Na quarta fase essa separação já não é mais nítida, havendo uma interpretação de operações entre elementos da cadeia.

Algumas empresas têm percebido que a atividade logística de fato compõe ativamente o “*mix de marketing*” e pode ser altamente atuante e responsável pelo desenho e consolidação de posições muito competitivas, não só pela obtenção de reduções de custos, melhoria do atendimento de outros serviços, redução de prazos, mas também podendo representar a instalação de fortes barreiras à concorrência (Porter, 1985). Mas, para isso é imprescindível um novo posicionamento da atividade logística, assumindo o papel de integradora de interesses, desenvolvendo e aplicando novas competências tecnológicas e adotando novos conceitos e formas de encarar o negócio (FARAH, 1999).

Uma das formas de atuação para mudança de posicionamento é a SCM, que considera e enxerga como parte de uma só cadeia todos os elos envolvidos no processo de atender uma determinada demanda, incluindo fornecedores, processadores, fabricantes, distribuidores, como se fosse uma empresa “expandida” e altamente integrada. Deve ser considerada como uma opção estratégica no desenho da composição de interesses e participação de todos os envolvidos. Busca o trabalho conjunto provendo produtos, serviços, fazendo melhor uso do conjunto de recursos, processos e tecnologias; é mais do que um conceito é basicamente uma opção estratégica, o resultado é um produto ou serviço de alta qualidade, baixo custo, colocado mais rapidamente à disposição do mercado (FARAH, 1999).

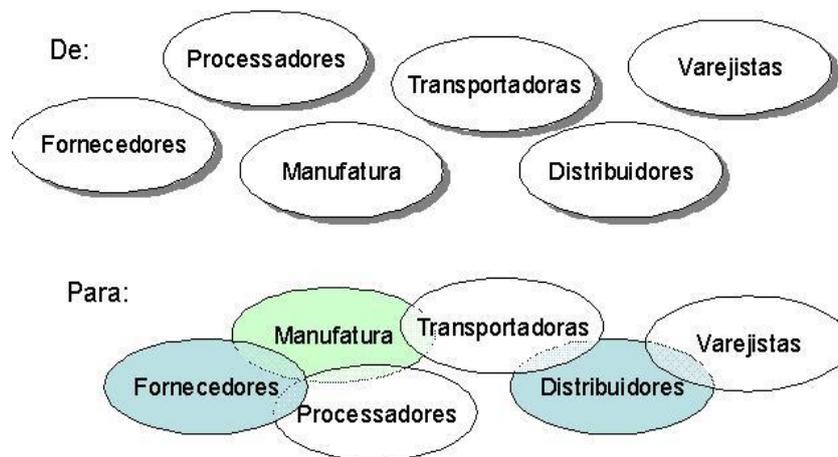


Figura 2-6 - Integração dos Participantes
Fonte: Farah, 1999

Segundo O'Brien (2003), o *Advanced Manufacturing Council* considera que o gerenciamento da cadeia de suprimentos possui os objetivos comerciais citados abaixo:

- Administração de fornecedores – Utiliza comércio eletrônico para ajudar a reduzir o número de fornecedores e conseguir que se tornem parceiros nos negócios em uma relação em que todos saem ganhando.



- Administração de estoque: reduz o ciclo pedido-remessa-fatura com processos de comércio eletrônico e mantém mínimos os níveis de estoque.
- Administração de distribuição: utiliza o intercâmbio eletrônico de dados para movimentar documentos relacionados à remessa (faturas de frete, ordens de compra, notificações de remessa antecipada e assim por diante).
- Administração de canal – Utiliza e-mail e grupos de notícias para disseminar rapidamente informações sobre mudanças das condições operacionais para parceiros comerciais.
- Administração de pagamento – Utiliza transferência eletrônica de fundos para conectar a empresa e os sistemas dos fornecedores e distribuidores para que os pagamentos possam ser enviados e recebidos eletronicamente.
- Administração financeira – Utiliza sistemas de comércio eletrônico para possibilitar que as empresas globalizadas movimentem seu dinheiro em várias contas em moeda estrangeira.
- Administração da força de vendas: utiliza métodos de automação da força de vendas para melhorar a comunicação e o fluxo de informações entre as funções de vendas, atendimento ao cliente e produção.

O quadro 2.1 mostra os fatores chave que estão sendo priorizados pelas companhias consideradas *best-in-class*⁵ na gestão da cadeia de suprimentos segundo pesquisa realizada por Viswanathan (2008).

⁵ *Best-in-class* – são organizações que possuem práticas inovadoras e eficientes, por isso, são consideradas modelos de referência.



Viswanathan (2008) destaca que atualmente vive-se a 3ª geração do SCM, que se caracteriza pela divisão das atividades de produção, não existe mais apenas um elo principal, mas várias cadeias com elos centrais que em determinado momento se integram para compor um produto único. Esta geração estimula o uso de tecnologias como a internet, *business process management* (BPM) e *service oriented architecture* (SOA).

PAINEL PACE			
Pressões	Ações	Capacidades	Habilitadores
Escalabilidade para atender as demandas dos clientes	Aumento da visibilidade da cadeia de suprimentos. Melhoria no planejamento das operações e vendas. Melhor otimização do inventário. Atendimento das ordens entregues no prazo.	Formalizar o gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos. Centralizar a gestão da cadeia de suprimentos. Comprometimento executivo da cadeia de suprimentos para o atendimento <i>end-to-end</i> ⁶ Integração da cadeia de suprimentos no planejamento e execução Métricas multifuncionais	Ferramentas para visibilidade da cadeia de suprimentos. Ferramentas para S&OP ⁷ . Ferramentas para o gerenciamento de transportes. Ferramentas para otimizar o inventário Ferramentas para visão do atendimento das ordens de produção.

Quadro 2-1 – Painel PACE⁸ - Fonte: Aberdeen Group, 2008

O quadro 2.2 apresenta grandes forças impulsionadoras da transformação que está ocorrendo no SCM e identifica quais são as tecnologias que irão suportá-las.

⁶ *End-to-end – ponta a ponta, ou seja, desde o planejamento da ordem de produção até a entrega ao cliente final.*

⁷ *S&OP – Sales and Operations Planning – Planejamento de vendas e operações*

⁸ *Painel PACE – Pressures, Actions, Capabilities e Enablers – Pressões, Ações, Competências e Habilitadores.*



DIRECIONADORES DE TRANSFORMAÇÃO E TECNOLOGIA HABILITADORAS	
Direcionadores de Transformação	Tecnologias Habilitadoras
Comprometimento da cadeia – visibilidade e agilidade combinada para poder reagir rapidamente às mudanças nos suprimentos em função da demanda, ameaças e oportunidades. Estes resultados otimizam a cadeia de suprimentos e usam recursos adicionais para prover mais satisfação ao cliente.	Gerenciamento de transportes, otimização de inventário, gerenciamento de armazéns, gerenciamento de pedidos, gerenciamento global logístico e visibilidade da cadeia de suprimentos.
Alinhamento estratégico com os objetivos de negócio dos <i>stakeholders</i> internos (finanças, engenharia do produto, marketing, etc.). Uma cadeia de suprimento que é desenhada para suportar e apoiar os objetivos de negócio.	Planejamento de vendas e operações, gerenciamento de demanda e controle financeiro da cadeia de suprimento.
Integração e colaboração com parceiros tradicionais – integrar os processos de ponta a ponta, incluindo colaboração em tempo real. Isto é um elemento crítico para expandir a cobertura da cadeia e conseguir extrair o máximo da expertise de cada parceiro.	Plataforma de software de colaboração como um serviço, integração de softwares na ótica B2B, colaboração da demanda, gerenciamento distribuído das ordens.
Obter sustentabilidade através de iniciativas ecologicamente corretas (<i>Green initiatives</i>) – sustentabilidade verde é mais que uma palavra de marketing, é imperativo obter eficiência da cadeia e cobrar também a preocupação com o projeto e uso de materiais ecológicos. Empresas que aprendem a reduzir custos e melhorar a performance com iniciativas verdes irão ter uma vantagem competitiva no mercado.	Desenhos de redes de colaboração, softwares de gerenciamento de transportes.

Quadro 2-2 - Direcionadores de transformação em SCM e as tecnologias
Fonte: Aberdeen Group, 2008

Os ingredientes chave para a *multi-party*⁹ (*multisourcing*) SCM relacionados na pesquisa realizada pelo Viswanathan (2008) são: Automação e visibilidade avançada entre os membros da cadeia; Gerenciamento do inventário nos vários níveis da cadeia; Gerenciamento financeiro da cadeia; Sensibilidade à demanda e reação imediata através dos conceitos de *Closed-loop Supply Chain Execution (SCE)* e *Supply Chain Planning (SCP)*. Gerenciamento avançado do inventário, considerando também os estoques da cadeia; serviços de gerenciamento de transportes e *Global Trade Management (GTM)* como centros de conhecimento; organização centralizada da cadeia de suprimentos e Planejamento integrado das estratégias de negócio.

⁹ *Multi-party* ou *multisourcing* é quando a empresa transfere atividades de alto valor agregado para serem executadas por mais de um terceiro.



Estes processos não podem ser viabilizados através dos ERPs tradicionais ou dos sistemas de APS¹⁰ (*Advanced Planning and Scheduling*). É necessário ter um componente adicional que permita mapear os processos além da primeira camada da cadeia de suprimentos, integrando as necessidades dos vários elos como se fosse um sistema único que controlasse e gerenciasse toda a cadeia.

2.3.1. Supply Chain Management e a Geração de Valor

As empresas vêm buscando estabelecer uma vantagem competitiva sustentável, mas “o sucesso de hoje não garante o sucesso de amanhã”, e ter uma vantagem competitiva que se mantenha ao longo do tempo, só é possível a partir de uma constante re-invenção da empresa, pois as empresas aprendem rápido o que é diferencial, e logo tornam aquele diferencial ultrapassado ou incorporado na realidade de produtos concorrentes. De acordo com o especialista em estratégia, Porter (1985), somente se estabelece vantagem competitiva quando uma empresa possui um diferencial competitivo que lhe permita gerar valor. Quanto à sustentabilidade, esta depende do tempo e da capacidade da organização de manter sua vantagem competitiva.

Segundo o portal QiNews (2007):

O SCM pode contribuir decisivamente não apenas para a geração de valor, como também para sua sustentabilidade, desde que seja bem planejado, organizado e implementado. As empresas sofrem uma série de demandas externas e internas (dos acionistas, do mercado e da própria organização) e as soluções para tais demandas, geralmente, passam pela clara definição da estratégia de negócio, pela administração da geração de valor, pelo gerenciamento do

¹⁰ APS são sistemas aplicativos que possibilitam realizar um planejamento de produção considerando o uso de recursos finitos, por exemplo: a capacidade produtiva de operários e máquinas.



capital humano necessário e pelo monitoramento de desempenho, informação e conhecimento. A maximização da geração de valor é obtida somente quando a empresa consegue obter máximo valor na compra e na venda, agregando esse máximo valor ao longo do processo de transformação do insumo no produto acabado. Em outras palavras, a geração de valor é criada pela maximização da margem de contribuição (diferença entre preço final de venda do produto acabado e de compra do insumo) e pela eliminação de todas as ineficiências existentes nos processos que agregam valor.

A filosofia SCM se destina exatamente a isso: reduzir custos, minimizar ciclos e maximizar o valor percebido pelo cliente final. Tais objetivos são alcançados por meio do rompimento das barreiras entre departamentos e unidades da empresa e implica a adoção de práticas como: fornecimento mundial ou “*global sourcing*”¹¹, parcerias com fornecedores, redução de estoques em toda a cadeia de fornecimento, revisão do sistema de distribuição, aprimoramento do sistema de informação e melhoria da previsão de vendas, entre outras.

O aperfeiçoamento do conceito de SCM tem proporcionado convergências tecnológicas que, até pouco tempo, não pautavam as atenções dos executivos. Na busca de um processo colaborativo, as organizações exploram limites do SCM que atingem funcionalidades de outras soluções, como aquelas que gerenciam o relacionamento com o cliente (CRM). Ao ligar para um *Call Center*¹², o consumidor realiza um pedido que, sendo atendido, será automaticamente passado ao estoque, no qual o atendente verifica a existência daquele item, seu tempo de entrega, o fluxo que o produto segue até chegar às mãos de seu comprador. Caso não esteja disponível, o atendente faz, automaticamente, a requisição da encomenda, disparando mensagens para fornecedores, obtendo prazo para recebimento e entrega do pedido. O exemplo demonstra que as fronteiras entre uma área e outra deixam de existir,

¹¹ *Global Sourcing – política de compras mundiais, onde existe um fornecedor único para diversas plantas mundiais de uma empresa. Também é utilizado para insinuar um processo de compra centralizado.*

¹² *Call Center – Central de Atendimento de Clientes.*



passando a fazer parte de um único ambiente, integrando a rede de fornecedores, parceiros, distribuidores e clientes.

Embora pesquisas do setor demonstrem que mais de 50% das empresas brasileiras ainda não implementaram soluções de gestão da cadeia de suprimentos (IDC¹³), a expectativa é de que estas ferramentas passem a fazer parte do maior número de corporações no curto e médio prazo.

A inserção do SCM no mundo *e-business*¹⁴ se torna passagem obrigatória para qualquer companhia que queira fazer parte do tão almejado mundo da colaboração virtual, situação onde a informação estratégica, base das relações comerciais na plataforma digital, é disseminada entre toda a cadeia de valor, otimizando processos, tomadas de decisão, mudanças estratégicas; assim o próprio método de conduzir os negócios e rumos da empresa. De maneira crescente, o investimento em soluções de *Supply Chain* visa garantir qualidades bem tradicionais em qualquer transação. Em tempos onde a economia mundial passa por turbulências, exigências como velocidade de resposta no atendimento, segurança nas relações e disponibilidade imediata dos pedidos, jamais saíram de moda. Ao contrário, estão cada vez mais presentes na cartilha corporativa (NEXT GENERATION, 2003).

A flexibilidade de uma organização é a capacidade que esta empresa possui de absorver rapidamente as variações impostas pelo mercado, reagindo de maneira rápida às novas necessidades de seus clientes. Neste contexto

¹³ IDC - Líder mundial em inteligência de mercado para os segmentos de Tecnologia da Informação (TI) e Comunicações, a International Data Corporation está presente em 46 países e há mais de 40 anos, vem fornecendo estudos de mercado e análises táticas e estratégicas para mais de 4.000 clientes em todo o mundo.

¹⁴ **e-business** – Conceito de realizar negócios através da internet ou virtualmente.



estão envolvidos aspectos como potencial produtivo, diversidade de *mix* de produtos, distribuição e mudanças nas legislações fiscais e tributárias.

Para Slack (1993), as empresas tendem a ver a flexibilidade de resposta e de faixa (quadro 2.3), correspondendo respectivamente, a problemas de curto e de longo prazo. Isto se deve ao fato de que, as tarefas mais urgentes de melhoria da flexibilidade, que podem ser resolvidas num curto espaço de tempo, estão usualmente relacionadas a melhoramento da flexibilidade de resposta, isto é a rapidez em que a mudança opera, considerando o tempo de troca de máquinas, tempos de introdução de novos produtos, o tempo para aumentar volume de saída, e outros. As questões de flexibilidade de faixa, por outro lado, são geralmente vistas como sendo de longo prazo, envolvendo recursos extras ou melhorias de recursos. Por exemplo, a faixa de produtos capazes de serem produzidos pela operação é geralmente determinada pelas capacidades dos processos e dos recursos humanos (variações nestes recursos em longo prazo afetam o tempo de resposta).

Tipo de Flexibilidade Do Sistema	Flexibilidade de Faixa	Flexibilidade de Resposta
Flexibilidade de produto	A faixa de produtos, a qual, a empresa tem a capacidade de projetar, comprar e produzir.	O tempo necessário para desenvolver ou modificar o produto e o processo até o ponto em que a produção regular possa começar
Flexibilidade de mix de produtos	A faixa de produtos que a empresa pode produzir em um dado período de tempo.	O tempo necessário para ajustar o mix de produtos que está sendo manufaturado.
Flexibilidade de volume	O nível absoluto de saída agregada que a empresa pode atingir para dado mix de produtos.	O tempo que leva para mudar o nível de saída agregado.
Flexibilidade de entrega	Quando as datas de entrega podem ser antecipadas.	O tempo que leva para reorganizar o sistema de produção de modo à replanejar para novas datas de entrega.

Quadro 2-3 - As dimensões de faixa e de resposta dos tipos de flexibilidade do sistema
Fonte: Slack (1993).

2.3.2. Visibilidade do Inventário na Cadeia de Suprimentos - Efeito Chicote

Conseguir reduzir os níveis de estoque ao longo da cadeia e, ainda assim, manter o foco no cliente, garantindo um bom nível de serviço¹⁵, se torna cada vez mais complicado, pois a tendência é que as empresas concentrem seus esforços no *core business*¹⁶ e deleguem as tarefas intermediárias a parceiros. Esta atitude faz com que as ramificações da cadeia de suprimentos aumentem o que, segundo a análise de Stalk e Hout (1990), contribui para a elevação dos níveis de estoque. Esta elevação ocorre em função das variações da demanda que vão sendo refletidas a cada elo da cadeia, gerando o efeito chicote.

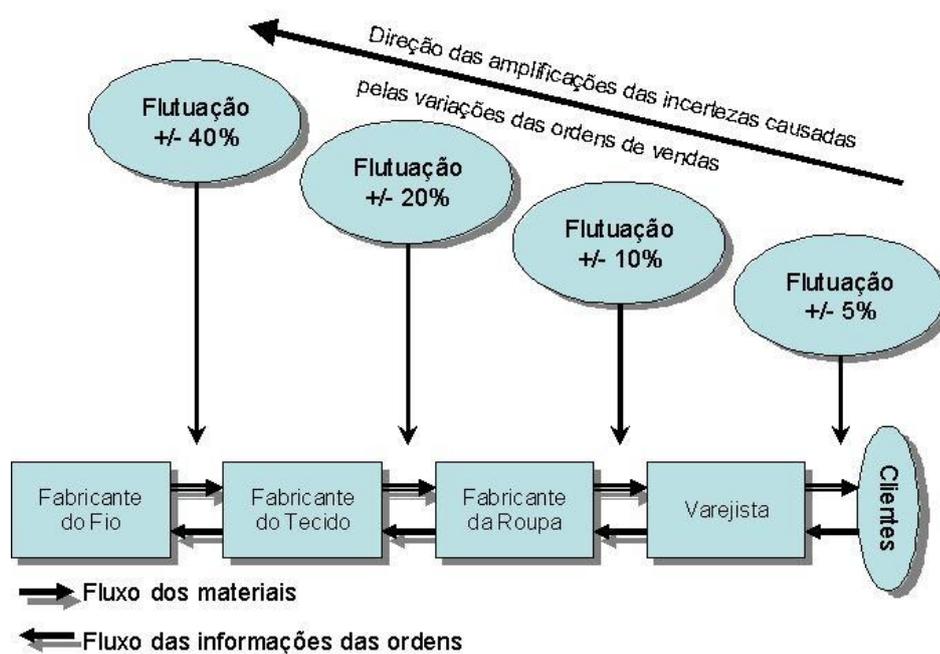


Figura 2-7 - Estrutura seqüencial de uma cadeia de suprimentos tradicional, gerando o efeito chicote no setor de têxtil de vestuário

Fonte: Baseado na descrição de Stalk e Hout, 1990

¹⁵ *Nível de Serviço* - medido pelo volume de pedidos que são atendidos conforme o desejo do cliente.

¹⁶ *Core Business* - é a missão da empresa, razão pela qual ela existe. É o negócio fim da organização.



O efeito chicote ocorre quando a variabilidade na demanda em cada elo da cadeia de suprimentos é amplificada do cliente final para o fornecedor inicial. Informações distorcidas sobre a demanda num determinado elo podem gerar políticas de estoque e transporte ineficientes. Hau Lee (1997) comenta, em seu artigo, sobre o efeito chicote na cadeia de suprimentos, que as empresas líderes estão contornando este problema, a partir da adoção de sistemas de informação, desenvolvimento de relações cooperativas com seus fornecedores, implementação de novos mecanismos de reconhecimento e recompensa do pessoal de vendas.

A figura 2.7 representa a evolução do nível de estoque ao longo de uma cadeia de suprimentos em função das incertezas causadas pela variação de demanda.

Existem várias filosofias e métodos focados na otimização da cadeia de suprimentos, mas como vários destes métodos se confundem com as próprias ferramentas, foram apresentados apenas três itens; que tentam resumir a essência de toda a visão de processos engajados na eliminação dos desperdícios, redução dos estoques, foco no cliente, integração e racionalização da cadeia de suprimentos.

2.3.3. Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR)

A adoção de iniciativas de planejamento e ressuprimento autônomos por parte das empresas tem resultado em substanciais economias, conseqüência tanto da redução de estoques quanto da diminuição dos custos de processamento dos pedidos. O *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment* (CPFR) é a mais recente iniciativa neste sentido, mas com foco específico no planejamento colaborativo entre as empresas participantes da cadeia de suprimentos. Entretanto, o CPFR não deve ser considerado como um programa de resposta rápida. Como o próprio nome indica, os programas de resposta rápida têm como objetivo permitir que os fabricantes e seus



clientes varejistas sejam capazes de reagir rapidamente à demanda do consumidor final, conseguindo ao mesmo tempo uma redução no estoque existente em toda a cadeia de suprimento, e um aumento na disponibilidade para o consumidor final. O CPFR também busca uma redução nos níveis de estoque combinada com uma melhoria nos níveis de serviço. No entanto, enquanto os PRRs buscam este objetivo com base no fluxo de informações sobre a demanda real do consumidor final, o CPFR se baseia na elaboração conjunta de previsões de venda e num planejamento de ressuprimento, levando em consideração as limitações existentes na cadeia de suprimentos, sejam elas do fornecedor industrial ou do cliente varejista / distribuidor. Desta forma, o CPFR difere dos programas de resposta rápida pelo fato de estar focado nos processos de previsão de vendas, planejamento de ressuprimento e produção, o que faz com que o mesmo adquira uma postura pró-ativa em relação à demanda final, em contraste a lógica reativa dos PRRs (AROZO, 2003).

O CPFR pode ser definido como um conjunto de normas e procedimentos amparado pelo *The Voluntary Interindustry Commerce Standards* (VICS), um comitê fundado em 1986 e formado por representantes de diversas empresas, com o objetivo de aumentar a eficiência das Cadeias de Suprimento, particularmente no setor de varejo, através do estabelecimento de padrões que facilitem o fluxo físico e de informações (AROZO, 2003).

Através deste conjunto de normas e procedimentos é possível criar processos de negócios no qual os fabricantes e varejistas / distribuidores concordem em estabelecer objetivos comuns, desenvolver planos operacionais e de vendas e, compartilham estes planos via transmissão eletrônica, trabalhando em conjunto na geração e atualização de previsões de venda e ressuprimento. A intensidade da comunicação entre as empresas possibilita que, caso ocorram mudanças na demanda final, causadas por campanhas promocionais ou políticas de vendas, os planos conjuntos possam ser ajustados imediatamente, minimizando desta forma custo de correção. Através



deste planejamento conjunto, torna-se possível sincronizar o ciclo de compras do cliente com o ciclo de produção do fabricante (AROZO, 2003).

O serviço ao cliente é o novo desafio das empresas na busca da competitividade. Ele pode oferecer significativas oportunidades de diferenciar um produto padrão e de ajustar as ofertas da empresa às exigências específicas do cliente. Essa tendência direcionada ao cliente sensível ao serviço é visível nos mercados empresa-empresa e nos bens de consumo. Em consequência, as empresas que atendem ao setor automobilístico, por exemplo, devem ser capazes de efetuar entregas *“just-in-time”*, diretas para a linha de montagem. (CHRISTOPHER, 1997).

O JIT, um dos principais pilares de sustentação do sistema Toyota de produção, reduz o desperdício, principalmente pela redução de estoques. Em termos teóricos a filosofia JIT é definida como a produção da quantidade certa, com a qualidade certa, no exato momento em que ela é exigida. (HUMPHREY, 1995).



3. LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Antes mesmo de se tratar de uma categoria de soluções tecnológicas, o *supply chain* é um conceito de administração e gerenciamento de uma companhia. A mobilização da indústria de informática para atender determinadas áreas do setor corporativo advém de uma necessidade organizacional, a qual já havia sido identificada junto a empresários de todo o mundo desde a Revolução Industrial, buscando meios de resolver o setor operacional de suas empresas, mais especificamente, da cadeia de suprimentos e logística. Mas foi na década de 70 que se identificaram as premissas daquilo que, mais tarde, seria denominado SCM (*Supply Chain Management*). Naquela época, grandes corporações adotaram *softwares* para gerenciar suas linhas de produção (DURAN, 2003).

Ainda segundo Duran (2003), com o passar dos anos, a informática passou a se infiltrar cada vez mais nos modelos de gerenciamento das organizações; nos primeiros semestres da década de 90, as soluções de SCM dariam início a um rápido processo de difusão e adoção por parte do mercado. As empresas notaram que os esforços feitos para obter o controle total do fluxo de produtos, abastecimento de estoques, desempenho da linha de produção e, por fim, o atendimento ao cliente, estava relacionado à implementação de *softwares* modulares, voltados a operações específicas e integrados aos sistemas de gestão empresarial (ERPs).

No que se refere à evolução da a logística no Brasil, segundo Lambert (1998), em meados dos anos 70, logística ainda era um termo desconhecido e era relacionado à armazenagem e movimentação de materiais. Em 1975, foi implantado o primeiro sistema de estocagem gerenciado por computador WMS. Somente em 1977, com a criação da Associação Brasileira de Movimentação de Materiais – ABMM – e a Associação Brasileira de Administração de Materiais – ABAM –, a logística começou a emergir no Brasil. Em 1980, com o apogeu de implementação de MRPs e introdução de tecnologias de manufatura como *Just-*



in-time e *Kanban*, vindas do Japão, alavancou-se o conceito de Logística Integrada. Já no início dos anos 90, a tecnologia de informação veio influir totalmente na logística. Inicialmente com sistemas de gerenciamento de depósitos e atualmente com sistemas de gestão integrada, passou a ser vista como função tática, avançando à condição de planejamento estratégico (FIALHO, 2003).

A crescente complexidade dos fluxos logísticos elevou o uso das ferramentas de tecnologia da informação de uma ferramenta tática, para estratégica, conforme citado por Lambert em 1998, sendo considerado fator competitivo e de sustentabilidade das empresas em ambientes complexos e de difícil administração.

Dornier (2000) cita na composição de um projeto de sistema do fluxo logístico cinco estágios, sendo três dedicados à tecnologia da informação. No estágio três o projeto dos sistemas de informação, no quatro o sistema físico e no cinco o sistema de gestão. Nesta análise de Dornier fica clara a importância da tecnologia, que supera as colocações de Lambert (1998), já apresentando uma visão mais realista e atual, dez anos depois.

A complexidade dos fluxos atuais exige que as informações devam estar disponíveis para serem utilizadas em tempo real, não importando onde foram geradas e onde precisam ser acessadas, isto implica na utilização de sistemas integrados e meios de comunicação que suportem este fluxo de dados.

A informação deve ser compartilhada entre os participantes da cadeia – tanto os internos quanto externos – de forma que todos tenham a última informação de *status* do produto. Para essa finalidade, mais e mais empresas estão usando o intercâmbio eletrônico de dados (EDI) e outras formas de comunicação eletrônica (DORNIER, 2000).

Na segunda metade da década de 90, outra revolução tecnológica marcaria a nova fase das soluções corporativas. Era a Internet, se infiltrando



em todos os processos da cadeia de negócios, transformando e gerenciando as informações que, até então, estavam estanques em cada empresa.

Antes da Web, muitas companhias utilizavam exclusivamente o EDI (*Electronic Data Interchange*), redes particulares que uniam parceiros específicos, com o advento da internet, foram agregadas novas funcionalidades ao EDI, mas este não deixou de ser utilizado. Porém, devido a fatores como redução de custos e facilidade de acesso, a rede mundial de computadores tem conquistado cada vez mais espaço na elaboração destas ferramentas. Atualmente, nota-se que muitos desenvolvedores mundiais de SCM utilizam linguagens de programação e padrões voltados para a grande rede (*internet*) quando vão construir seus produtos. O fato é que a rede tem se tornado o ambiente de convivência comum de fornecedores e compradores, fazendo com que a ordem estrutural das relações comerciais entre estes esteja adaptada ao modo de funcionamento da *Web*.

Embora a utilização do SCM esteja diretamente relacionada aos serviços oriundos dos ERPs (*Enterprise Resource Planning*), há um processo claro de individualidade entre estas partes. O objetivo central é, basicamente, trabalhar com estas ferramentas integradas umas às outras.

Difícilmente uma companhia obterá resultados satisfatórios de sua cadeia de valor, se não possuir uma base bem organizada e integrada junto ao seu sistema de gestão. A indústria da informática se preparou para isso, e atualmente uma solução de SCM de determinado fornecedor de *software* de gestão, pode ser automaticamente integrada ao ERP ou CRM¹⁷ (*Customer Relationship Management*) de outro fabricante (TAURION, 2003).

¹⁷ CRM – Sistemas de gerenciamento do relacionamento com clientes.



3.1. Filosofias de Gestão Baseadas na Tecnologia da Informação

A maioria das empresas, no mundo inteiro e também no Brasil, direcionou seus investimentos para a implementação dos sistemas de gestão integrada (ERPs), sobretudo nos anos de 1999 e 2000, motivadas pelo *bug* do milênio.

Para não ter problemas com seus ambientes de TI na virada do século, as organizações precisaram ajustar sistemas e muitas aproveitaram a ocasião para "arrumar a casa". Com isso, verificou-se um grande "*boom*" do ERP, caracterizado pela grande venda de pacotes de gestão e da sua efetiva implementação. A expectativa dos institutos de pesquisa era de que a próxima onda tecnológica seria a do CRM. Mas isso não aconteceu por vários motivos, entre as possíveis causas dos ainda tímidos investimentos nesse sentido, uma delas seria o fato de muitas companhias estarem empenhadas em finalizar os ajustes nos sistemas ERP. De outro lado, existem as organizações que não se refizeram por completo dos traumas vividos com as dificuldades de implementação dos pacotes de gestão integrada e passaram a ver as novas tecnologias com certa desconfiança ou mesmo temor. Há ainda as que não sabem exatamente se estão preparadas ou se de fato devem apostar nessa direção e por onde começar. Em grande parte, essa confusão no mercado está relacionada à proliferação de soluções disponíveis e à pressão dos fornecedores em vender seus pacotes. Soma-se a tudo isso as incontáveis crises econômicas internas e externas que, se não chegaram a brechar totalmente os projetos em andamento, no mínimo serviram para reduzir a marcha (MERCER MANAGEMENT JOURNAL, 2002).

As empresas necessitam de um referencial estratégico que possa transpor o abismo entre simplesmente conectar a internet e colher seu potencial de vantagem competitiva. As aplicações mais valiosas da internet permitem que as empresas transcendam barreiras de comunicação e estabeleçam conexões que aumentem a produtividade, estimulem o desenvolvimento



inovador e melhorem as relações com o cliente (O'BRIEN, 2003).

Nos tópicos seguintes são detalhadas as ferramentas e filosofias de tecnologia da informação utilizadas pelas empresas para sustentar e integrar a cadeia de valor, abordando os pontos que se mostram fundamentais, não sendo explorados sistemas que sustentam apenas processos internos, desta forma, serão apenas citados os processos e seus relacionamentos com os sistemas de informação.

3.2. Enterprise Resource Planning

De acordo com os autores O'Brien (2003) e Correa (2000), os sistemas ERP (*enterprise resource planning*) podem ser definidos como um conjunto de sistemas de informação integrados e que suportam as atividades operacionais e de gestão empresarial. A TechEnciclopedia (1999) ressalta ainda que apesar do ERP ter nascido baseado nas necessidades das indústrias de manufatura, trata-se de um sistema modular capaz de interagir com outros sistemas da organização, com grau de dificuldade variável.

De acordo com Correa (*apud* Fialho, 2000), é um sistema que apóia a tomada de decisão gerencial, a partir de uma base de dados única e não redundante, que advém não apenas de módulos da manufatura, mas também de todos os outros departamentos da empresa, integrados entre si. Passam a considerar soluções integradas capazes de dar suporte às necessidades de informação para todo o empreendimento.

Segundo Hicks (1995), o ERP está essencialmente ligado a garantir que as decisões de manufatura de uma empresa não sejam feitas sem levar em consideração seus impactos sobre a cadeia de fornecimento, tanto para frente como para trás. Indo mais adiante, as decisões de produção são afetadas e afetam todas as outras áreas da empresa, incluindo a engenharia, contabilidade e marketing. Para tomar melhores decisões é



necessário levar em consideração todas as importantes interações dentro da empresa. O software é o meio para conseguir esta integração dos processos de decisão. O autor sugere que através da utilização desses sistemas é possível imaginar uma empresa altamente integrada que receberia pedidos eletronicamente através de EDI (*electronic data interchange*), geraria as listas de materiais e seqüências de produção automaticamente e de maneira otimizada, levando em consideração outros pedidos em andamento, quantidades em estoque, pedidos de compra já colocados e possíveis problemas de produção. Uma vez manufacturados os produtos, estes seriam automaticamente distribuídos para os depósitos de maneira a otimizar a relação custo e atendimento ao cliente. Durante o processo, todas as transações de produção, compras, movimentação de material, vendas, distribuição e contabilidades seriam continuamente atualizadas e a alta direção estaria ciente de todos os fatos ocorridos. O autor termina por enfatizar que a idéia central do modelo é o total controle sobre toda a cadeia de valores.

Os grandes fabricantes de ERP são: SAP, Oracle (além do Applications adquiriu a Peoplesoft e J.D. Edwards) e Infor (BaaN). Entre os brasileiros os maiores são: Datasul, Totus (fusão entre Microsiga, RM Sistemas e Logix) e Intequadram.

3.2.1. Funcionalidades do sistema de gestão integrada

As funcionalidades de um ERP são os módulos e ou processos contemplados em um sistema de gestão integrado. A seguir são apresentadas definições resumidas das funcionalidades destes módulos (BOOTCAMP, 1999).

- VENDAS (Gestão de Ordens de Vendas) - Gestão dos pedidos de clientes e todo o processo de suporte as vendas, de modo integrado



com o planejamento da produção, reduzindo o tempo entre a entrada do pedido e a sua comunicação com a área de produção.

- PCP (Planejamento e Controle da Produção) - Envolve o recebimento dos pedidos e a estruturação destes pedidos em uma ordem que seja compatível com a otimização dos recursos produtivos controlados pelo MRP II, fazendo todo o acompanhamento desde o início da produção até a entrega para a área comercial do produto acabado.

- MRP (*Material Requirements Planning* – Planejamento de recursos e materiais) - A função do MRP é explodir as ordens de venda de acordo com a estrutura da lista básica, gerando toda a necessidade de materiais para a produção dos veículos, estruturando os pedidos de materiais em uma linha cronológica para a entrega, de acordo com a necessidade da linha de produção. Ou seja, uma variação no *mix* de ordens de venda altera a lista de pedidos, o PCP e como consequência a necessidade de materiais, se este processo estiver integrado, como ocorre em um ERP, os reflexos nos processos interligados ocorrem de maneira simultânea, fazendo com que toda a empresa perceba os impactos das variações, se a empresa possuir uma solução que integre os membros externos da cadeia de suprimentos, estes reflexos são transmitidos a todos os elos afetados, o que reduz o efeito chicote na cadeia.

Segundo Correa (2000), a lógica essencial do MRP é programar atividades para o momento o mais tarde possível de modo a minimizar os estoques. Sua lógica é a programação de entregas de material o mais próximo possível da data de produção.

- MRPII (*Manufacturing Resource Planning* - Planejamento de recursos e manufatura) - O MRPII tem como principal função garantir que os recursos produtivos sejam utilizados em sua plenitude de otimização, buscando produzir o máximo com os recursos disponíveis, é uma



ferramenta essencial, mas de uma complexidade muito grande, pois os eventos geridos possuem grande complexidade e variabilidade (ex: alterações no mix, recursos humanos e maquinários).

Para Correa (2000), o MRP e o MRP II se diferenciam pelo tipo de decisão de planejamento que orientam. Sendo o MRP voltado para orientar: o que, quanto e quando produzir e comprar, já o MRP II compreende também as decisões de como produzir, englobando os recursos produtivos.

A definição de Lambert (*apud* Fialho 1998, p. 476) também considera os mesmos aspectos:

O MRPII afeta quase todas as funções principais da empresa, incluindo engenharia, finanças, produção, logística e marketing. É um conjunto de módulos ou pacotes de software que permite a uma empresa avaliar os planos de ação de produção, do ponto de vista de um recurso, administrar e controlar estes planos e examinar suas implicações financeiras.

- PBOM (*Planning Bill of Material* – Planejamento da lista básica de materiais) - A lista básica de materiais é a estrutura que compõe um produto. No caso de um automóvel, são as peças e sub-conjuntos. A PBOM nos permite a partir de um automóvel fazer uma lista completa de todas as peças necessárias para a sua fabricação, gerindo inclusive as variações de opcionais, modelos, versões e séries. É um sistema que recebe informações da engenharia e repassa as estruturas do produto para o PCP, o MRP, o MRPII e a gestão de custos da produção.

- *Finance* (Sistema financeiro, contas a pagar, receber e contábil) - Este sistema é a base de toda empresa, pois as informações que relacionam custos, despesas e receitas refletem nas áreas de contas a pagar e receber, sendo consolidadas no movimento contábil da empresa. A maioria dos ERPs disponíveis no mercado, parte da estruturação e implantação do módulo contábil, para sobre este módulo, integrar todos



os processos da empresa.

O'Brien (2003) relata que os sistemas contábeis administrativos se concentram no planejamento das operações das empresas, enfatizando os relatórios de custos, o desenvolvimento de orçamentos financeiros e demonstrativos financeiros projetados. Realizam também, comparativos entre o desempenho real e o previsto pela empresa.

- *Controlling* (Sistema de controle e gerenciamento financeiro) - Como a estruturação contábil exigida pela legislação da maioria dos países, não possibilita uma visão gerencial dos aspectos financeiros da empresa, se faz necessário um sistema que seja integrado com os processos da organização e possibilitem uma análise de custos de acordo com o método adotado pela empresa, assim como a organização das receitas e despesas.

- HR (*Human Resource* – Sistema de recursos humanos) - Sistema que controla o desenvolvimento dos colaboradores da empresa, possibilitando a organização, um acompanhamento dos seus funcionários, fazendo um cruzamento entre os recursos necessários para a produção e administração da empresa. Este sistema possui interligações com o MRP II, informando os recursos humanos disponíveis e quais os seus perfis.

- *PAYROLL* (Sistema de folha de pagamento) - Controla toda a parte burocrática e legal dos funcionários da empresa, repassando os salários destes funcionários para o sistema de custos e relacionando estes recursos com as suas aplicações apontadas no sistema MRP II.

Os sistemas de folha de pagamento centralizam todas as informações necessárias para o apontamento dos rendimentos e descontos dos funcionários e prestadores de serviço contratados. Eles também podem fornecer à administração relatórios informando os custos e a produtividade da força de



trabalho (O'BRIEN 2003).

- *Procurement* (Compras – Sistema de compras) - Sistema que controla os processos ligados à emissão de requisições, cotações e pedidos de compras aos fornecedores. Relacionando fornecedores, materiais, lead-times e necessidades. Possui grande integração com o sistema MRP, pois recebe as necessidades de materiais e repassa os pedidos aos fornecedores.

- *WMS (Warehouse Management System* – Sistema de gerenciamento de armazéns e estoque) - Sistema que controla os armazéns e almoxarifados de materiais, gerindo o armazenamento, entradas, saídas e devoluções no estoque. Está ligado com os sistemas de controle da produção (PCP), planejamento de materiais, financeiro e custos. É um sistema utilizado na maioria das empresas, pois independe da existência de uma atividade de manufatura, basta existir um estoque de materiais. Ligado a este sistema devem estar outras funcionalidades como: inventário e acompanhamento de giro de estoque.

O WMS possibilita um total controle dos estoques das organizações, descrevendo as variações ocasionadas pelas movimentações de entrada e saída, refletindo estas mudanças nos artigos em estoque. O controle pode ser feito através de relatórios e sistemas de informação que fornecem todos os dados para a análise gerencial. Sendo assim, ajudam a empresa a fornecer serviços de alta qualidade para os clientes, minimizando, ao mesmo tempo, o investimento e os custos de manutenção de estoque (O'BRIEN, 2003).

3.2.2. Funcionalidades de Interligação com o Sistema de Gestão Integrada

As funcionalidades de interligação são sistemas independentes que podem ser adicionados ou integrados a um ERP, grande parte dos



softwares de gestão, já contemplam estes tipos de funções extras, que funcionam como um complemento aos processos de negócios da empresa.

- CRM (*Customer Relationship Management* – Gerenciamento do relacionamento com clientes) - Este sistema visa gerir o relacionamento da empresa com o cliente, possibilitando um atendimento personalizado para cada cliente, aproximando-o da empresa e buscando a sua fidelização, o CRM é uma poderosa ferramenta, que se for bem utilizada, pode ajudar a empresa a identificar perfis de clientes com necessidades equivalentes, possibilitando o desenvolvimento de produtos focados nestes segmentos, atingindo com isso, não só os seus clientes, mas todos aqueles que se enquadrem no mesmo perfil, desta forma, o CRM funciona não só como uma ferramenta de retenção, mas de prospecção de clientes.

Segundo Albertin (*apud* Fialho, 2000), o CRM passa a ser possível, pois a tecnologia de informação permite o gerenciamento de forma ampla com informações disponíveis. A integração passa a ser a meta de todos os seus componentes e pode ser amplamente apoiada pelo ambiente eletrônico.

- SCM (*Supply Chain Management* – Gerenciamento da cadeia de suprimentos) - O SCM já foi conceituado neste e em outros capítulos, por esta razão vamos expor um conceito simplificado. O SCM como ferramenta de tecnologia é composto por portais web e tecnologias de integração de informações dentro da cadeia de suprimentos. Tem como objetivo disponibilizar as informações que são geradas pela empresa, e que representam diferencial para a cadeia de suprimento, de forma dinâmica e se possível integrada aos sistemas legados dos parceiros. Alguns ERPs possuem ferramentas de SCM que são integradas aos sistemas corporativos, possibilitando o acesso *on-line* através de um



portal a todas as informações da empresa (relevantes para o *supply chain*).

- CAE / CAD (*Computer-Aided Engineering / Computer-Aided Design* – Programas de projetos de engenharia e *design*) - Estes programas são softwares especialistas, utilizados no projeto do produto. Neles são feitos os desenhos de design e estrutura de engenharia do produto, abrangendo toda a composição do que se pretende fabricar. Estas informações depois serão transferidas para o sistema de lista básica, que possibilitará o uso das estruturas em sistemas integrados. Atualmente a falta de padronização destes softwares entre as empresas que projetam, desenvolvem e fabricam o produto é um fator complicador para o *co-design*¹⁸, pois um projeto desenvolvido em uma plataforma, dificilmente é portátil para outra, e quando o é, existem perdas de características e outras informações. Exemplos destes softwares são: Cadds, AutoCAD e Catia.

Existem empresas que trabalham no desenvolvimento de ferramentas que possibilitam a colaboração dos projetos, permitindo a alteração e manipulação com a visualização simultânea em diversos pontos. Isto é um avanço que visa reduzir os tempos de desenvolvimento de componentes e conseqüentemente a redução do *time-to-market*¹⁹.

Segundo O'Brien (2003), CAE é uma engenharia assistida por computador, que compreende o uso de computadores para simular, analisar e avaliar modelos de desenhos de produto e processos de produção desenvolvidos por meio de métodos de desenho auxiliado por computador.

¹⁸ *Co-design* - processo onde um componente é desenvolvido em conjunto com o fornecedor e a montadora.

¹⁹ *Time-to-market* – tempo gasto entre a concepção de um produto e a disponibilização do mesmo para o seu consumidor.



O autor cita ainda os sistemas de informação industrial, que apóiam o planejamento, controle e execução de processos de manufatura. Incluindo os conceitos de manufatura integrada por computador e tecnologias como as de manufatura e projeto assistido por computador.

3.3. Co-Design e engenharia simultânea

Antes de comercializar um produto, a empresa passa por toda uma fase de pesquisa e desenvolvimento do que será fabricado. O intuito desta fase é conhecer bem as necessidades do cliente e de certa forma, traduzir este interesse do cliente em alguma coisa “factível”, que possa ser produzido. Para isso, é necessário não só conhecer o desejo do cliente, mas também saber passar para os engenheiros que irão desenvolver o produto.

No setor automotivo e eletro-eletrônico, ser o primeiro a lançar um produto é importante para garantir a visualização da marca e um diferencial competitivo, pois os produtos evoluem muito rapidamente, e a concorrência está sempre próxima, já que o *benchmarking* competitivo é uma prática comum, e os pontos positivos de um produto são rapidamente copiados pelos concorrentes. Sendo assim, desenvolver um produto rápido é um diferencial importante, e para isso algumas etapas precisam ser eliminadas no processo de desenvolvimento do produto, etapas como: definição de *design*, testes de montagem e análises de amostragem consomem tempo e oneram significativamente o projeto, por isto, estes setores passaram a trabalhar em parceria com os fornecedores, onde os projetos são realizados em conjunto, desde a sua concepção até a sua produção (AUTOMOTIVE BUSINESS, 2002).

O projeto assistido por computador (CAD) automatiza tanto o projeto do produto como o desenho do seu processo de produção. Embora os computadores recentemente tenham alcançado algum êxito na imitação da criatividade humana, eles



contribuíram mais para a melhoria do processo de projeto ao retirar muito de seu trabalho penoso. Hoje, por exemplo, os computadores automaticamente transcrevem a música que os compositores tocam num dispositivo de entrada semelhante a um teclado de piano. O projeto assistido por computador permitiu aos designers de tapetes criarem projetos mais ousados, tornar mais fáceis os pedidos sob medida e fabricá-los mais rapidamente (GORDON, 2006).

Gordon (2006) explora ainda mais o conceito de projeto assistido por computador quando descreve que o *software* CAD integrado em uma rede de computadores através da internet, possibilita a vários projetistas trabalharem juntos no projeto de produtos complicados. O *software* de comunicação da internet pode suportar o conceito de projeto de produto global ao permitir que os projetistas enviem um modelo em 3-D (três dimensões) do produto a qualquer um que esteja conectado na internet.

Os autores, Contador (1996) e Gunn (1993), apresentam uma visão da engenharia simultânea, conceito que está diretamente relacionado com o *co-design*.

A engenharia simultânea consiste em verificar simultaneamente à elaboração do projeto propriamente dito, as características de desempenho, a qualidade, a produtividade, a facilidade de teste, a manutenibilidade e o custo do produto. Ou seja, consiste num intenso processo de intercâmbio de informações sobre os mais diversos parâmetros que influenciam o produto (CONTADOR, 1996).

Para Gunn (1993), o ingrediente chave de sucesso da engenharia simultânea é o trabalho em equipe: “pessoas de muitas especialidades e de vários departamentos colaboram durante toda a vida do produto – desde a concepção até a obsolescência – para assegurar que ele atenderá às necessidades e aos desejos dos consumidores”.



A integração da cadeia, ainda nesta fase de projeto pode trazer reduções significativas para o *time-to-market* de um produto, reduzindo inclusive os custos.

3.4. E-Business

Gordon (2006) define e-business como o uso das tecnologias de informação e comunicação para executar funções de negócios e o *e-commerce* como o intercâmbio ou a compra e venda de produtos e serviços por meios eletrônicos.

A internet está redefinindo o modelo para o comércio eletrônico de modo a abranger a relação completa vendedor-comprador. Este modelo implica promover e comunicar informações sobre a empresa e o produto para uma clientela mundial de usuários, aceitarem pedidos e pagamento para bens e serviços online, entregar software e produtos de informação online, fornecer suporte constante ao cliente e praticar a colaboração online para o desenvolvimento de novos produtos (O'BRIEN, 2003)

Taurion (2003) relata que com o *e-business*, os dados passam a ser disponibilizados estrategicamente na Internet, reunindo interesses que atendam a toda a cadeia corporativa. Esta nova forma de gerenciar atingiu soluções já tradicionais como aquelas de gestão empresarial (ERP - *Enterprise Resource Planning*) e de relacionamento com o cliente (CRM, *Customer Relationship Management*), que ganharam novas versões de acordo com o aumento da base de dados e da complexidade das transações. Atualmente, este cenário demonstra que muitas corporações, principalmente as de grande porte, decidem por trabalhar com um modelo de gerenciamento de informações que contemplem, ao mesmo tempo, duas esferas tecnológicas, isto é, o uso do



mainframe e dos servidores. Nota-se agora que ambos modelos (*mainframe*²⁰ e servidores distribuídos) possuem vantagens e desvantagens. Um usuário de PC²¹ pode acessar, por meio de um *browser*²² da *Web*, informações armazenadas em um *mainframe*. Vê-se que as inovações transformaram a antiga necessidade de troca em opção tecnológica a ser adotada. Não é por acaso que muitas instituições bancárias ainda mantêm suas redes internas baseadas em um servidor centralizado e, paralelamente, administram um modelo distribuído de infra-estrutura de acesso. Daí ressaltar que vale a análise detalhada de cada situação para se encontrar o caminho mais interessante a seguir. Feita a escolha, alerta-se para a noção clara de que esta se dará apenas no âmbito da tecnologia.

O comércio eletrônico é definido como a compra e venda de produtos, serviços, informações e publicidade pela *internet* e outras redes em que a empresa possa estar interconectada a seus clientes, fornecedores e parceiros comerciais (O'BRIEN, 2003).

Segundo O'Brien (2003), para muitas empresas, o valor comercial dominante da internet reside em sua capacidade para ajudá-las a manter clientes leiais, antecipar suas necessidades futuras, responder às preocupações do mercado e melhorar o seu atendimento. Este foco no valor para o cliente reconhece que a qualidade, em lugar do preço, tornou-se o determinante principal na percepção de valor pelo consumidor. As empresas que oferecem constantemente o melhor valor são capazes de acompanhar as preferências individuais de seus clientes; estar em dia com as tendências do mercado; fornecer informações relevantes em qualquer momento e lugar. Por isso que tantas empresas têm investido pesado em tecnologia da informação e

²⁰ *Mainframe* – computador de grande porte que centraliza vários processamentos, devido ao seu alto custo e capacidade, só é utilizado por grandes corporações.

²¹ *PC* – Personal Computer (microcomputador).

²² *browser* – Software utilizado para navegação no ambiente web (Ex: Internet explorer e Netscape Navigator).



sistemas complexos de redes de computadores interconectados. Mas as empresas progressivamente estão descobrindo que podem alcançar muitos de seus clientes existentes e potenciais via internet. Este grupo de clientes em rápido crescimento deseja e espera que as empresas se comuniquem com eles e atendam suas necessidades pela internet.

O e-business não é apropriado para todas as organizações, dependendo do tipo de organização, as oportunidades para fazer negócios eletronicamente podem variar de forma substancial. A internet e as tecnologias baseadas na web também criaram oportunidades para que os negócios obtenham receitas e operem de maneiras antes inviáveis.

As organizações podem analisar sua cadeia de valor e sua cadeia de valor estendida nos aspectos do suprimento e da demanda para identificar as oportunidades de melhorar os processos de negócios com a tecnologia da informação. Para avaliar operações de negócios existentes, diagnosticar as necessidades de mudança e avaliar alternativas de e-business, os administradores precisam entender os benefícios e custos de fazer negócios eletronicamente. Só então eles podem projetar novos sistemas e implementar mudanças (GORDON, 2006).

Segundo Gordon (2006) as empresas podem lucrar muito ao colaborar eletronicamente com seus fornecedores. A colaboração pode ocorrer em diversas áreas: Projeto conjunto de produtos – uma empresa pode trabalhar com seus fornecedores para melhorar seus projetos e coordenar os projetos de múltiplos fornecedores de peças que são usadas no mesmo produto. Os fornecedores podem rever o projeto do produto de uma empresa para aconselhar como pequenas mudanças no projeto podem produzir grandes economias no custo de suas peças. Sincronização – uma empresa pode trabalhar com seus fornecedores para prever as necessidades de suprimentos, desta forma, tanto o fornecedor quanto o fabricante podem otimizar os estoques, reduzir custos e compartilhar as economias. Atendimento – importante principalmente na indústria de serviços, a comunicação através da



internet reduz os custos e o tempo que uma empresa incorreria para relacionar-se com seus parceiros e clientes.

O comércio eletrônico empresa-a-empresa (B2B) é o lado atacadista do processo comercial, ele existe em grande volume há muito mais tempo que o *e-commerce* B2C. Já na década de 1960, a indústria de transportes nos Estados Unidos usava uma versão pioneira de uma tecnologia chamada *Electronic Data Interchange* (EDI).

3.5. Troca Eletrônica de Dados (EDI)

Gordon (2006) define EDI (*Electronic Data Interchange* ou Intercâmbio Eletrônico de Dados) como a troca de documentos eletrônicos entre computadores em diferentes empresas. Uma característica essencial do EDI é que ela acontece diretamente entre os computadores, sem intervenção manual. As empresas rotineiramente trocam ordens de compra, faturas, avisos de remessa e dinheiro usando o EDI. Seu uso elimina o custo de entrada de dados, impressão e postagem, resultando no aumento de produtividade; maior velocidade na realização dos negócios; facilidade de implantação e gerenciamento.

O EDI é um meio de intercâmbio de documentos e informações entre empresas, em formatos-padrão. Proporciona capacidade e viabilizam a comunicação eletrônica de informações entre duas ou mais organizações (BOWERSOX, 2001).

Os padrões gerais de EDI especificam formatos para múltiplos tipos de documentos e parâmetros que os padrões de cada indústria precisam necessariamente respeitar. O Instituto Americano de Padrões Nacionais (ANSI – *American National Standards Institute*) define os padrões EDI, conhecidos como ANSI-X12, para os Estados Unidos. As empresas européias e asiáticas em sua maioria adotam o padrão chamado EDIFACT



(GORDON, 2006).

Os padrões da indústria modificam os padrões gerais, dentro de variações de parâmetros permitidas, para refletir as peculiaridades de cada tipo de indústria na condução de seus negócios. Estes padrões não somente adicionam detalhes aos tipos universais de documentos, mas também introduzem documentos adicionais comuns à indústria. A indústria automotiva é um exemplo destes padrões de segmentos, no Brasil é utilizado o padrão RND que foi desenvolvido e normatizado pela ANFAVEA. Segundo Gordon (2006) além de padrões industriais, algumas empresas adotam formulários baseados em documentos EDI para transações exclusivas do seu relacionamento com seus parceiros

O intercâmbio eletrônico de dados envolve a troca eletrônica de documentos de transação comercial por redes de computador entre parceiros comerciais (parceiros, clientes e fornecedores). Os dados de transação formatados são transmitidos por conexões de rede diretamente entre computadores, sem documentos de papel ou intervenção humana. Além de conexões diretas de rede entre os computadores de parceiros comerciais, os serviços de terceiros são amplamente utilizados. O uso de formatos-padrão de documentos reduz drasticamente os atrasos provocados por comunicação de correio ou telefone entre as empresas para verificar o que significa um documento. Alguns dos benefícios resultantes do EDI são reduções nos custos com papel, postagem e mão-de-obra; fluxo mais rápido das transações; reduções nos erros; aumentos na produtividade; apoio de políticas de estoque *just-in-time* (JIT) e reduções nos níveis de estoque (O'BRIEN, 2003).

No Brasil existiam várias VANs, entre elas a Embratel, a Interchange, a IBM e a Proceda, mas com a era da *internet* algumas destas empresas não conseguiram sobreviver e acabaram perdendo mercado para as empresas que antes prestavam apenas o serviço de tradução de



mensagens. A principal VAN que permanece ativa no mercado brasileiro é a Embratel, a sua sobrevivência talvez esteja relacionada à sua capilaridade e custo, visto que esta linha de serviço representa menos de 1% do faturamento total da empresa (GORDON, 2006).

3.5.1. WebEDI a evolução do EDI

Enquanto companhias de grande porte operam com o EDI, pequenos e médios parceiros de negócios passam a realizar transações através de um browser da *Web*, sem necessidade de realizar fortes investimentos e integração com outras tecnologias. E o crescimento promete. O que ainda garante o sucesso das soluções, principalmente no mercado nacional, são requisitos como segurança e automação. Embora não apresente tanta flexibilidade, o conceito garante a entrega de altos volumes de informação. Apesar disto, o declínio do conceito de EDI como a troca pura e simples de informações, será superado em breve, pois o baixo custo e a popularização da internet farão com que as empresas provedoras desta solução tenham que agregar novos serviços para conseguir manter os atuais contratos com seus clientes (NEXT GENERATION, 2003).

O'Brien (2003) relata o caso da empresa Telefonica na Espanha, que para aproveitar o considerável mercado de pequenas empresas que podem pagar pelos serviços-padrão EDI, passou a oferecer um novo serviço EDI pela internet, o InfoEDI, baseado no comércio eletrônico, ele permite a realização de transações de compra e venda com parceiros menores, sem a necessidade de adquirir softwares e conexões especiais, pois todo o processo ocorre a partir de um portal internet. Uma solução de baixo custo para possibilitar que empresas de pequeno porte também possam realizar transações eletrônicas.



3.6. Programas de Resposta Rápida

Os PRR são programas de resposta rápida entre clientes e fornecedores, viabilizados através do uso de sistemas integrados e de tecnologias como o EDI, Internet, EAI e ECR.

Segundo Wanke (2003):

Uma das principais motivações para adoção dos PRRs é a redução dos níveis de estoque na cadeia de suprimentos, sem comprometimento nos níveis de serviço oferecidos aos clientes e consumidores finais. Sob a perspectiva do cliente, é a possibilidade de deslocar a responsabilidade pela gestão de estoques para seu fornecedor, auferindo custos menores decorrentes da redução dos níveis de estoque e da redução nas atividades de manuseio e movimentação de materiais. Sob a perspectiva dos fornecedores, além da redução nos custos logísticos, há a expectativa no aumento do volume de vendas, consequência do estabelecimento de relações cooperativas com seus clientes.

3.7. Enterprise Application Integration (EAI)

O *Enterprise Application Integration* (EAI) é o conceito criado para permitir a atualização tecnológica e a integração, sem sacrificar aquelas já adotadas. Sempre que surge uma nova aplicação, fazendo com que a companhia possa decidir por diferentes tecnologias, cabe ao EAI a integração de todas as aplicações da empresa. Assim, o EAI é o responsável pela "conversa" entre ERP (*Enterprise Resource Planning*), CRM, SCM, ECR e tantas mais tecnologias que envolvem o setor corporativo, além da ligação destes com sistemas externos. O que o EAI pretende garantir são meios de facilitar a interligação de tecnologias utilizando como canal a Internet. Esta reengenharia de organização nos processos pode ser viabilizada sem a necessidade de se implantar uma



solução completa. Mais uma vez é a Internet fazendo a diferença. E a expectativa é de que este conceito ganhe cada vez mais espaço. Um relatório da Ovum projeta que, em 2004, o EAI movimentará cerca de US\$ 1 bilhão somente no Brasil. Gigantes da tecnologia já estão de olho no mercado, como IBM e Sun, que distribuem estas soluções. O mercado nacional também já está se organizando e oferecendo EAI brasileiro (NEXT GENERATION, 2003).

3.8. *Supply Chain Management* e Tecnologia de Informação como fatores competitivos

Estudos recentes sobre a implementação do conceito de SCM, a partir de sistemas integrados, trouxeram ganhos significativos para as organizações, se mostrando um fator competitivo fundamental para o cenário econômico atual.

A maioria das empresas que implementaram SCM (72%) afirma ter obtido ganhos diretos e imediatos. Esses ganhos se traduzem na redução dos custos pela melhoria na gestão da qualidade, das perdas e desperdícios, rastreamentos de insumos que influenciam preço e qualidade do produto e ou serviço; entre outros (DEXTRON, 2003).

Na opinião de 38% das organizações pesquisadas, o SCM pode representar ainda maiores oportunidades de redução de custos e geração de valor em médio e longo prazo, em decorrência de diversos fatores: melhoria do nível de valor agregado por funcionário, aprimoramento contínuo dos processos, aumento da satisfação dos clientes internos e externos, redução do tempo de processamento, melhoria dos serviços e aumento da vantagem competitiva (DEXTRON, 2003).

Já 23% das empresas percebem o impacto positivo que a adoção de uma metodologia sistemática e estruturada de gerenciamento da cadeia



pode trazer. Nesse caso, os benefícios são divididos em três campos: operacional (por exemplo: redução de variedades, custos e retrabalhos), táticos (redução do tempo ciclo dos processos, melhoria do nível de serviços e aumento da produtividade) e estratégico (aumento da fatia de mercado, conquista de novos mercados e, principalmente, melhoria na margem e capacidade de geração de valor).

Quando se trata da capacidade da função SCM de agregar valor por meio de sua interação com outras áreas da organização e com fornecedores, o levantamento mostrou que em mais de 80% das organizações pesquisadas a função oferece respostas rápidas ou no prazo. Além disso, são visíveis os esforços em fornecer respostas imediatas às demandas: em 2001, somente 8% das empresas entrevistadas afirmaram obter respostas imediatas; na amostra de 2003, foram 13% (DEXTRON, 2003).

Como já visto, há a clara percepção das empresas de que a implantação correta de um sistema SCM gera ganhos substanciais, principalmente por meio da redução dos custos operacionais em toda a cadeia de fornecimento. Mas devemos estar atentos ao fato de que, a maioria das organizações (84%), utiliza um sistema ERP já existente no mercado, o que nos leva a considerar que seus processos internos são integrados. Essa tendência, além de dominante, é crescente: passou de 81% para 84% em 2003, enquanto o uso de ERPs desenvolvidos internamente caiu de 13% para 11% (DEXTRON, 2003).

Para McGee e Prusak (1994), a obtenção de vantagem competitiva é a razão fundamental para o uso estratégico da informação. A vantagem competitiva pode ser conseguida em vários níveis - do nível individual ao nível inter-organizacional. O valor agregado advém da análise clara da informação precisa e no tempo adequado. Através dela se aperfeiçoa o desempenho em todos os níveis da organização, sendo a tecnologia a principal ferramenta para a disponibilidade desta informação.



Assim, em todos os segmentos de negócio, uma empresa chegará à liderança através do uso da informação como uma arma competitiva, e no processo, mudando as regras da competição para todo mundo.

Para Linhart (1994), a importante difusão de novas tecnologias de base, microeletrônica e de informática, não são aplicadas somente às atividades de fabricação, mas também à concepção, à organização, à preparação e à gestão do trabalho, e, sobretudo, à articulação das diferentes atividades. Além disto, permite a circulação da informação, em tempo real, sobre uma estrutura mais abstrata. O uso destas tecnologias permite, além do desenvolvimento de uma rede de diferentes funções e atividades da empresa, a instalação de outra arquitetura interna da empresa, mais abrangente, mais articulada e melhor coordenada à arquitetura da informação.

Segundo Barlett e Ghoshal (1998) uma organização baseada numa estrutura de rede integrada permite que as companhias desenvolvam capacidades de seus indivíduos, liguem essas capacidades, por meio de fluxos horizontais de conhecimento e criem confiança necessária para manter ligadas as unidades integradas e distribuídas. Os autores reconhecem que é um esforço muito grande, porque muitas vezes a capacidade de interligar os conhecimentos e incorporá-los à organização só é desenvolvida depois de uma mudança profunda na maneira de pensar da alta administração. E em muitos casos, só é possível implantar depois de uma reestruturação organizacional.

Para Salerno (1998), num sistema de produção: integrado, flexível e automatizado, a eficiência da produção está relacionada ao tratamento dos eventos. A integração dos sistemas técnicos, as necessidades de economia de capital de giro, e rápida circulação de produtos em processo, requerem ações imediatas relativas aos eventos. Porém num sistema de produção aonde intervêm inúmeras pessoas, em posições hierárquicas diferentes, com histórias, conhecimentos e competências diferentes. É



preciso uma compreensão mútua, por mínima que seja, para que haja uma atuação adequada em termos de estratégias e objetivos da produção.

O *supply chain* continua a ser visto por empresas empreendedoras, como uma vantagem competitiva importante. Por este motivo elas estão investindo nos desenvolvimentos internos de TI, o objetivo é complementar aplicações existentes, agregando diferenciais competitivos baseado em competências que os concorrentes não têm.

A pergunta chave que se tem feito às empresas empreendedoras é como elas podem obter benefícios e flexibilidade de desenvolvimentos internos que possuem um custo de propriedade mais elevado e não têm compromisso de evolução em relação às soluções aplicativas de mercado. Para esta questão a resposta tem sido a evolução do conceito SOA (*Service Oriented Architecture*) tornou possível colher várias oportunidades construindo aplicações que podem mais facilmente serem evoluídas ou expandidas sem a necessidade de altos investimentos (ABERDEEN, 2008).

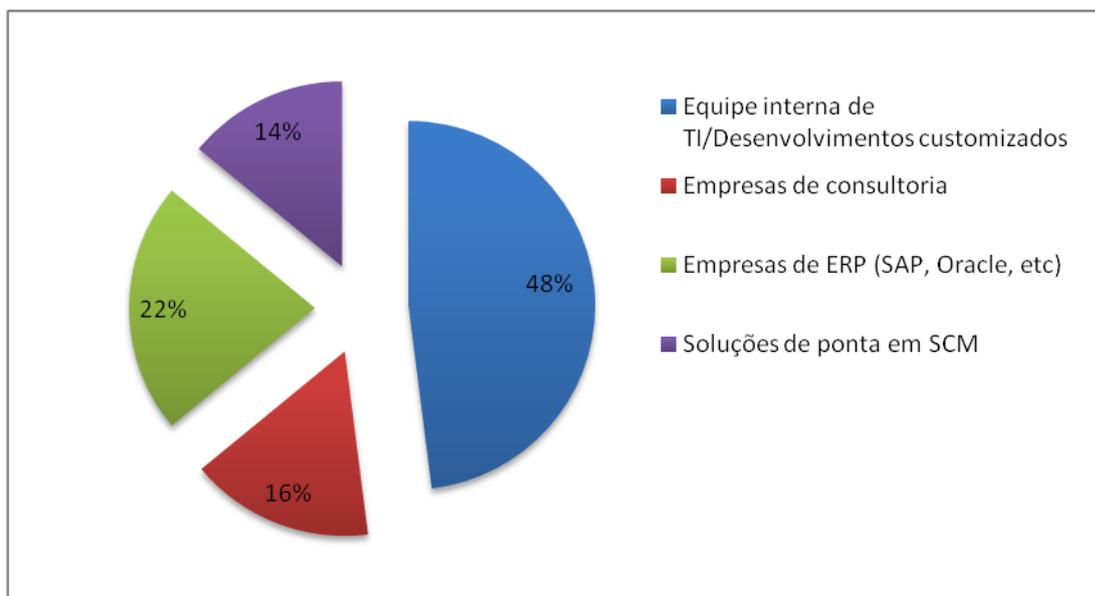


Figura 3-1 - SCM e os principais provedores de tecnologia
Fonte: Aberdeen Group, 2008



A figura 3.2 demonstra como os investimentos estão sendo divididos entre processos ligados ao *supply chain*.

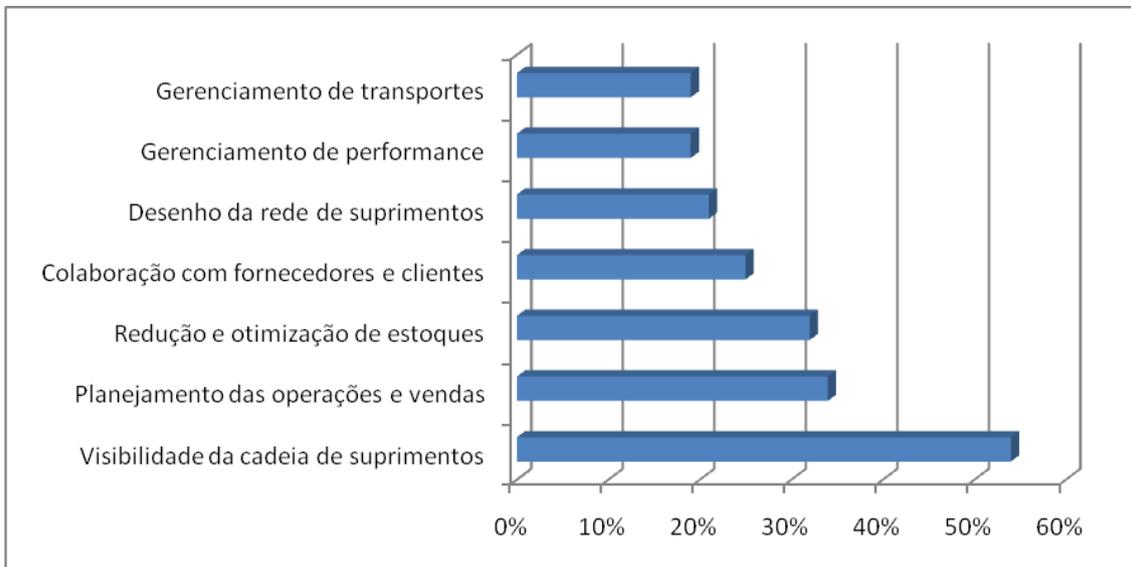


Figura 3-2 - Principais áreas de investimento em supply chain
Fonte: Aberdeen Group, 2008

A visibilidade da cadeia de suprimentos é um item que está recebendo mais da metade dos investimentos, seguido pelo S&OP e a otimização do inventário. Segundo o Aberdeen Group (2008) a distribuição dos investimentos está diretamente ligada à percepção de benefícios pelas organizações.



4. SCM E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO SETOR AUTOMOTIVO

O objetivo deste capítulo é apresentar as tecnologias utilizadas no setor automotivo para gerenciar seus processos internos e a cadeia de suprimentos.

4.1. Cadeia de Suprimentos do Setor Automotivo

A cadeia de suprimentos encontra várias dificuldades para a integração, os problemas começam na falta de padrões de *designs* e se estendem ao longo do processo de desenvolvimento e produção. Os fornecedores de módulos precisam fazer a integração dos componentes pertencentes a diversos sistemas, uma vez que muitos deles são especificados, ou pela própria montadora ou mesmo por um fornecedor de um determinado sistema, como por exemplo: Algumas montadoras delegam a responsabilidade de todos os cabos elétricos e seus conectores a um único fornecedor e, assim mesmo, nem sempre dão a requerida autonomia para que estes fornecedores façam modificações que permitam uma maior integração com outros componentes, módulos ou sistemas (AUTOMOTIVE BUSINESS, 2002).

A administração de todas estas variáveis exige uma perfeita integração entre os participantes do desenvolvimento de um novo veículo, cabendo à montadora a missão de gerenciar a harmonia, controlando os conflitos inerentes ao negócio como: objetivos de preço, performance, peso, qualidade, responsabilidades do desenvolvimento e investimentos, que serão atribuídos ao fornecedor do módulo e por este distribuído à cadeia de sub-fornecedores.

A montadora de veículos deve monitorar a cadeia de fornecimento e



garantir a harmonia entre os fornecedores, sejam eles sistemistas²³ ou sub-fornecedores, atribuindo responsabilidades e minimizando conflitos, visto que o sucesso da comunidade fabril traz benefícios para todos os participantes, destacando-se:

- Maior velocidade no desenvolvimento, reduzindo o prazo de lançamento do veículo no mercado e conseqüentemente proporcionando uma redução dos custos de desenvolvimento e lançamento.
- Redução do custo variável do veículo através de uma maior integração dos conjuntos e sistemas propiciando a obtenção de margens de lucro adequadas para os fornecedores de módulos, sistemas e seus sub-fornecedores, bem como para a montadora, mudando-se o foco da tradicional negociação para a adição de valor ao produto em desenvolvimento (AUTOMOTIVE BUSINESS, 2002).

Na cadeia de suprimentos do setor automobilístico a troca de informações é feita em vários sentidos, e à medida que o processo passa de um fornecedor para outro, novos dados são acrescentados e a conseqüência da variação da informação em um ponto, geralmente afeta toda a cadeia. Ou seja, é importante garantir a visibilidade das informações para todos os elos da cadeia interessados. A *internet* funciona como uma ferramenta para resolver este problema e permitir que os dados sejam compartilhados através de uma tecnologia acessível por toda a cadeia de suprimentos.

²³ *Sistemistas – fornecedores responsáveis pela montagem de módulos (subconjuntos) na cadeia automotiva.*

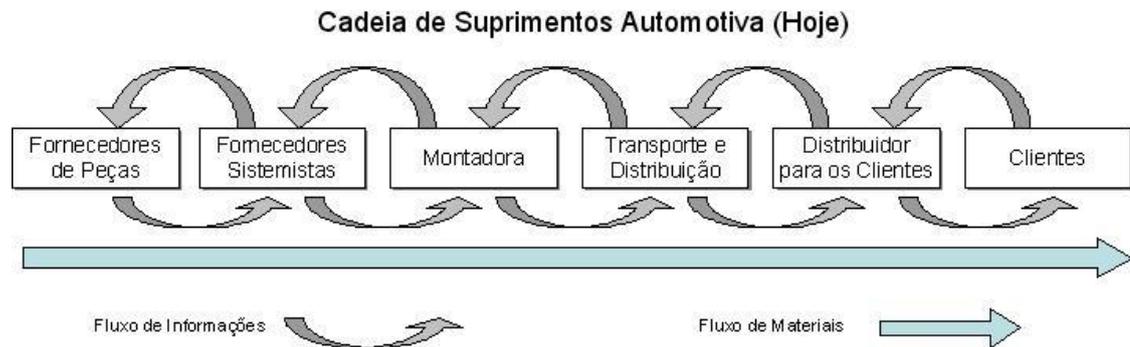


Figura 4-1 - *Supply Chain* Automotivo
Fonte: Sap AG - mySap Automotive, 2001

4.1.1. De Make-to-stock para Make-to-order

A indústria automobilística trabalha no conceito de produção empurrada, ou seja, se produz o automóvel e depois se faz à venda do mesmo, isto se deve ao fato que o fluxo logístico da produção requer um planejamento prévio muito grande, e o cliente na maioria dos casos deseja o veículo de imediato, ou não está disposto a esperar que o seu pedido seja encaminhado para a montadora e só então, o carro seja produzido. Sendo assim, são realizadas previsões de vendas com base nos dados estatísticos, e nas tendências que a área de marketing considera serem possíveis de realização. À medida que a data para a produção da previsão se aproxima, são realizadas substituições entre as previsões e os pedidos firmados pelas concessionárias, que não necessariamente possuem clientes já determinados. Em períodos onde o mercado reage fora do previsto, à consequência são os pátios das montadoras e dos distribuidores ficarem cheios de veículos, apesar dos esforços para se reduzir os estoques dos componentes utilizados na fabricação do veículo, conclui-se tendo um estoque de produtos acabados, ao qual são agregados os custos de transformação. Por isto, a tendência do setor é avançar na integração da cadeia, reduzindo o lead-time de produção e possibilitando a mudança no conceito, de *make-to-stock* para *make-to-order*.

A figura 4.2 mostra um esquema de integração da cadeia, com as principais variáveis que afetam na eficiência dos fluxos logísticos de uma

indústria de manufatura direcionada para a produção empurrada.

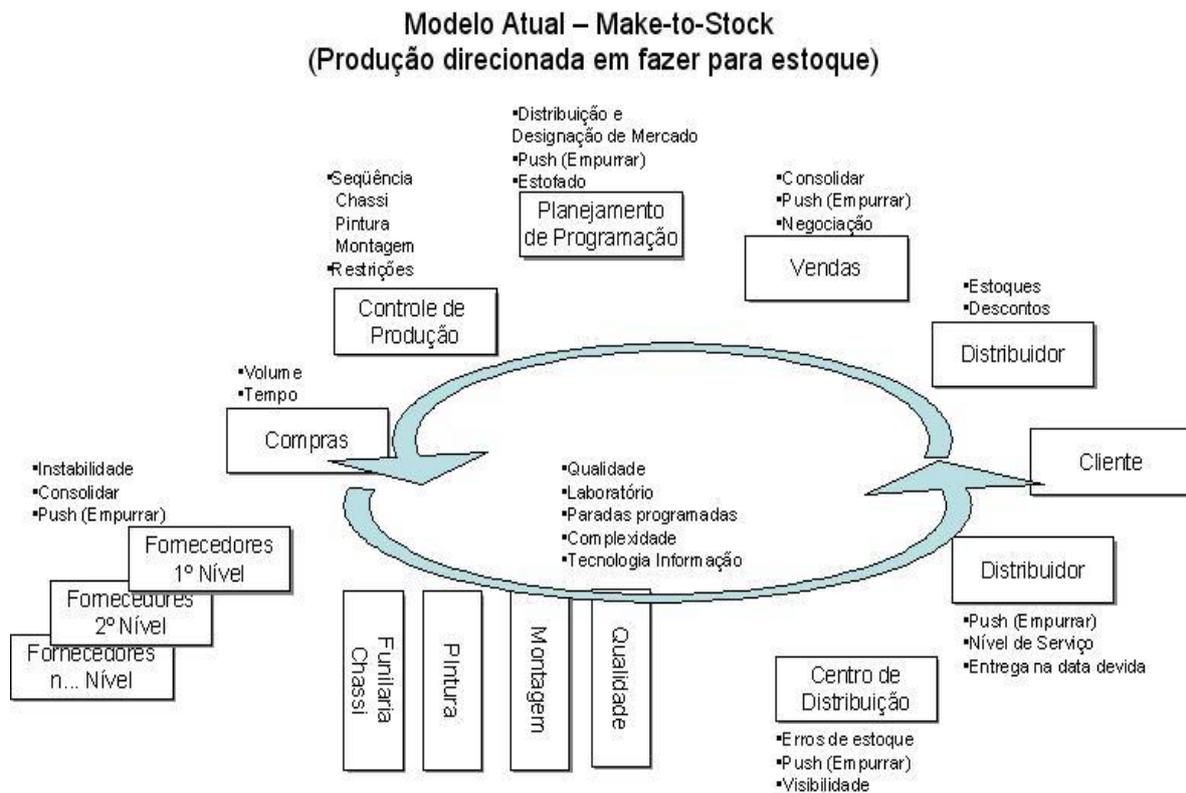


Figura 4-2 - Modelo baseado na produção empurrada
Fonte: Sapphire, USA 2000.

Para atingir o nível de eficiência que permita produzir sob demanda, os obstáculos de integração da cadeia devem ser superados. Isto implica na adoção de várias estratégias, fica difícil determinar qual é a mais importante, mas existem algumas que podem ser consideradas fundamentais, ou seja, sem elas dificilmente “o sonho do *five day car*²⁴” se realizará.

- Contratos de fornecimento de longo prazo, com empresas globais que possuem tecnologia não só para a produção, mas sistemas de informação integrados e que possibilitem a integração do SCM entre os outros elos da cadeia.

²⁴ o sonho do *five day car* – analogia ao projeto que está sendo estudado pelo setor automobilístico europeu, para atender uma ordem de um veículo em cinco dias.



- Sistemas integrados, permitindo o alinhamento entre as ordens de venda, o MRP e o PCP em tempo real. Fazendo um re-planejamento automático das programações para a produção. Desta forma, as informações compartilhadas entre os processos estarão refletindo a situação no momento.
- Sistema para compartilhamento externo de informações, fazendo a integração com todos os elos externos da cadeia. Possibilitando a visão do planejamento da produção, as necessidades *just-in-time sequence*, disponibilidade de recursos e estoques intermediários.

O modelo proposto, para a produção direcionada sob demanda, introduz uma visão onde não existem estoques de produtos acabados, a produção é direcionada para atender aos pedidos dos clientes, e cada veículo na linha é direcionado para uma ordem de venda.

A figura 4.3 mostra o modelo *make-to-order* proposto pela SAP na sua convenção mundial de 2000, quando foi apresentado o sistema de gestão voltado para o setor automotivo, com ferramentas e conceitos de processos para este segmento. O sistema propõe uma interface baseada em *web*, compartilhada através da *internet* e totalmente integrada ao ERP da SAP.

Na visão da SAP vários processos serão substituídos ou revistos com este novo conceito, e a consequência será a eficiência, possibilitada não só pela integração, mas pela eliminação de vários re-trabalhos.

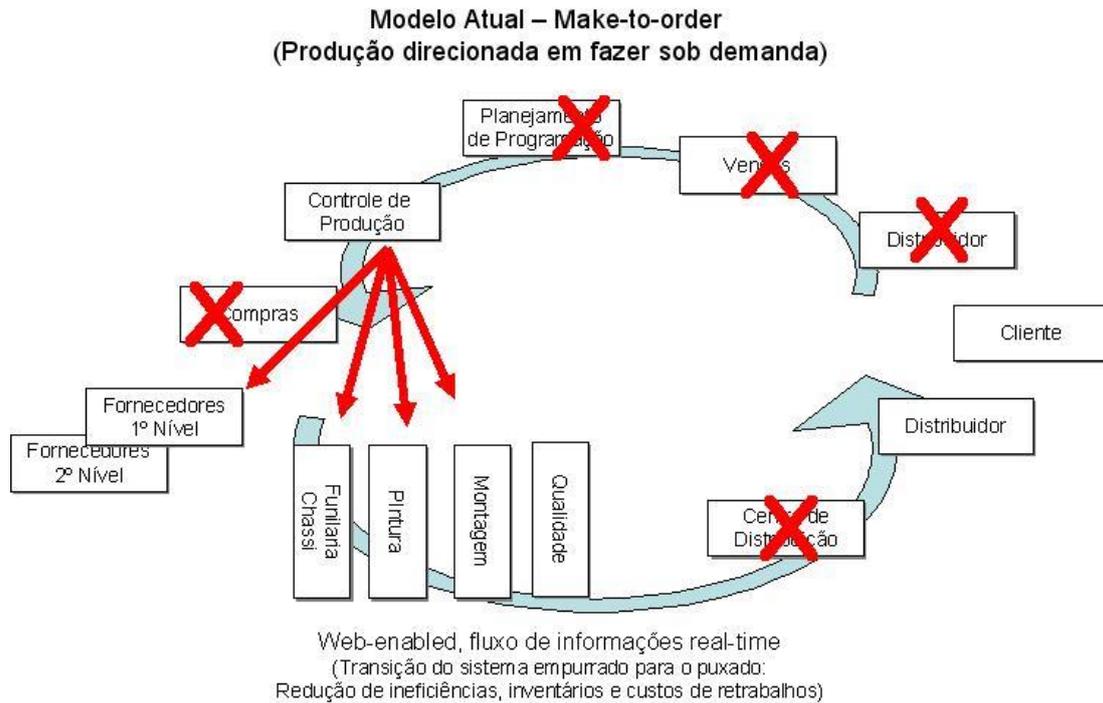


Figura 4-3 - Modelo da produção puxada
Fonte: Sapphire USA, 2000.

A pesquisa da Forrester (2000) apresentada no fórum de SCM da SAP mostra que os maiores problemas das empresas de manufaturas estão ligados à falta de integração e disponibilização das informações. Os gráficos mostram que a maioria das empresas opta por horas extras para minimizar as suas limitações de capacidade produtiva (38 %), mas ao somar-se as outras duas alternativas mais adotadas, outsourcing e realocação da produção, alcança-se o valor de 62%, ou seja, mais da metade das empresas vêm como medida para mitigar a limitação produtiva um processo que exige maior integração da cadeia de suprimentos. Em contrapartida as empresas pesquisadas declararam que os maiores problemas para a manufatura global estão relacionados à falta de integração da cadeia, destacando-se a pobre visibilidade das operações que estão sendo planejadas e executadas, aliadas à dificuldade de comunicação entre os elos.

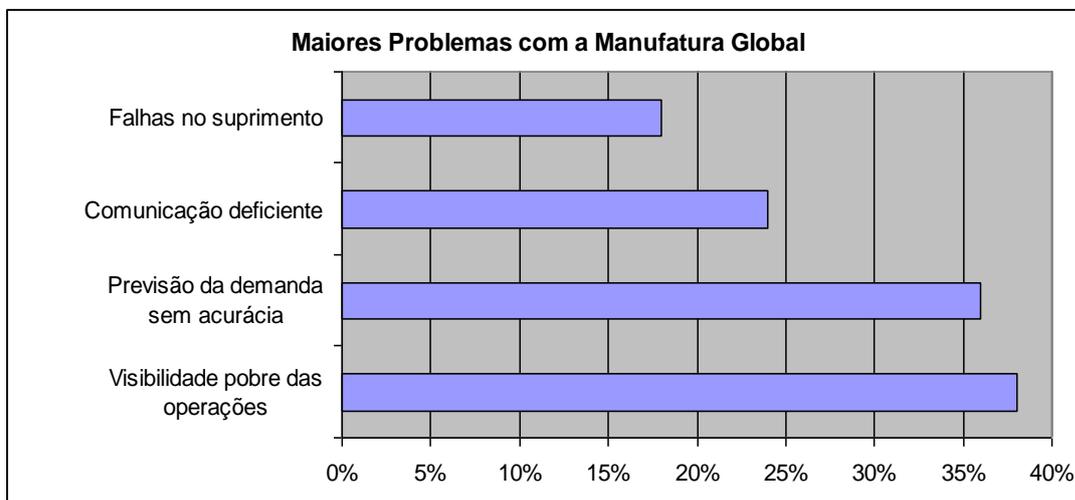
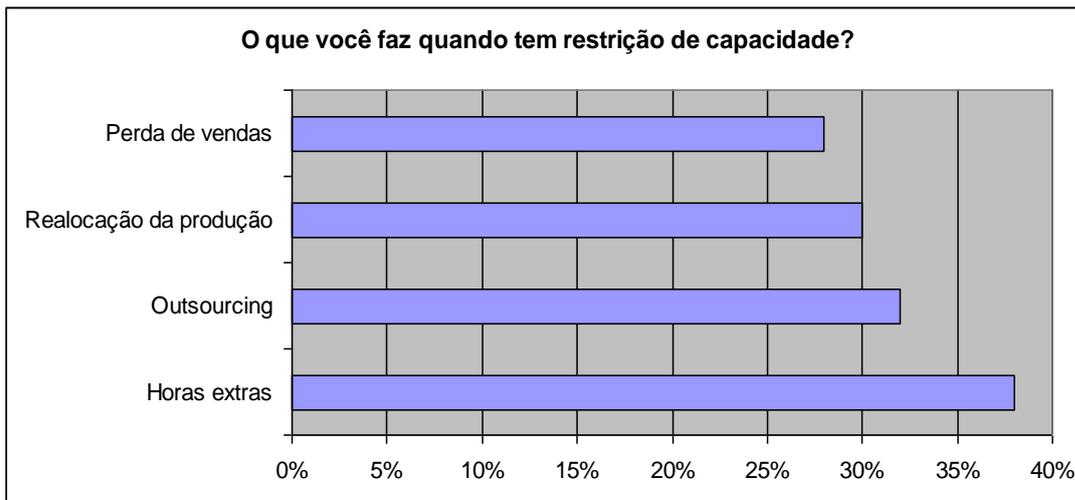


Figura 4-4 - Pesquisa realizada nas 50 maiores empresas de manufatura
Fonte: Forrester Research, 2000

Com as montadoras focando cada vez mais no seu *core business* e a terceirização das atividades operacionais, a integração das informações se mostra um ponto crítico. Isto faz com que as corporações criem cadeias interdependentes onde o fluxo de informações não ocorre simplesmente em um sentido, mas de forma cíclica entre todos os membros da estrutura competitiva. Esta integração é sustentada por sistemas que obedecem a padrões comuns, e que podem ser facilmente integrados²⁵ com os sistemas de gestão das outras

²⁵ Integrados – A interface de um sistema é a maneira como ele se comunica com outro sistema ou usuário. Sistemas facilmente integrados são sistemas



corporações. A padronização dos arquivos de troca e a introdução de novos conceitos tecnológicos fizeram com que os sistemas de *interface* evoluíssem mais rapidamente, e não se tornassem obstáculos para a integração da cadeia de suprimentos. Mas restam ainda os sistemas internos, pois não adianta as informações fluírem de maneira rápida entre os elos, se elas são geradas de forma lenta. Então, há necessidade de uma evolução nos sistemas internos, para que os mesmos absorvam as variáveis do ambiente e liberem as informações de modo rápido e confiável, possibilitando que a cadeia atenda as necessidades dos clientes no tempo adequado.

4.2. Tecnologia da Informação no setor automotivo

As empresas do setor automobilístico utilizam em sua maioria soluções de tecnologia da informação desenvolvidas exclusivamente para o seu negócio, isto se deve a complexidade dos processos envolvidos, que não eram contemplados até pouco tempo por sistemas de gestão integrados (ERPs). A necessidade de possuir ferramentas tecnológicas para administrar a corporação, fez com que as montadoras desenvolvessem sistemas gigantescos e específicos, tanto que, dificilmente um sistema que atende aos processos de uma montadora atenderia plenamente os processos de outra.

A tecnologia utilizada no desenvolvimento dos sistemas corporativos também se tornou ultrapassada, já que devido ao porte destes aplicativos, os mesmos são executados em um ambiente *mainframe* (computador de grande porte, que possui características proprietárias e até pouco tempo não podiam ser integrados a outros ambientes de forma dinâmica), que apresenta um alto custo para aquisição e manutenção, mas tem como vantagens principais o grande poder de processamento e a alta disponibilidade.

que possuem recursos parametrizáveis que facilitam o desenvolvimento da integração com outros sistemas e plataformas.



Mudar esta realidade tecnológica, além de cara, representa o rompimento de vários dogmas estabelecidos ao longo dos anos, mas aos poucos, as montadoras começam a caminhar neste sentido, pois para se manterem competitivas é preciso responder rapidamente às demandas do mercado, e isto só parece ser possível através da integração. O primeiro passo ocorre geralmente quando as empresas vão instalar uma nova planta. Este se mostra um ambiente adequado, pois ainda não existe um “histórico”, nem cultural nem de dados, e as pessoas estão mais abertas à introdução de novos conceitos e práticas. Outro ponto que torna as novas plantas laboratórios perfeitos é o fato que elas geralmente são menores, e exigem esforços e investimentos menores para a implantação de um ERP (CORREA, 2000).

Quando se analisa o que as montadoras instaladas no Brasil estão fazendo, a tendência é clara, a integração da cadeia de suprimentos, não só a partir da tecnologia da informação, mas também com a instalação de condomínios empresariais, que são “pulmões” de estoques disponibilizados em áreas pertencentes à montadora, e que propiciam um abastecimento rápido da linha de produção, podendo assim, a empresa trabalhar com a modalidade de “*just-in-time sequence*”, onde a chamada da linha de produção já informa a seqüência de montagem, com suas devidas necessidades de peças. Isto elimina o estoque ao lado da linha de montagem, almoxarifados intermediários e todos os custos logísticos advindos da administração destes estoques. Como os materiais no pulmão são de responsabilidade do fornecedor, a montadora considera o estoque de peças em seu poder próximo de zero.

O setor vem investindo constantemente em tecnologias que possibilitam a redução do *time-to-market* e dos custos logísticos, mas devido ao contexto macroeconômico desfavorável, os investimentos pesados, que possibilitariam a troca dos sistemas de gestão atuais por sistemas que contemplem a visão de processos integrados estão na gaveta. Desta forma, os investimentos em tecnologia se concentram nas soluções que apresentam retorno a curto e médio prazo. Soluções que sejam facilmente justificáveis e possuam um risco pequeno na sua implantação.



Sendo assim, enquanto os laboratórios dos ERPs (novas plantas produtivas) não atingem uma maturidade para justificar o retorno sobre o investimento em um ERP, e o mercado obriga os cortes dos grandes investimentos em TI; as empresas buscam alternativas tecnológicas que preservem o investimento, para que quando à hora de trocar o “coração” dos sistemas chegar, o capital investido recentemente não seja perdido.

Os processos de *co-design* e engenharia simultânea desenvolvidos pela indústria automobilística reduzem o tempo de lançamento de um novo produto no mercado, pela redução do tempo de desenvolvimento do projeto, importante para a flexibilidade do produto. O ciclo menor de desenvolvimento de um produto torna o processo produtivo capaz de acompanhar mais rapidamente as reações súbitas de demanda.

Nos anos 80, a indústria japonesa, através da engenharia simultânea, consumia, em relação à norte-americana, metade da quantidade de homens-hora para desenvolver o projeto de um novo automóvel. Com ela, foi possível aos japoneses produzir menor quantidade de carros de determinado modelo e mantê-lo no mercado por um tempo menor. (CONTADOR, 1996).

4.2.1. Setor automotivo e o *e-business*

O *business-to-business* (B2B) é um conceito que foi introduzido com a Internet, e que descreve a troca eletrônica de informações entre as empresas, apesar da nomenclatura atual, o conceito já existe há muito tempo na indústria, principalmente na automobilística, onde a troca eletrônica de dados (EDI) entre os membros da cadeia de suprimentos é uma realidade sustentada por tecnologias desenvolvidas muito antes do surgimento da web.

O estudo de EDI, pela indústria automobilística, iniciou-se oficialmente em 1986, quando foram formados os grupos de trabalho de protocolos e de



formatos, cujos trabalhos propiciaram o desenvolvimento de EDI no País.

O aumento no volume de dados trafegados entre as empresas se tornou muito elevado e passou a exigir uma padronização como forma de organizar e otimizar a troca de informações. Foi então criado o padrão RND (Rede Nacional de Dados) que normaliza os processos e os *layouts* dos arquivos, propiciando o maior desenvolvimento do uso do EDI em toda a cadeia de suprimentos automotiva.

A partir da criação do padrão RND, também surgiram empresas focadas no desenvolvimento de *software* que enxergaram no EDI automotivo um grande negócio. Estas empresas denominadas *software houses*, se especializaram no desenvolvimento de programas que integram os arquivos no padrão RND e os sistemas corporativos das empresas. As *software houses* possuem um papel importante na troca eletrônica de dados entre montadoras, sistemistas, fornecedores, parceiros e distribuidores (ANFAVEA, 2003).

De acordo com o site da ANFAVEA (2008), os processos padronizados pelo RND são muitos, mas a realidade é que poucos são utilizados por todas as empresas, sendo assim, foram destacados apenas os principais:

Programação de entregas - Esta transação complementa o pedido de compras entre o cliente e fornecedor, explicitando os prazos para entrega dos materiais. Usualmente estabelece períodos planejados para períodos de até 24 meses, sendo definido um período de pedido firme, onde os prazos e quantidades permanecem inalterados.

Necessidade diária de produção - Transação que indica ao fornecedor as necessidades diárias de produção do cliente por um período definido.

Aviso de embarque - Uma das transações mais importantes, o aviso de embarque é uma nota fiscal eletrônica, onde o fornecedor envia antecipadamente todas as informações sobre o produto que será entregue. Não só elimina a necessidade de digitação dos dados fiscais e financeiros da nota fiscal, como possibilita ao cliente prever a disponibilidade futura de estoque.



Pedido de mercadoria - Contrato entre cliente e fornecedor, formalizando as condições comerciais de fornecimento de materiais, estipulando quantidade, preço e condição de pagamento. É o pedido de compras eletrônico.

Programação diária de peças / materiais - Transação que complementa o pedido de compras entre o cliente e o fornecedor, explicitando prazos em bases diárias, quantidades para entrega das peças. A mesma é usada para detalhar a programação enviada em bases semanais. Funciona como uma chamada de entrega do método *just-in-time*.

Extrato de conta corrente fornecedor - Fundamental para a confirmação do planejamento financeiro dos fornecedores, esta transação informa a posição diária dos créditos e débitos do fornecedor junto à montadora.

Vendas por município - Troca de informações entre as montadoras, informando o volume de vendas mensal no atacado.

Emplacamentos - O sistema atual de controle de vendas do segmento automotivo é o emplacamento fornecido, ele é que indica a posição das montadoras no *ranking* nacional de vendas. O emplacamento é informado pelo SERPRO e repassado diariamente para as montadoras pela ANFAVEA. Atualmente funciona como um termômetro para análise de desempenho no mercado, e orienta várias decisões estratégicas das montadoras (ANFAVEA, 2008 p: edi.htm).

O EDIFACT (*EDI for Administration, Commerce and Transport*) é um padrão internacional, elaborado pelas Nações Unidas, que surgiu devido à globalização e ao conseqüente relacionamento entre diferentes países e economias. Este padrão regulamenta a troca de dados entre vários setores econômicos, não se limitando apenas a indústria automobilística, ele se fez necessário em função da globalização, pois atualmente as empresas comercializam componentes, conjuntos e serviços no mundo inteiro, e para suportar estas trocas é necessário um padrão mundial de informação (BOWERSOX, 2001).



O EDIFACT contempla os principais processos do setor automobilístico, podendo substituir o RND sem a perda de informações. No Brasil somente a General Motors utiliza este padrão para se comunicar com os fornecedores, todas as demais montadoras utilizam o padrão RND da ANFAVEA.

Como citado em capítulo anterior que detalha o EDI, este serviço parte da existência de uma VAN (*value aided network*), e a pioneira na prestação deste serviço no Brasil foi a Embratel, com o serviço STM400. Hoje existem várias VANs no mercado, e quase todas elas são homologadas pela comissão de EDI da ANFAVEA.

A entrada de VANs concorrentes impulsionou também a evolução dos serviços prestados por estas empresas, e apesar da maioria das empresas ainda utilizarem o STM400, já existem várias alternativas com serviços agregados e custos inferiores.

A rede que interliga a cadeia de suprimentos começou com o serviço RENPAC (rede nacional de pacotes) da Embratel, e aos poucos vem sendo migrado para plataformas baseadas em IP (*internet protocol*), já prevendo integrações com a *internet* e a redução de custos, propiciando a utilização dos serviços de VAN por pequenas empresas via *web*. Além disto, o fato que todas as montadoras do Brasil passaram a emitir notas fiscais eletrônicas via internet a partir de janeiro de 2008 e todas as empresas do setor de autopeças deverão se enquadrar na mesma resolução da receita a partir de abril de 2009, irá elevar o nível de integração na cadeia de suprimentos automotiva, ao menos no que tange o fluxo de mercadorias que são controladas fiscalmente (exigem uma nota fiscal para transporte). O simples fato da Secretaria da Fazenda ter definido que toda a comunicação da nota fiscal eletrônica deverá ser feita exclusivamente pela internet já é um grande propulsor para o uso deste meio em outros fluxos de informações.



4.3. Contexto Macroeconômico do Setor Automotivo

A indústria automobilística brasileira prepara-se para chegar em 2012 com uma capacidade de produção de 5 milhões de veículos, 40% acima do limite atual, que está próximo de ser alcançado. Para tanto, os investimentos das montadoras e das indústrias de autopeças no país somam cerca de US\$ 20 bilhões nos próximos três anos, o maior ciclo de investimentos da história, segundo estimativas da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA). Com o mercado globalizado e a economia estabilizada, vendas em crescimento consistente nos últimos cinco anos e projeções animadoras para o futuro, todos os olhos da indústria estão muito atentos para o que está acontecendo hoje no Brasil (MUNDO FIAT, Jun-Jul/2008).

Segundo a revista *Automotive Business* (2009), a produção de veículos cresceu 6,7% em maio/2009, incluindo caminhões e ônibus, chegando a 270.247 unidades. Em relação a maio do ano passado houve uma queda de 7,7%. A produção acumulada no ano soma 1.187.007 veículos, com um recuo de 14,2% sobre o mesmo período de 2008. O recuo dos caminhões foi expressivo: 31,7% (o dos veículos leves foi de 13,1%).

Jackson Schneider, presidente da Anfavea, considerou bom o desempenho da indústria nos primeiros cinco meses de 2009 e estima que em junho as vendas serão aceleradas com a previsão do fim da redução do IPI no dia 30 de junho de 2009.

As exportações, que têm andado em baixa e segurado a produção, somaram 40.380 unidades em maio/2009, com um aumento de 15,3% em relação a abril/2009. As vendas internacionais até maio/2009 (162.447 unidades) ficaram 47,4% abaixo dos números do ano passado no período. A Anfavea mantém as projeções para o mercado automotivo considerando o fim do IPI reduzido, com a produção este ano de 2,86



milhões de unidades, a comercialização de 2,71 milhões de unidades e a exportação de 500 mil unidades.

Diante dos resultados obtidos até agora nas exportações, dificilmente a previsão da Anfavea se concretizará. As vendas internacionais podem nem mesmo passar de 400 mil unidades, afetando assim o volume de produção. Com a taxa cambial desfavorável dificilmente a indústria local conseguirá elevar o volume de exportações. Além do obstáculo representado pela menor competitividade dos preços brasileiros, os mercados externos estão em acentuada baixa.

Com a redução das exportações e uma correspondente queda na produção, é hora de voltar a atenção para a cadeia de produção, eliminar gargalos nas linhas de montagem, checar os custos logísticos e as estratégias de estoque e transporte. Quando os mercados internacionais reagirem estaremos em posição de maior competitividade para disputá-los – disse Schneider.

O setor automotivo contabilizava 105.888 trabalhadores no final de maio/2009, com uma queda de 103 postos de trabalho na indústria em relação a abril. No setor de máquinas agrícolas havia 14.490 empregados, com uma perda de 263 posições em relação a abril/2009.

As vendas de veículos novos, cujo ritmo já havia sido antecipado nos licenciamentos anunciados pela Fenabrave, alcançaram 246.978 unidades em maio, contra 234.390 unidades em abril (evolução de 5,4%). As vendas acumuladas somaram no ano 1.149.630 unidades, apenas 0,1% abaixo das 1.151.206 unidades comercializadas no mesmo período de 2008.



5. O ESTUDO DE CASO

5.1. O Contexto: A Fiat Automóveis

Instalada em Betim (MG), desde 1976, a Fiat Automóveis opera atualmente em 2 turnos com ritmo de produção diária superior a 2.700 carros. Com investimentos na ordem de R\$ 5 bilhões até 2010, a Fiat Automóveis prepara-se para consolidar uma capacidade de produção de 800 mil veículos por ano, o que a torna uma das maiores fábricas de automóveis do mundo.

A Fiat Automóveis investe também em pesquisa e desenvolvimento de produtos, novas tecnologias, qualidade e capacitação da engenharia para executar projetos cada vez mais ousados e inovadores. Tudo em sintonia com os desejos e as aspirações dos clientes.

Segundo o site da revista Automotive Business (2009) a Fiat é uma das primeiras no ranking global de produção e acaba de comemorar a fabricação do veículo de número 10.000.000, com a saída de um Novo Palio 2010 da linha de montagem da fábrica de Betim, que começou a operar em junho de 1976.

A produção da Fiat passou de 63.756 unidades do Fiat 147, em 1977, para 713.248 veículos em 2008, recorde nos 33 anos da marca no Brasil. O pico da produção no ano passado aconteceu em julho, com cerca de 65 mil unidades, quando a empresa trabalhava em três turnos e chegava a montar mais de três mil carros por dia.

Atualmente a unidade mineira tem capacidade instalada para chegar a 800 mil unidades por ano e monta cerca de 2.800 carros por dia, incluindo quinze modelos e mais de uma centena de versões, para atender aos mercados do Brasil e de exportação.



O volume de produção da fábrica de Betim é ainda maior se for considerada a fabricação de veículos desmontados para a exportação (CKD, na sigla em inglês), que somaram cerca de 900 mil unidades nas décadas de 80 e 90.

Data de construção: 1973

Data de inauguração: 9 de julho de 1976

Primeiro veículo produzido: Fiat 147

Área total: 2.250.000 m²

Área construída: 613.800 m²

5.2. O Design da Metodologia de Pesquisa

A metodologia de pesquisa apresentada e discutida nesta dissertação é apropriada a uma investigação empírica, que pesquisa fenômenos dentro do seu contexto real, com pouco controle do pesquisador sobre eventos e manifestações destes (MARTINS, 2006).

Segundo Martins (2006), no processo de pesquisa devem ser desenvolvidas cinco etapas, conforme a figura 5.1:

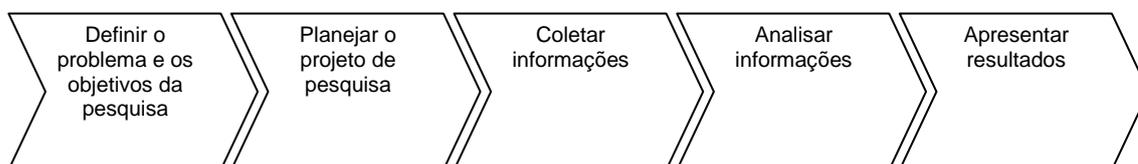


Figura 5-1 - Etapas de uma Pesquisa
Fonte: Martins,2006.

Assim, seguindo estas etapas, procurou-se, sustentado por uma revisão teórica, construir ferramentas de coleta de dados que permitissem obter repostas para as questões e proposições orientadoras do estudo.



A pesquisa do trabalho foi realizada com a cadeia de suprimentos da planta de Betim da Fiat Automóveis, sendo utilizadas as seguintes técnicas para a coleta de dados: entrevista, análise de conteúdo e questionário.

As entrevistas foram realizadas com os principais usuários do processo, contemplando os setores de Desenvolvimento do Produto, Engenharia de Prensas e Compras, objetivando entender os impactos da implantação do portal. O questionário foi disponibilizado através do próprio portal, sendo o seu preenchimento obrigatório por todos os parceiros que se conectaram no portal durante o período em que a pesquisa foi realizada. De posse dos dados, estes foram tratados e analisados, visando obter resultados que permitissem avaliar se a troca de informações através de um portal internet agrega valor ao processo, tornando-o mais eficiente.

No planejamento da pesquisa, há a definição dos procedimentos metodológicos, ou seja, do planejamento de como coletar as informações necessárias para atender aos objetivos da pesquisa. O método de pesquisa adotado neste trabalho é o descritivo estatístico, onde os problemas a serem investigados estão bem definidos e, em geral, procura-se obter resultados quantitativos sobre aspectos analisados. Assim, a pesquisa descritiva estuda a relação – caso exista – entre duas variáveis e a frequência com que algo ocorre.

Em uma pesquisa, pode-se usar, simultaneamente, diferentes métodos, pois cada um apresenta características peculiares, com suas respectivas vantagens e desvantagens, que são mais ou menos adequados para atender a certos objetivos. Nesta pesquisa utilizou-se o levantamento e a representação dos processos através de fluxogramas, demonstrando a situação antes e depois da implantação do portal, o que possibilita uma análise das mudanças e a identificação detalhada das atividades envolvidas no processo de troca de informação, bem como a identificação de gargalos.



Segundo Cruz (1997), processo é a forma pela qual um conjunto de atividades cria, trabalha ou transforma insumos com a finalidade de produzir bens ou serviços que tenham qualidade assegurada para serem adquiridos pelos clientes. E, como afirma Oliveira (2006): o fluxograma é uma importante técnica de representação gráfica dos processos, ele permite esquematizar e visualizar os sistemas de forma racional, clara e concisa, facilitando seu entendimento por todos envolvidos. Através do fluxograma podem-se representar os vários fatores e as variáveis que ocorrem no sistema, os circuitos de informações correlacionadas ao processo decisório, bem como as unidades organizacionais envolvidas no processo (OLIVEIRA, 2006).

Entrevistas e questionários também constituem ferramentas usadas nesta pesquisa para levantamento de dados primários. Foram entrevistados os quatro funcionários da Fiat Automóveis que mais enviaram arquivos pelo portal, sendo: dois representantes de Compras, um do Desenvolvimento do Produto e outro da Engenharia de Prensas. A entrevista foi baseada em roteiro e aplicada pelo pesquisador. A vantagem deste instrumento, como afirma Martins (2006), é que a entrevista pessoal possibilita o controle da amostragem e a possibilidade de instruir o entrevistado.

Também foi realizada uma reunião de fechamento da implantação do portal, onde estavam presentes os responsáveis pelo processo de troca de dados CAD na Fiat Automóveis. É importante ressaltar que esta reunião faz parte do processo formal para encerramento dos projetos, e visa registrar as lições aprendidas e os resultados alcançados após a implantação de um projeto.

A entrevista é uma técnica de pesquisa para coleta de dados cujo objetivo básico é entender e compreender o significado que os entrevistados atribuem a questões e situações, em contextos que não foram estruturados anteriormente, com base nas suposições e conjecturas do pesquisador (MARTINS, 2006).



No que se refere ao questionário, esta ferramenta foi utilizada para coletar as informações dos fornecedores, visto tratar-se de uma população maior (150) e dispersa geograficamente. Foi desenvolvido um questionário eletrônico, no formato de uma página web e disponibilizado através do portal para facilitar o acesso e levantamento dos dados.

O questionário utilizado no presente trabalho foi elaborado considerando uma análise da situação anterior e posterior à adoção do portal, possibilitando assim, o confronto direto entre os dois cenários.

Não há um modelo ideal de questionário em relação ao conteúdo ou número de perguntas. Cada projeto exige criatividade e formas adequadas na formulação de perguntas cujas respostas devem atender aos objetivos propostos. Dentre as vantagens deste método destacam-se: rapidez na coleta simultânea de dados, eliminação dos erros decorrentes da interferência humana na tabulação dos resultados, maior abrangência e facilidade de resposta para o entrevistado (MARTINS, 2006).

5.3. Instrumento de Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada através do questionário eletrônico apresentado no apêndice A deste trabalho. Foram utilizadas perguntas de múltipla escolha, permitindo assim, uma tabulação rápida e concisa dos dados, além de uma questão complementar textual que auxiliou na identificação de pontos de melhoria para o portal.

O questionário busca identificar pontos de melhoria, através da caracterização do processo anterior e atual. Visando identificar as melhorias proporcionadas pela implantação do portal, buscou-se caracterizar as duas situações e avaliar de forma comparativa. Com esta finalidade, o questionário identifica:



- A forma de transferência dos arquivos nas duas situações;
- o tempo médio para a transferência nas duas situações;
- a periodicidade com que o fornecedor recebe as informações;
- a opinião dos usuários quanto ao processo nas duas situações.

Em muitas pesquisas costuma-se utilizar amostras em vez da população total, pois é muito caro e demorado pesquisar a população inteira. A amostra é qualquer subconjunto de uma população, enquanto a população corresponde a todos os membros de um grupo delimitado de pessoas ou itens. (MORETTIN, 2002).

As amostras não-probabilísticas são selecionadas por critérios subjetivos do pesquisador, de acordo com sua experiência e com objetivos do estudo. As amostras não-probabilísticas não são obtidas utilizando-se conceitos estatísticos e podem ser subdivididas em não-probabilísticas por conveniência, por julgamento e por cota.

Para esta pesquisa foi definida uma amostra não-probabilística por julgamento, onde os elementos da amostra foram selecionados segundo um critério de julgamento do pesquisador, tendo como base o que se acredita que o elemento selecionado possa fornecer ao estudo (MARTINS, 2006).

Os cenários analisados descrevem a situação anterior e posterior à implantação do portal internet para suportar a troca de arquivos. O cenário anterior será aqui denominado como “método convencional”, no qual a troca de dados é feita através da gravação e distribuição de CDs e meios portáteis de armazenamento de dados (fitas magnéticas, *pen drives*, etc.). O cenário posterior será denominado de “portal” e considera a introdução de uma ferramenta de sistema de informação para suportar o processo no envio e recepção de arquivos, possibilitando que esta troca de dados seja feita através de um *site* internet.



A análise comparativa entre os cenários é feita a partir da descrição detalhada dos métodos operacionais de troca de arquivos, dados obtidos com a realização de entrevistas e de uma pesquisa com os principais usuários dos mesmos após a implantação do novo método.

5.4. População e Amostra da Pesquisa

A definição da amostra para aplicação do questionário considerou o método de Pareto para classificar a população a partir de duas variáveis (o volume de dados e a quantidade de arquivos trafegados). Algumas observações merecem ser destacadas:

- A população total foi de 150 fornecedores, considerando todos os fornecedores que utilizaram o portal para troca de arquivos desde a implantação do mesmo;
- Foram utilizadas duas variáveis para classificar os fornecedores: O volume de dados trafegados e a quantidade de arquivos;
- Os fornecedores ordenados pelo volume total de dados trafegados, partindo dos de maior para os de menor volume, até a cobertura de 80% do volume total de dados foram classificados como “A”;
- Os fornecedores ordenados pela quantidade total de arquivos trocados, partindo dos de maior para os de menor volume, até a cobertura de 80% da quantidade total de arquivos foram classificados como “A”;
- Na amostra foram considerados todos os fornecedores classificados como “A”, tanto em relação à quantidade de arquivos quanto ao volume de dados. Desta forma, foram selecionados 50 fornecedores;
- A amostra corresponde a 33,33% da população.

Da população de fornecedores (150), foram selecionados os classe “A” (50) considerando o volume de dados e quantidade de arquivos recebidos.



A tabela 5.1 apresenta a lista dos fornecedores que fazem parte da amostra pesquisada, incluindo também os dados que foram usados para classificação com o critério ABC. O volume total de dados trafegados em megabytes (TAM (MB)) refere-se à soma dos tamanhos dos arquivos recebidos, além deste dado, também foi considerada a quantidade de arquivos recebidos (DOCS). Os números apresentados na tabela são o resultado consolidado no período de nove meses a partir da implantação do portal. Desta forma, analisando o fornecedor PLASCAR, por exemplo, é possível perceber que ele recebeu 220 arquivos e que a soma dos tamanhos destes arquivos equivalem a 2.121 megabytes de dados. Para evitar discrepâncias, do tipo onde um fornecedor poderia ter recebido apenas um arquivo em nove meses, mas com um tamanho gigantesco e por isso ter sido classificado como “A”, ou mesmo, recebido milhares de arquivos com uma dimensão pouco representativa, foram consideradas as duas variáveis, quantidade e dimensão total dos arquivos, desta forma, os fornecedores foram classificados pelo volume de dados e também pela quantidade de arquivos. Para o estudo foram considerados todos aqueles classificados como “A” em qualquer uma das duas variáveis.

A tabela 5.1 apresenta apenas os fornecedores classificados como “A”, onde a descrição da empresa (EMPRESA) é o nome fantasia do fornecedor cadastrado no portal, o TAM (MB) é o volume total de dados trafegados em megabytes, a coluna DOCS a quantidade total de documentos recebidos, PERMB equivale ao cálculo de proporção percentual do fornecedor em relação ao total de megabytes trafegados em toda a população, ou seja, qual a representatividade do volume de dados recebidos pelo fornecedor em relação ao tamanho total da amostra, e o campo PERDOC é o mesmo cálculo, só que considerando a variável DOCS, ou seja, a quantidade de arquivos. Temos ainda as colunas ABCMB que simplesmente demonstra a classificação do fornecedor, considerando ABC, em relação ao total de megabytes trafegados, ABCDOC é a classificação considerando ABC em relação à quantidade total de documentos trafegados e por fim, ABCTOT que é a classificação final do fornecedor considerando os itens megabytes ou documentos.



FORNECEDORES DA AMOSTRA						
EMPRESA	TAM(MB)	DOCS	PERMB	PERDOC	ABCMB	ABCDOC
PLASCAR IND COMPON PLAST LTDA*	2.121,11	220	6,152%	5,890%	A	A
AETHRA COMPONENTES AUTOM LTDA	1.670,46	194	4,845%	5,194%	A	A
INJEPLASTIC INJ E COM PLAS LT	2.267,37	191	6,576%	5,114%	A	A
MUELLER FLEX	1.292,69	149	3,749%	3,989%	A	A
STOLA DO BRASIL LTDA	963,626	143	2,795%	3,829%	A	A
PROTOMINAS IND E COMERCIO LTDA	615,079	124	1,784%	3,320%	A	A
MAXION SISTEMAS AUTOMOTIVOS L*	897,505	123	2,603%	3,293%	A	A
SIVEF COMPONENT AUTOMOT LTDA	695,97	117	2,019%	3,133%	A	A
TOWER AUTOMOTIVE BRASIL S.A. *	1.363,96	104	3,956%	2,784%	A	A
ROBTEC	1.084,21	88	3,145%	2,356%	A	A
METALURGICA MARDEL LTDA *	321,972	87	0,934%	2,329%	A	A
FORMTAP INDUST E COMERC S.A. *	1.118,56	85	3,244%	2,276%	A	A
DAYCO DO BRASIL INDUST COM LT	551,844	74	1,601%	1,981%	A	A
PLASTICOS MUELLER S.A IND COM*	740,763	70	2,149%	1,874%	A	A
RIBEIRO FERRAMENTARIA	808,728	68	2,346%	1,821%	A	A
TOOLING.ORG. LTDA	943,422	65	2,736%	1,740%	A	A
ERGOM DO BRASIL LTDA	550,968	63	1,598%	1,687%	A	A
MINAS PLASTIC IN CO I E P T L	422,052	63	1,224%	1,687%	A	A
ZANINI INDUST AUTO PECAS LTDA	522,807	60	1,516%	1,606%	A	A
SIMOLDES ACOS BRASIL LTDA	589,097	54	1,709%	1,446%	A	A
ADLER PTI AS	449,892	54	1,305%	1,446%	A	A
BUDAI INDUSTRIA METALURG LTDA	245,267	54	0,711%	1,446%	A	A
SEMA FERRAMENTARIA LTDA	351,767	49	1,020%	1,312%	A	A
TI BRASIL INDUSTRIA E COM LTD	110,764	49	0,321%	1,312%		A
FIAT AUTO ARGENTINA S.A.	476,718	48	1,383%	1,285%	A	A
BRANDL DO BRASIL LTDA	574,989	46	1,668%	1,232%	A	A
DENSO SISTEMAS TERMICOS BR LT	463,289	42	1,344%	1,124%	A	A
FIAT AUTOMÓVEIS	363,916	42	1,056%	1,124%	A	A
IMAM DO BRASIL S.A.	196,626	39	0,570%	1,044%		A
PROEMA MINAS S.A.	381,535	37	1,107%	0,991%	A	A
DAYTEC LTDA	303,544	36	0,880%	0,964%	A	A
RIETER AUTO BR ARTEF FIB TX L*	294,009	35	0,853%	0,937%	A	A
POLIMETRI IND METALURGICA LTD	210,709	33	0,611%	0,884%		A
METALURGICA QUASAR LTDA	252,625	31	0,733%	0,830%	A	A
FAGERDALA BRASIL LTDA	81,615	31	0,237%	0,830%		A
ITW DELFAST DO BRASIL LTDA *	221,24	30	0,642%	0,803%	A	A
VALEO SISTEMAS AUTOMOTIVOS LT	296,66	29	0,860%	0,776%	A	A
SCORPIOS INDUST METALURG LTDA	231,581	28	0,672%	0,750%	A	A
ITALSPEED AUTOMOTIVE LTDA	142,229	28	0,413%	0,750%		A
JOHNSON CONTROLS BR AUTO LTDA*	466,553	27	1,353%	0,723%	A	A
DELGA INDUSTRIA E COMERCIO LT	234,106	27	0,679%	0,723%	A	A
MOLDES PLÁSTICOS DA BAHIA	221,404	27	0,642%	0,723%	A	A
MAGNETI MARELLI COFAP C F PEC	211,322	26	0,613%	0,696%		A
SIMOLDES PLÁSTICOS INDÚSTRIA LTDA	528,205	21	1,532%	0,562%	A	



MAGNETI MARELLI SI AU IN CO L	309,271	20	0,897%	0,535%	A	
PEMATEC TRIANGEL DO BRASIL LT*	268,125	17	0,778%	0,455%	A	
LDB LAMES DO BRASIL LTDA	247,54	16	0,718%	0,428%	A	
MAGNA CLOSURES BR PR SE AU LT	229,78	15	0,666%	0,402%	A	
TRW AUTOMOTIVE LTDA *	372,68	14	1,081%	0,375%	A	
KEIPER DO BRASIL LTDA	423,539	11	1,228%	0,295%	A	

Tabela 5-1 – Amostra de Fornecedores - Fonte: Elaboração Própria

5.5. Procedimentos de Análise

5.5.1. Análise dos processos no cenário portal e convencional

O processo tratado no estudo pode ser resumido como a troca de dados entre duas organizações, onde uma empresa precisa enviar dados em formato digital à outra. Apesar de parecer algo simples, esta troca de informações possui algumas características que agregam complexidade ao processo e exigem um maior detalhamento para a sua correta interpretação.

Para facilitar a compreensão sobre o estudo de caso, segue abaixo uma breve descrição de como foi realizado o projeto de substituição do método de troca de arquivos de desenhos CAD na Fiat Automóveis.

A implantação de um portal para a troca de informações na Fiat Automóveis foi estimulada pelas exigências de auditoria e controle interno das informações que possuem conteúdo considerado confidencial. Além disto, com a implantação de um centro de projeto e desenvolvimento de novos produtos da Fiat no Brasil, único existente fora da Itália, e o acréscimo significativo dos novos desenvolvimentos de produtos, o modelo antigo de troca de desenhos com os fornecedores ficou inviável - pois praticamente passou a exigir uma pessoa totalmente dedicada a esta atividade e, mesmo assim, sem muito controle efetivo do que foi realmente recebido pelo fornecedor.



O processo antes do portal não possuía nenhuma garantia de que a mídia enviada para o fornecedor havia sido realmente recebida, e mesmo quando o fornecedor acusava o recebimento, muitas vezes ele alegava que a mídia estava danificada e não conseguia efetuar a leitura os arquivos. Esta situação impactava diretamente nos prazos de desenvolvimento, pois há prazos para que os fornecedores, após o recebimento dos arquivos, retornem com as modificações ou cotações da nova peça.

A partir deste contexto, e colocado o problema pelo cliente interno para o departamento de tecnologia da informação, iniciou-se um trabalho de pesquisa para avaliar qual seria a melhor solução para o problema, sem que a mesma elevasse o custo direto do processo.

Sabia-se que a solução deveria envolver o uso da internet, pois é o único meio de comunicação que permitiria a troca das informações sem agregar muitos custos. A partir daí, os pré-requisitos para a solução precisavam ser definidos e analisados para que a solução adotada fosse compatível com a situação apresentada. Os pré-requisitos para a solução foi obtidos a partir de um processo chamado “Identificação de Requerimentos do Cliente”, onde os principais usuários são entrevistados através do processo de *brainstorming*²⁶ em pelo menos três encontros:

1. Identificação inicial dos requerimentos – primeiro encontro onde os usuários são estimulados a falar o que esperam da solução e quais são os requisitos mínimos;
2. Compilação dos requerimentos em um descritivo funcional – este documento é escrito pelo time de TI em uma linguagem que seja compreensível para o usuário e também para um

²⁶ *Brainstorming - ou "tempestade cerebral", mais que uma técnica de dinâmica de grupo, é uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa do indivíduo, colocando-a a serviço de seus objetivos (WIKI, 2008).*



provável provedor da solução. Este documento é apresentado para os usuários em um segundo encontro, onde são identificadas as revisões necessárias;

3. O terceiro encontro tem como objetivo a validação dos descritivos funcionais, em projetos mais complexos são necessários vários encontros para se ter o descritivo funcional validado. Para este projeto foram realizados quatro encontros, todos com a participação do *sponsor*²⁷ do projeto (Sr. Antonio Romero).

Os requisitos identificados foram:

- Garantia de disponibilidade do meio;
- Garantia de entrega da informação, inclusive com registro das datas de disponibilização dos arquivos pela Fiat, leitura e gravação pelos fornecedores;
- Segurança para garantir que os arquivos não fossem acessados por pessoas indevidas;
- Tempo para o envio dos arquivos fosse inferior ao tempo gasto na gravação do mesmo arquivo em uma mídia ótica;
- Possibilidade de enviar arquivos de qualquer tamanho;

A partir desta lista de requisitos a equipe de TI montou um plano de atividades que envolvia a análise das principais soluções de mercado e a identificações dos custos e benefícios associados a cada uma das soluções.

Os três pontos mais críticos do projeto, identificados nas reuniões foram:

²⁷ *Sponsor – principal patrocinador do projeto.*



- Custo – como era difícil justificar um custo elevado para a troca dos dados, não era possível pensar em soluções mais complexas e que exigissem uma infra-estrutura inicial muito grande;
- Volume de dados – poucas empresas têm experiência na troca de dados com arquivos de grande volume, as soluções convencionais não conseguiam garantir a confiabilidade necessária para o processo;
- Segurança – foram avaliadas mais de cinco formas diferentes de autenticação dos usuários e criptografia dos arquivos, mas era preciso implantar um serviço que fosse ao mesmo tempo funcional segura e de baixo custo;

Para superar estes três desafios adotou-se a política de contratação da solução como um serviço, ou seja, ao invés de desenvolver um portal e adquirir toda a infra-estrutura necessária para hospedá-lo, o que teria um custo elevado de implantação, optou-se por identificar uma empresa no mercado que já realizasse este tipo de serviço e assumisse todos os custos de implantação. Após analisar o mercado foram identificadas várias empresas que poderiam prover o serviço desejado, as modalidades de faturamento pelo serviço também eram diversas (por volume trafegado, assinatura fixa, assinatura variável, por faixas de uso, etc.), definiu-se pelo modelo de parcela fixa mensal com um volume de dados ilimitado. Desta forma, não haveria nenhum investimento pela Fiat, todos os custos para disponibilizar a solução seriam de responsabilidade do fornecedor da solução e a Fiat arcaria com um custo mensal para poder utilizar o serviço e disponibilizá-lo para os seus parceiros.

O provedor contratado desenvolveu um protótipo para a realização de um piloto com alguns fornecedores. A partir da validação do protótipo foi iniciado o desenvolvimento final do portal e, posteriormente, feita a implantação da solução com o parque de fornecedores.



Foram identificados os fornecedores com maior quantidade de trocas de arquivos por mês para que os mesmos participassem do piloto. Para a implantação, após a validação, adotou-se o critério de habilitar os fornecedores à medida que fosse necessário realizar o envio de informações para os mesmos.

Visando facilitar a análise comparativa dos processos nas duas situações, anterior a implantação do portal e após a implantação do mesmo, foram identificadas as várias atividades do processo de troca de dados entre a FIAT e seus fornecedores. Com base nas observações, foi construído um fluxograma para cada situação.

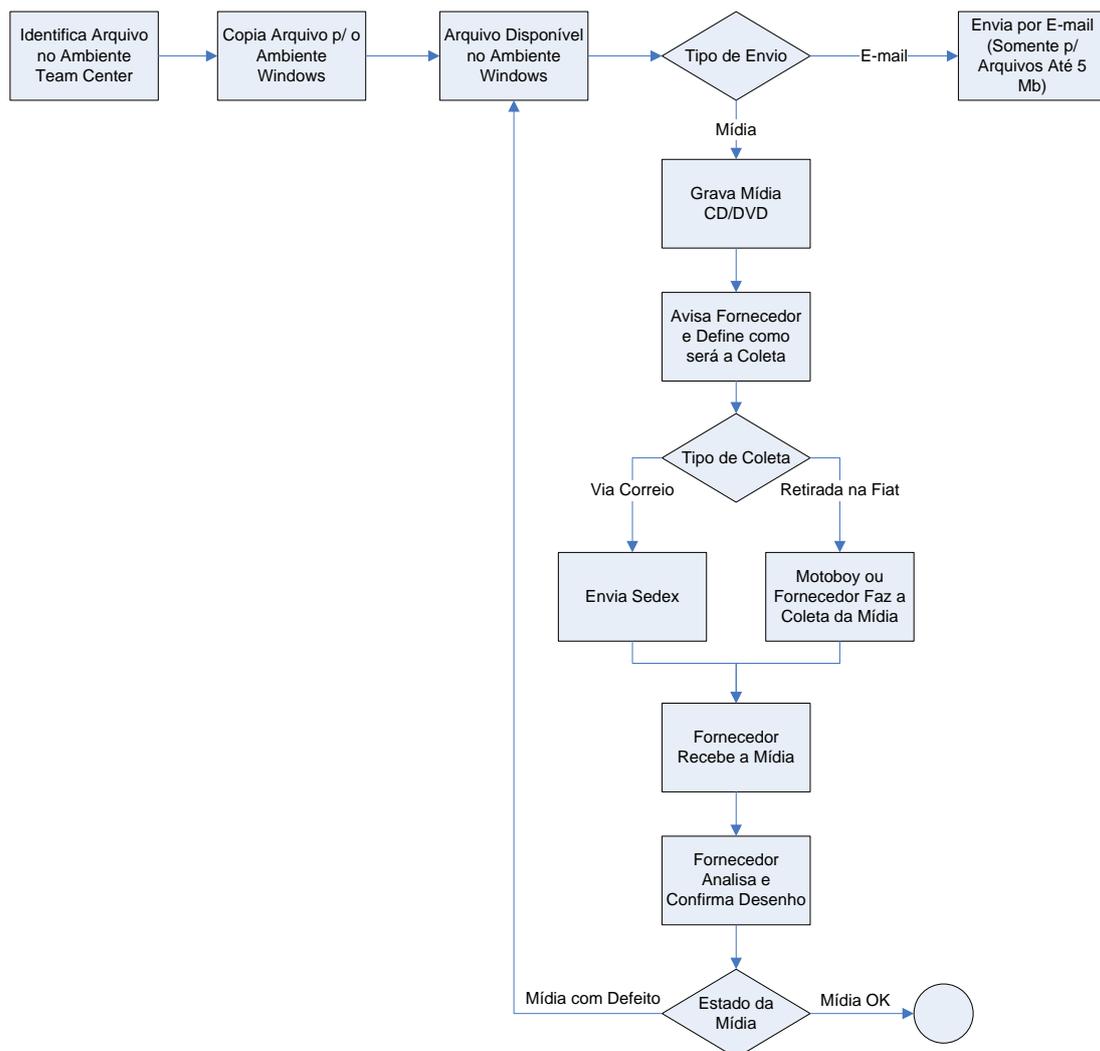


Figura 5-2 - Fluxo do Processo Antes do Portal
Fonte: Elaboração Própria



O processo no cenário convencional possuía as seguintes atividades:

- 1) Identificação dos arquivos a serem enviados – Análise da biblioteca atual de desenhos para identificar o desenho e a versão que deve ser disponibilizada para o fornecedor. Esta atividade era realizada pelos setores de Engenharia e Desenvolvimento do Produto e exigia pleno conhecimento da peça que estava sendo desenvolvida, bem como qual o fornecedor será responsável pelo fornecimento da mesma.
- 2) Transferência dos arquivos da plataforma de CAD (*Unigrafics Team Center*) para o ambiente operacional Windows – esta atividade permaneceu inalterada nos dois cenários - a maioria dos desenhos é manipulada em um ambiente gráfico proprietário que possui uma formatação exclusiva, para o envio aos fornecedores é necessário converter o arquivo em um formato compatível com a plataforma Windows e com o software utilizado pelo fornecedor para leitura e visualização do arquivo. Sendo assim, é feita a conversão do arquivo e uma transferência do ambiente gráfico CAD para um computador normal com Windows.
- 3) Com o arquivo no computador de trabalho era possível anexá-lo em um e-mail ou copiá-lo em um CD/DVD. Arquivos com até 5 MB (*megabytes*) eram enviados por e-mail diretamente aos fornecedores e o processo se finalizava com a confirmação de recebimento do e-mail pelo fornecedor.
- 4) Gravação da mídia para envio ao fornecedor – Os arquivos com tamanho superior a 5 MB (*megabytes*) eram enviados através de uma mídia óptica, antigamente utilizava-se também mídia magnética (exemplo: fitas DAT), mas o custo e as perdas eram muito altos. Nesta etapa os arquivos eram gravados em uma mídia, dependendo



do tamanho do arquivo pode ser um CD (até 700 MB) comum ou um DVD (até 4,5 Gb) com capacidade maior.

- 5) O fornecedor era contatado para definir como deveria ser feito o envio da mídia. Se estivesse localizado próximo à fábrica, ele geralmente enviava um motoboy ou ia pessoalmente fazer a coleta da mídia. Quando o fornecedor estava localizado fora deste perímetro era feito o envio por Sedex (serviço expresso do correio brasileiro).
- 6) O processo só era concluído quando o fornecedor verificava a mídia e conseguia visualizar o desenho, caso a mídia apresentasse algum defeito era feita uma nova solicitação de envio à Fiat.

A figura 5.3 apresenta o fluxo do processo após a implantação do portal.

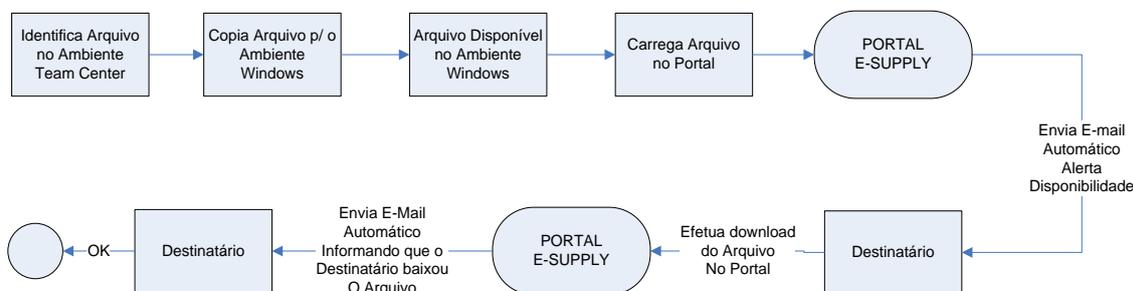


Figura 5-3 - Fluxo do Processo no Cenário Portal - Fonte: Elaboração Própria

Após a implantação do portal, o processo foi alterado parcialmente e algumas atividades foram eliminadas. O processo revisado está funcionando da seguinte forma:

- 1) Identificação dos arquivos a serem enviados – Análise da biblioteca atual de desenhos para identificar o desenho e a versão que deve ser disponibilizada para o fornecedor. Esta atividade é realizada pelos



setores de Engenharia e Desenvolvimento do Produto e exige pleno conhecimento da peça que está sendo desenvolvida e qual o fornecedor será responsável pelo fornecimento da mesma.

- 2) Transferência dos arquivos da plataforma de CAD (*Unigrafics Team Center*) para o ambiente operacional Windows – a maioria dos desenhos é manipulada em um ambiente gráfico proprietário que possui uma formatação exclusiva, para o envio aos fornecedores é necessário converter o arquivo em um formato compatível com a plataforma Windows e com o software utilizado pelo fornecedor para leitura e visualização do arquivo. Sendo assim, é feita a conversão do arquivo e uma transferência do ambiente gráfico CAD para um computador normal com Windows.

- 3) Carregamento do arquivo no portal – com o arquivo na estação de trabalho, o usuário se conecta no site do portal através de um navegador internet ou utilizando uma versão cliente do portal (*e - messenger XLF*), seleciona o destinatário e anexa o arquivo, processo muito similar ao de um e-mail.
 - a. Para arquivos com tamanho superior a 50 MB é aconselhável o uso do cliente *e-messenger XLF*, pois ele possui recursos adicionais para garantir a confiabilidade do envio de arquivos de maior volume.
 - b. Para arquivos inferiores a 50 MB pode-se utilizar o navegador internet através da página do portal ou também o cliente *e-messenger XLF*.

- 4) Após a carga do arquivo o portal automaticamente envia um e-mail para o destinatário informando que foi postado um arquivo para ele, o nome do arquivo, remetente e as observações inseridas pelo remetente.



- 5) O destinatário segue o mesmo procedimento realizado pelo remetente quando fez o envio do arquivo, ou seja, conecta-se no portal ou utiliza o cliente *e-messenger XLF* para realizar o *download* do arquivo. No mesmo envio é possível anexar até 5 arquivos.
- 6) Após o *download* do arquivo, o portal automaticamente registra a hora e o usuário que copiou o arquivo, esta informação é enviada para o remetente através de e-mail, possibilitando ao mesmo saber exatamente quando o fornecedor teve acesso ao desenho.

É importante acrescentar que o processo de recebimento dos arquivos exige, além da senha do usuário, uma senha dinâmica, tipo um *token* (sistema de senhas dinâmicas utilizadas principalmente pelos bancos) que é enviada por SMS (mensagem de celular) ou e-mail do destinatário no momento em que ele se conecta no portal e clica na página de recebimento de arquivos. Esta senha é diferente a cada sessão (conexão) aberta pelo usuário.

Todo o fluxo de arquivos é criptografado com uma chave de 128 bits, o que dificulta a visualização dos desenhos caso os dados sejam capturados por algum usuário indevido.

5.5.2. Resultados das entrevistas

Visando avaliar os benefícios obtidos com a implantação do Portal, foram realizadas duas reuniões com os principais usuários do processo de troca de arquivos que trabalham na FIAT, ou seja, o cliente interno do setor de TI. Para estes encontros não foram desenvolvidos questionários ou formulários específicos, foram seguidos os procedimentos de encerramento de projetos, onde em uma reunião são apresentados os motivadores para a realização do projeto e busca-se identificar os benefícios alcançados, o grau de satisfação do cliente do projeto, quais foram as lições aprendidas e como explorar (expandir) as oportunidades percebidas.



Nas reuniões foi possível perceber um alto grau de satisfação dos usuários com o uso da nova ferramenta (portal) para realizar as trocas de arquivos, alguns inclusive pediram para que a ferramenta fosse mais divulgada e o seu uso disseminado entre outras pessoas na organização. Também foram apresentados alguns relatos sobre os ganhos imediatos de redução do tempo na disponibilização das informações para os fornecedores, onde antes eram empenhadas várias horas de trabalho para realizar todas as atividades do processo convencional, com o uso do portal o mesmo objetivo passou a ser atingido com um número reduzido de atividades e em um tempo que não supera os quinze minutos. Os dados apresentados pelos usuários caracterizam os cenários nas duas situações, conforme o quadro 5.2 comparativo:

ANÁLISE COMPARATIVA DOS CENÁRIOS	
CENÁRIO CONVENCIONAL	CENÁRIO PORTAL
Tempo médio para gravação dos arquivos em CD (3 dias em média).	Esta atividade não existe.
Tempo para envio da mídia (CD) ao fornecedor via sedex, matemáticas gravadas (7 dias em média).	Rapidez na transmissão dos arquivos (15 minutos em média).
Falta de segurança na transmissão dos arquivos.	Segurança eletrônica com rastreabilidade das informações.
A confirmação do recebimento do arquivo depende da comunicação do fornecedor.	A confirmação do recebimento é automática através o sistema de aviso do portal.
Impossibilidade de interação com o fornecedor, pois o processo é unilateral.	Processo interativo, inclusive com a possibilidade de receber o arquivo comentado e revisado pelo fornecedor.
Dificuldade excessiva para enviar arquivos com dimensão superior à capacidade dos CD convencionais (necessidade de fracionar o arquivo em várias mídias).	Através do software de transmissão é possível enviar arquivos com qualquer tamanho, sem a necessidade de fracionamento do arquivo.

Quadro 5-2 - Tabela Comparativa de Cenários - Fonte: Elaboração Própria

5.5.3. Resultados dos questionários



Também com o intuito de identificar benefícios e dificuldades foi realizada uma pesquisa com uma amostra de usuários do portal. A pesquisa foi realizada de 02 de maio de 2008 até 02 de junho de 2008, durante este período o formulário eletrônico esteve ativo no site <http://www.fiat.scdm.com.br>, a qual foi a maneira mais adequada para se realizar a pesquisa. Como os fornecedores “classe A” recebem arquivos pelo menos uma vez por mês, todos eles obrigatoriamente entraram no portal durante o período em que a pesquisa esteve no ar (ativa) e foram obrigados a respondê-la. A obrigatoriedade na resposta deveu-se ao fato de que só era possível avançar nas demais páginas (ou funções) do portal após responder o questionário. Desta forma, além de atingir os fornecedores foco da pesquisa, também foi possível expandir o tamanho da amostra.

Percebe-se que do universo total de 150 fornecedores, 94 responderam à pesquisa e 56 não, isto mostra que o método utilizado para apresentar à pesquisa aos fornecedores possibilitou haver uma amostra superior à estimada na estruturação da pesquisa. Também nos possibilita compreender que 63% dos fornecedores utilizaram o portal neste período.

PARTICIPAÇÃO DOS FORNECEDORES NA PESQUISA		
Fornecedores	Qtde	Perc
Responderam a Pesquisa	94	63%
Não Responderam	56	37%
Total de Fornecedores	150	100%

Tabela 5-3 - Índice de Participação dos fornecedores na Pesquisa
Fonte: Elaboração Própria

Observando a tabela 5.3 que consolida a participação dos fornecedores na pesquisa, verifica-se que a quantidade de fornecedores que responderam a pesquisa foi superior à amostra estimada, a meta era pesquisar apenas os fornecedores classificados como “A”, o equivalente a 50 fornecedores. A pesquisa conseguiu ter uma abrangência mais significativa utilizando o formulário eletrônico, com o retorno de 94 fornecedores, durante o período da pesquisa o preenchimento do formulário era obrigatório ao se conectar no portal. Também é possível perceber que 37% dos usuários, equivalente a 56



fornecedores, não utilizaram o portal no período da pesquisa e, por consequência, não responderam ao questionário.

Após a tabulação dos resultados dos questionários e tratamentos destes dados, foram gerados gráficos para auxiliar na compreensão dos dados. O questionário completo é apresentado no apêndice do estudo.

A compilação e análise dos dados extraídos do questionário, a mostra que o portal tem impacto mais significativo para 58% dos fornecedores (classe que recebe os arquivos através de mídia óptica), o restante da amostra, 42% é impactado, mas o benefício é percebido somente pela Fiat, que parou de trafegar dados confidenciais através do e-mail. Alguns fornecedores recebem os arquivos por mais de um canal de transmissão e que 58% das trocas exigem a gravação de uma mídia óptica para entrega ao fornecedor. A figura 5.5 apresenta o gráfico com as respostas obtidas do formulário eletrônico sobre como os fornecedores recebiam os arquivos antes da implantação do portal.

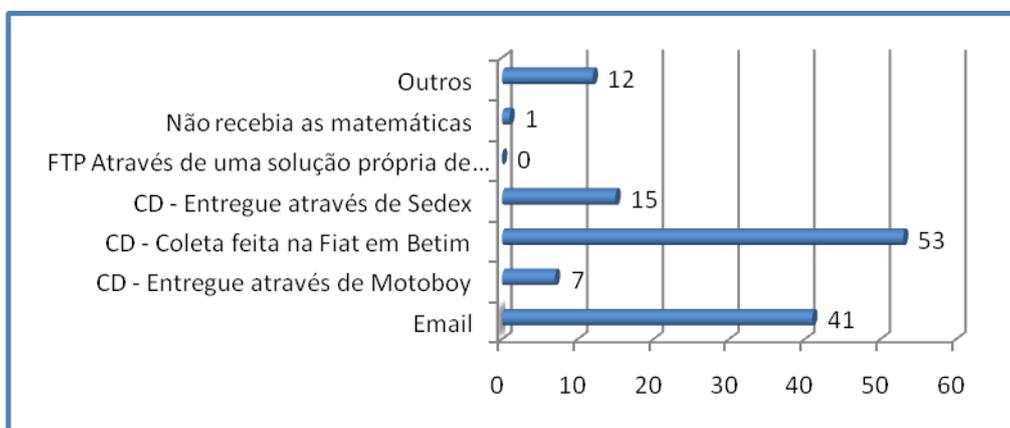


Figura 5-4 - Como as Empresas Recebiam os Arquivos de desenhos CAD Antes do portal SCDM
Fonte: Elaboração Própria.

A figura 5.6 apresenta o tempo médio para o recebimento das informações, entre a solicitação e a entrega dos dados no fornecedor. Apenas 20% dos fornecedores recebiam as informações no mesmo dia da solicitação, a maioria dos fornecedores recebia os dados em um prazo superior a 2 dias.

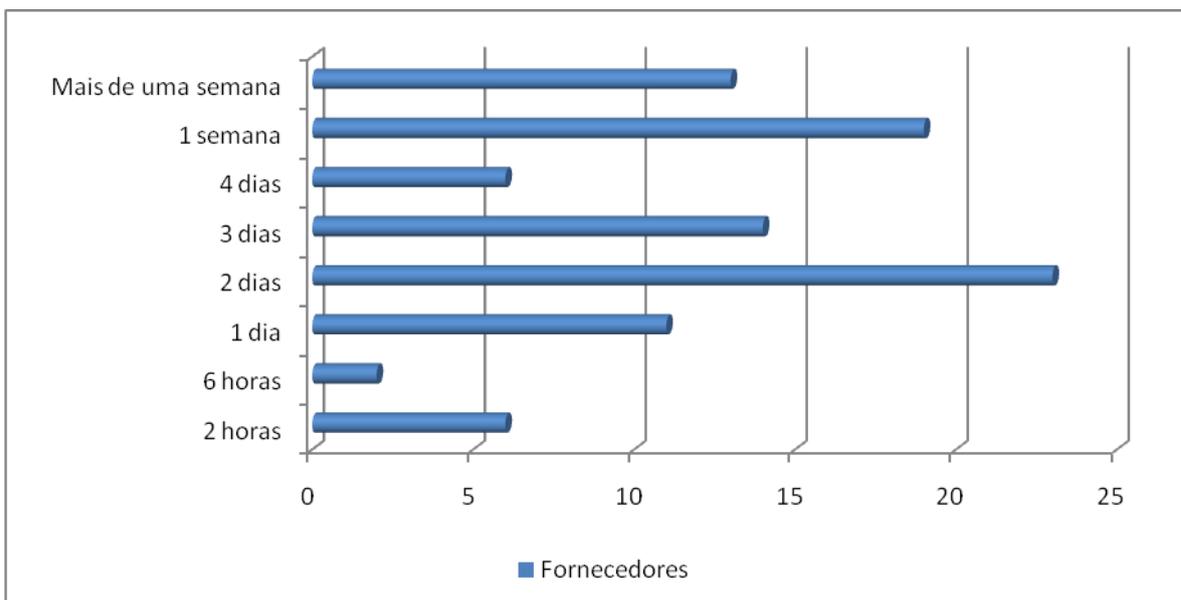


Figura 5-5 - Tempo Médio para Recebimento das Informações Antes do Portal
Fonte: Elaboração Própria.

A maioria dos fornecedores (66), o equivalente a 83%, recebe os dados pelo menos uma vez por mês, isto quer dizer que qualquer variação no processo impacta a maioria dos fornecedores, visto que, maior periodicidade indica maior dependência do fluxo de informações (figura 5.6).

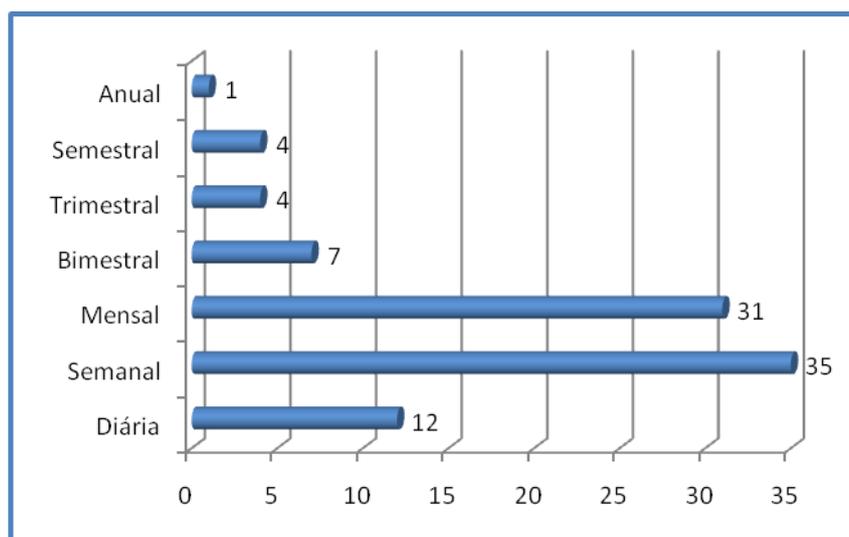


Figura 5-6 - Periodicidade de Recebimento dos Arquivos
Fonte: Elaboração Própria.



A figura 5.7 mostra que 61% dos fornecedores declararam estar recebendo mais informações após a implantação do projeto. No que se refere à frequência dos dados, pode-se verificar que após a implantação do portal para a troca de informações a periodicidade (frequência) de recebimento dos arquivos foi alterada para a maioria dos fornecedores, algo interessante, pois induz a pensar que existia uma demanda reprimida.

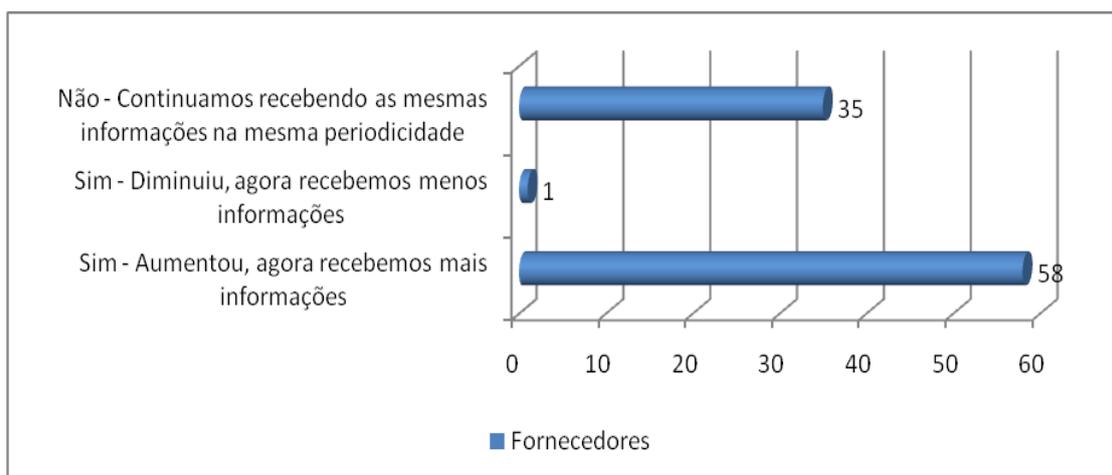


Figura 5-7 - Impacto da Implantação do Portal na Frequência de Recebimento dos Arquivos
Fonte: Elaboração Própria.

A figura 5.8 apresenta o tempo médio entre a solicitação e a disponibilização das informações para os fornecedores após a implantação do portal. Pode-se perceber que após a implantação do portal, 77% dos fornecedores passaram a receber os dados no mesmo dia da solicitação. No modelo anterior este número era de 20%, o que nos leva a considerar que o uso do portal trouxe um ganho significativo em relação ao modelo de troca de dados anterior.

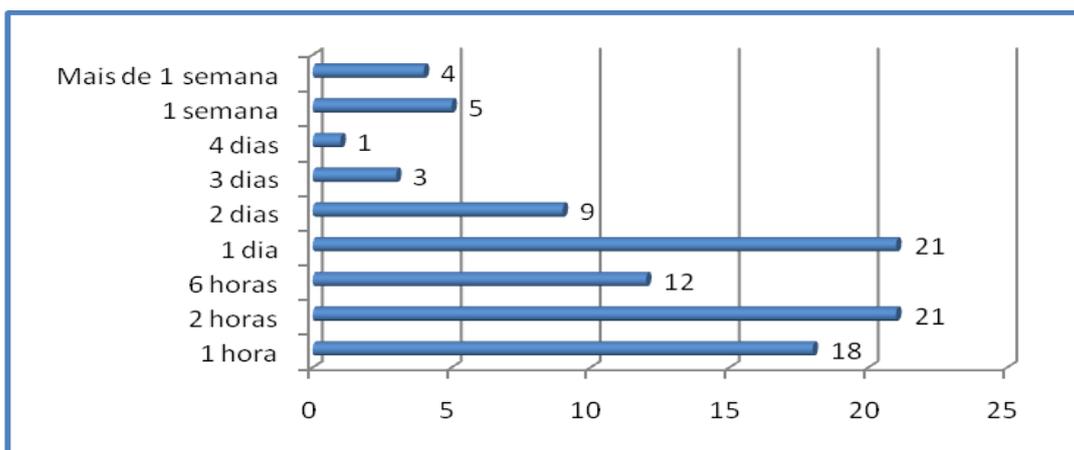


Figura 5-8 - Tempo Médio entre a Solicitação e a Disponibilização das informações
Fonte: Elaboração Própria

A figura 5.9 possibilita uma análise comparativa da percepção dos fornecedores do tempo médio para disponibilização das informações antes e após a implantação do portal.

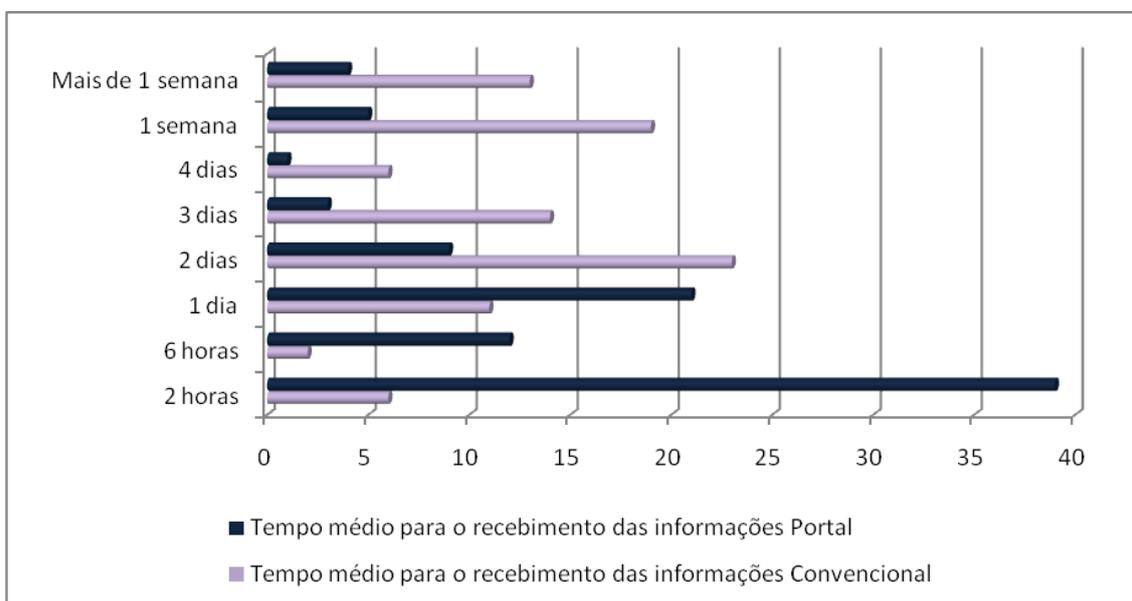


Figura 5-9 – Comparativo do tempo médio para disponibilização das informações nos dois cenários
Fonte: Elaboração Própria.



Os fornecedores tiveram a oportunidade de expressar, de forma mais objetiva, a percepção dos impactos no processo após a implantação do portal (figura 5.10). A maioria declarou ter obtido ganhos significativos, além de ter tornado a atividade de troca dos dados mais simples e ágil. Porém, 15 fornecedores, equivalente a 16%, não enxergaram ganhos no processo, apesar de terem declarado que o processo ficou mais simples.

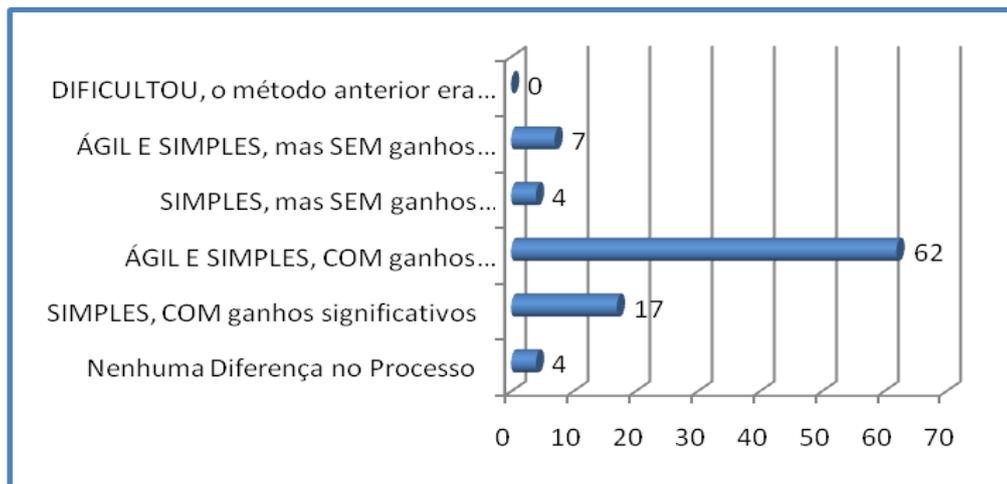


Figura 5-10 - Avaliação dos Fornecedores
Fonte: Elaboração Própria.

Foi constatado na pesquisa que a maioria dos fornecedores aprovaram o uso do portal, avaliando-o positivamente. Esta constatação é importante para contrapor a avaliação feita da figura 5.10, onde um percentual importante (16%) declarou não ter obtido ganhos a partir do uso da nova ferramenta. Na figura 5.11 pode-se ver 5 níveis de avaliação, além de uma visão consolidada dos itens positivos (Ótimo, Muito Bom e Bom) e itens negativos (Razoável e Ruim). Na amostra dos 94 fornecedores, apenas um avaliou negativamente o uso do portal.

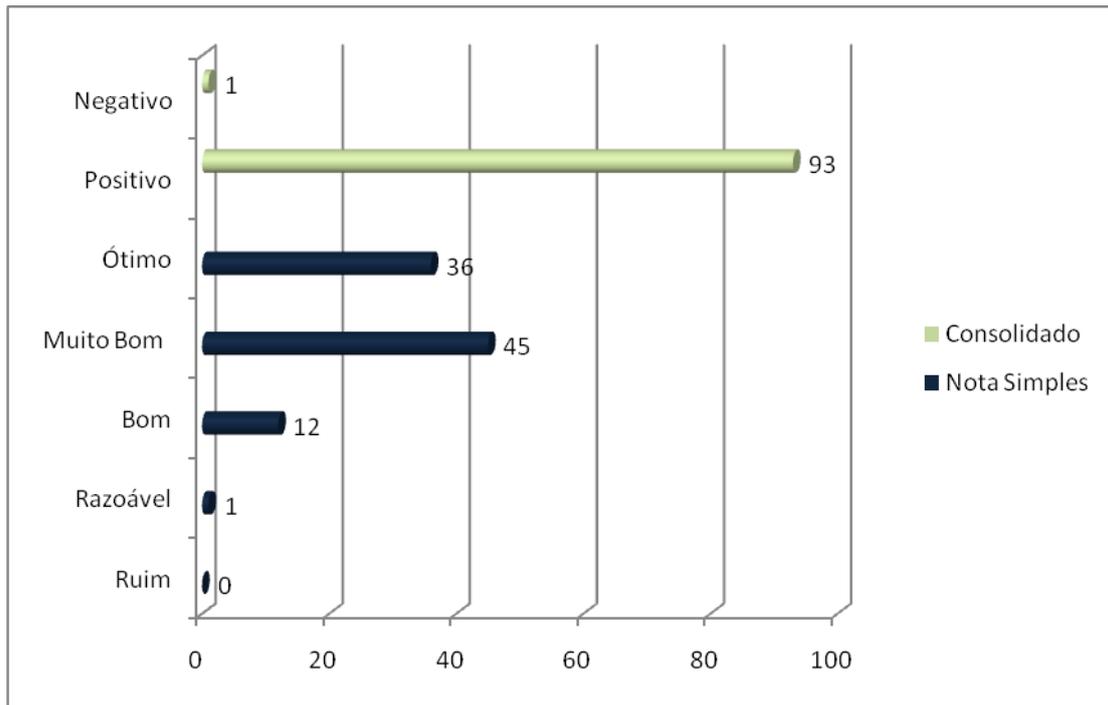


Figura 5-11 - Avaliação do Novo Processo
Fonte: Elaboração Própria

A figura 5.12 mostra a comparação do tempo de envio nos dois cenários (convencional e portal).

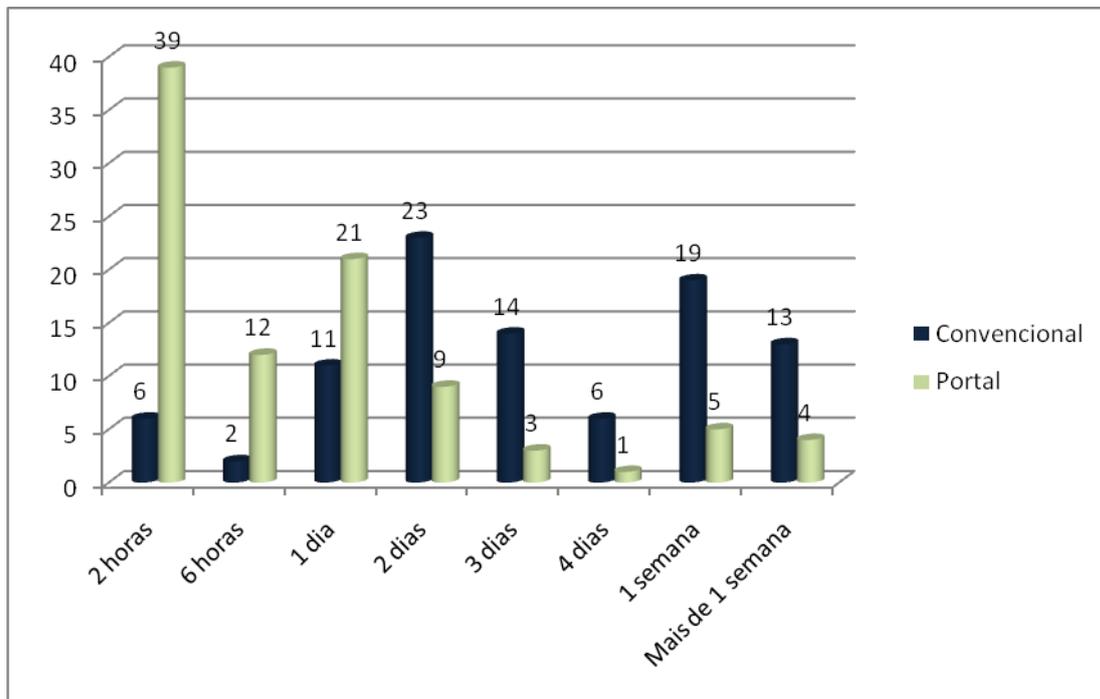


Figura 5-12 - Comparativo de Tempo
Fonte: Elaboração Própria.



A tabela 5.4 e os gráficos 5.13 e 5.14 demonstram a estática de uso do portal com o registro dos volumes e quantidades de arquivos trafegados no período de janeiro de 2007 a março de 2009. A tabela 5.4 mostra a estatística do tráfego de dados por volume (MB – megabytes) e quantidade de arquivos (QTDE), consolidado mês a mês e separado por ENVIO e RECEBIMENTO (REC).

ESTATÍSTICA DO TRÁFEGO DE DADOS				
MÊS	ENVIO (MB)	REC (MB)	ENVIO (QTDE)	REC (QTDE)
mar/09	23.102,95	4.343,23	1.961	323
fev/09	14.622,03	3.885,99	1.149	264
jan/09	13.616,10	3.674,10	1.204	234
dez/08	23.964,02	3.880,98	1.426	334
nov/08	33.035,44	4.891,48	1.649	339
out/08	17.425,77	4.145,72	1.756	276
set/08	13.630,75	1.967,96	1.475	134
ago/08	10.280,00	1.830,95	1.111	116
jul/08	9.794,68	2.043,33	1.132	123
jun/08	7.579,49	882,716	705	82
mai/08	7.523,35	588,729	836	75
abr/08	5.248,30	374,759	683	25
mar/08	4.955,98	237,884	559	33
fev/08	5.553,67	968,516	615	33
jan/08	4.031,07	72,367	445	4
dez/07	2.904,35	116,536	317	19
nov/07	6.283,96	301,492	1.017	36
out/07	33.044,92	334,166	2.699	18
set/07	15.743,84	190,825	2.192	42
ago/07	7.785,01	367,578	993	24
jul/07	4.640,13	166,07	607	17
jun/07	5.288,48	9,353	586	1
mai/07	7.448,78	83,354	782	12
abr/07	5.873,49	35,916	627	4
mar/07	6.140,68	25,819	675	3
fev/07	5.231,28	9,411	482	2
jan/07	2.477,51	0	305	0

Tabela 5-4 - Estatística de Tráfego de Dados
Fonte: Elaboração Própria

Os gráficos 5.13 e 5.14 permitem uma melhor visualização da evolução do tráfego de dados, sendo que, o primeiro demonstra a soma total do volume



de dados trafegados e percebe-se um comportamento de cíclico com o crescimento entre os meses de janeiro e novembro de 2007, em seguida uma queda e o início de um novo ciclo até o mês de novembro de 2008. Este ciclo reflete o processo anual de desenvolvimento de novas séries de produto, o que eleva a necessidade de troca de informações com os fornecedores no início do desenvolvimento e o mesmo cai abruptamente após o início produtivo do veículo.

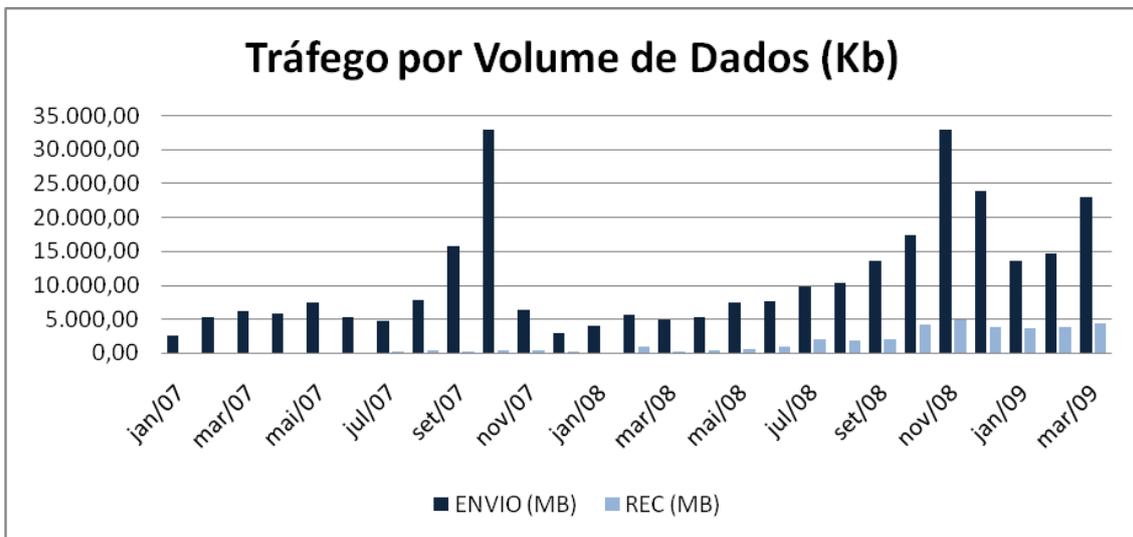


Figura 5-13 - Tráfego por volume de dados
Fonte: Elaboração Própria

No gráfico 5.14 pode-se perceber que a quantidade de arquivos também aumentou, acompanhando a evolução do volume de dados, ou seja, o crescimento registrado parece ser uma tendência pois o crescimento no volume foi causado pelo aumento na quantidade de arquivos.

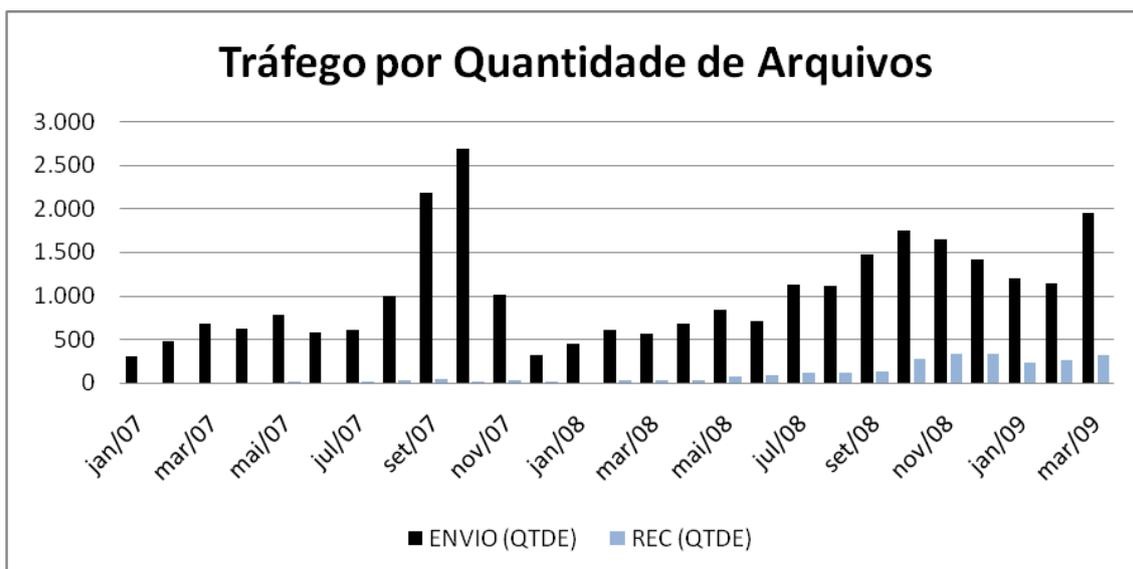


Figura 5-14 - Tráfego por quantidade de arquivos
Fonte: Elaboração Própria

5.5.4. Variável para análise quantitativa dos cenários

Faz parte dos objetivos específicos deste estudo definir uma variável que permita fazer uma análise quantitativa do processo de envio de arquivos no cenário convencional e portal. Foram correlacionadas algumas variáveis possibilitando assim, comparar os dois cenários (antes e após a implantação do portal).

Os processos foram comparados a partir do ponto onde os mesmos se diferenciam. Na figura 5.1 as atividades comuns aos dois processos estão marcadas com um contorno e não foram consideradas na avaliação.

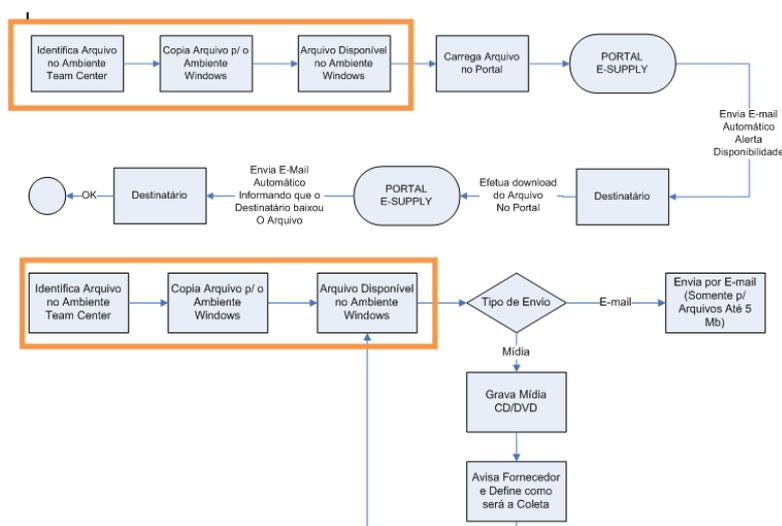


Figura 5-1 - Fluxograma dos processos de envio de dados - Fonte: Elaboração própria

No cenário portal experimentou-se o envio de três arquivos com dimensões diferenciadas apurando o tempo médio gasto para disponibilizá-los aos fornecedores através do portal e do cliente e-messenger XLF (dependendo da dimensão do arquivo). O experimento foi realizado às 16 horas de uma quarta-feira utilizando o link internet da Fiat.

Nas tabelas 5.5 o campo TAMANHO representa a dimensão do arquivo transacionado em bytes (1 Kbyte = 1024 bytes), o TEMPO é representado em minutos, sendo cronometradas as atividades de transmissão e recepção dos arquivos. O FATOR (Kbyte/minuto) é um indicador calculado a partir da divisão do tamanho do arquivo convertido em Kbytes pelo tempo total gasto para transmitir e receber a informação; o TEMPO MÉDIO é o indicador final utilizado para comparar o desempenho entre os cenários.

TABELA COM INDICADOR PARA TROCA DE ARQUIVO ATRAVÉS DO PORTAL				
TAMANHO ARQUIVO (Kbytes)	TEMPO (minutos)			FATOR (Kb/m)
	Transmissão	Recepção	Total	
567.228	19	18	37	15.330,49
216.589	12	11	23	9.416,91
108.517	7	8	15	7.234,47
TEMPO MÉDIO PORTAL (Kb/m)				10.660,62
TEMPO MÉDIO PORTAL (Mb/m)				10,41

Tabela 5-5 - Indicador de tempo para troca de arquivo – PORTAL
Fonte: Elaboração Própria



No cenário portal o indicador médio para o processo de troca de arquivos é de 10,41 Mb/m, ou seja, para enviar um arquivo de 50 Mb o tempo médio esperado é inferior à 5 minutos, considerando o tempo gasto na transmissão e recepção do arquivo. A conversão de Kbytes para Megabytes é feita dividindo o valor por 1024.

O experimento foi realizado também com o cenário convencional, utilizando-se os mesmos arquivos do cenário anterior, não sendo analisado o envio por e-mail, visto que esta prática foi proibida pela nova norma de segurança do grupo Fiat. O experimento foi dividido em duas etapas, sendo a gravação dos arquivos em CD e a entrega da mídia ao destinatário.

A tabela 5.6 demonstra as variáveis utilizados para o cálculo do indicador de tempo médio para gravação do CD. Onde, o TEMPO GRAVAÇÃO corresponde ao tempo gasto na gravação do CD utilizando um gravador disponível em um notebook padrão da Fiat. Pode-se perceber que o desempenho deste indicador variável é superior ao cenário anterior, mas ainda deve-se apurar o tempo gasto nas demais atividades que compõem este cenário.

TABELA COM INDICADOR PARA GRAVAÇÃO DA MÍDIA (CD)		
TAMANHO (Kb)	TEMPO GRAVAÇÃO (min)	FATOR (Kb/m)
567.228	11	51.566,18
216.589	5	43.317,8
108.517	3	36.172,33
TEMPO MÉDIO GRAVAÇÃO CD (Kb/m)		43.685
TEMPO MÉDIO GRAVAÇÃO CD (Mb/m)		42,66

Tabela 5-6 Indicador de tempo para troca de arquivo – CONVENCIONAL

Fonte: Elaboração Própria

A tabela 5.7 contém os tempos médios apurados pelos principais usuários do processo de troca de arquivos CAD com os fornecedores. Estes tempos são fixos para cada tipo de envio, ou seja, não são influenciados pelo tamanho do arquivo, portanto, devem ser somados ao tempo apurado com o indicador variável calculado na tabela 5.6.



A tabela 5.7 possui os campos: TIPO DE ENVIO (informa o meio utilizado para transmitir e entregar o arquivo) e TEMPO – tempo gasto mediamente para o envio do CD através do serviço adotado. O tipo de envio CD (coleta) é utilizado para disponibilizar os arquivos aos fornecedores localizados na região da grande Belo Horizonte, ou seja, estão próximos fisicamente à fábrica da Fiat; o CD (Sedex nacional) é utilizado para enviar os arquivos para fornecedores que estão localizados em outros estados, principalmente São Paulo e por último, o envio CD (Sedex internacional) que é pouco utilizado, mas é necessário quando faz-se o desenvolvimento de peças com fornecedores fora do Brasil, aplica-se geralmente à fornecedores ligados à Engenharia de Prensas.

TABELA DE TEMPO GASTO NO ENVIO DE MÍDIAS		
TIPO DE ENVIO	TEMPO (Dias)	TEMPO (Minutos)
CD (Coleta)	1	1.440
CD (Sedex Nacional)	3	4.320
CD (Sedex Internacional)	7	10.080

Tabela 5-7 - Tempo médio gasto no envio de mídias

Fonte: Elaboração Própria

No tempo gasto para enviar o CD foram consideradas as atividades de contato com o fornecedor para definir como será feito o envio, elaboração do formulário de autorização para saída da fábrica com a mídia, assinatura da autorização pelo responsável de segurança, impressão da identificação do CD que informa os arquivos e o conteúdo do CD, no caso do envio por Sedex considera-se também o processo de embalo da mídia, identificação do remetente e destinatário através de etiqueta na embalagem, autorização para o gasto com o sedex, recepção do sedex pelo fornecedor e confirmação do recebimento através de e-mail ou telefone pelo fornecedor.

Para se comparar os dois cenários é necessário considerar os indicadores variáveis mais os indicadores de tempo fixo. A tabela 5.8 faz um comparativo onde se percebe que o ganho quantitativo do cenário portal está diretamente relacionado ao tempo gasto no processo de envio da mídia aos fornecedores, já que o tempo gasto na gravação da mídia é inferior ao tempo



gasto na transmissão e recepção dos arquivos através do portal, ou seja, o diferencial é a otimização do processo utilizando a internet como meio para compartilhar os arquivos.

TABELA COMPARATIVA DOS INDICADORES POR CENÁRIO		
CENÁRIO	INDICADOR VARIÁVEL (Kb/m)	FIXO (dias)
CONVENCIONAL (coleta direta)	42,66	1.440
CONVENCIONAL (sedex nacional)		4.320
CONVENCIONAL (sedex internac.)		10.080
PORTAL	10,41	0

Tabela 5-8 - Comparativo de Indicadores de envio
Fonte: Elaboração Própria

Apesar dos indicadores possibilitarem uma análise comparativa em termos quantitativos, os ganhos qualitativos não podem ser relegados, principalmente porque o fator motivador da adoção da solução foi a conformidade com as normas de segurança da organização.

Os ganhos qualitativos identificados através das entrevistas e formulário de pesquisa foram:

- Simplificação do processo de envio de arquivos
- Elevação do nível de segurança
- Rastreabilidade de todo o processo através de logs do portal
- Possibilidade de expansão da ferramenta (portal) para outros setores da empresa
- Viabilidade de envio de arquivos com dimensões superiores à capacidade de um CD para fornecedores no exterior, situação praticamente inviável na solução anterior.



6. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a análise dos dados coletados foi possível compreender os impactos e resultados alcançados com a implantação do portal como solução tecnológica para suportar o processo de troca de arquivos de desenhos CAD.

Analisando os impactos no processo com o uso da tecnologia fica evidente a simplificação e otimização do tempo que ocorreu com a implantação do portal. A quantidade de atividades diminuiu, eliminando a necessidade de intermediários para que o envio dos arquivos, o funcionário do setor de Desenvolvimento do Produto após resgatar o arquivo já faz o envio através do portal, sem ter a necessidade de realizar outras atividades. As atividades que não agregavam valor ao processo foram eliminadas e a redução no tempo total do processo fica evidente na tabela comparativa 5.8.

O uso do portal e a internet para a realização da pesquisa com os usuários já mostra que a tecnologia, quando utilizada corretamente, pode reduzir distâncias e minimizar o tempo, por consequência, trazer ganhos para os mais diversos processos. O simples fato de realizar uma pesquisa pela internet possibilitou ter uma abrangência e um retorno muito maior do que se tivesse que enviar o formulário por e-mail ou correio e esperar o retorno dos fornecedores.

Uma das perguntas feitas aos fornecedores dizia respeito à forma de recebimento dos arquivos. Pôde-se perceber que alguns fornecedores recebiam os arquivos por mais de um canal de transmissão e que 58% das trocas exigiam a gravação de uma mídia óptica para entrega ao fornecedor. O uso do portal visa, entre outras coisas, reduzir o tempo na troca dos dados e alinhamento do processo com a norma de segurança do grupo Fiat. A redução do tempo não está relacionada com a atividade de gravar uma mídia, mas com as atividades burocráticas para conseguir autorizar o envio da mídia e o próprio processo de envio do CD, seja para a retirada na fábrica ou através dos



correios. Vale ressaltar que recentemente foi implantada uma norma na Fiat Automóveis que acrescentou uma nova atividade ao processo, pois para retirar qualquer tipo de mídia das dependências da fábrica, passou a ser necessária a autorização do departamento de informática e do setor de segurança do patrimônio, isto com o objetivo de evitar que sejam copiados dados importantes da companhia. Neste contexto ainda existe a possibilidade da mídia apresentar defeito, sendo os mesmos descobertos quando o fornecedor tenta realizar a leitura dos arquivos, havendo problemas na mídia é necessário perder mais tempo ainda com a solicitação à Fiat para que seja gerado um novo CD/DVD.

Quando o envio é feito por e-mail existe o risco de captura dos dados por hackers que podem ter sido contratados para realizar espionagem industrial e não há garantia de entrega. Este processo atualmente é proibido pela Fiat.

Outro ponto de destaque é a inserção de controles e a rastreabilidade que não existia anteriormente e só foi possível através do uso do portal, inclusive, este ponto foi muito ressaltado na reunião feita com os usuários.

Segundo um colaborador da Engenharia de Prensas, a vida dele mudou, agora ele identifica todos os arquivos que precisa enviar, inicia o processo de envio através do software *e-messenger XLF* ao final do expediente e deixa o seu computador ligado fazendo todos os envios, no dia seguinte quando chega para trabalhar verificar o registro de envio e constata que todos os arquivos já foram enviados e quais já foram resgatados pelos fornecedores. Alguns destes envios consumiam várias horas, pois era necessário gravar um DVD e durante o período de gravação não era possível utilizar o microcomputador para outras atividades, a atividade de gravação consumia todos os recursos do micro e se ele utiliza-se outro aplicativo arriscava travar o equipamento, por conseqüência perdia todo o trabalho e a mídia de DVD.

O gerente do departamento de desenvolvimento do produto, subordinado à diretoria de Compras, ressaltou que os objetivos que ele tinha com a implantação do portal foram superados:



“A princípio a expectativa era apenas eliminar a atividade de gravação dos CDs e tornar o processo alinhado com as exigências da auditoria interna (Fiat Revi), mas após a implantação podemos perceber um ganho importante com a redução de algumas atividades operacionais e alguns fornecedores também relataram que para eles ficou muito mais fácil e ágil receber as nossas informações. Já enxergamos os próximos passos: a expansão da ferramenta para outros setores e a troca de dados bidirecional, com os fornecedores também utilizando o portal para nos enviar informações.”

Comparando os gráficos que mostram o tempo médio entre a solicitação e a disponibilização dos dados para os fornecedores, é possível perceber que foi obtida uma melhora significativa, a maioria dos arquivos passou a estar disponível no mesmo dia da solicitação.

Como alguns fornecedores declararam um tempo elevado, foi realizada uma pesquisa informal com a pessoa que fez o envio para os respectivos fornecedores e foi constatado que a demora estava ligada ao fato do envio só ter sido realizado alguns dias após a solicitação do fornecedor, ou seja, o desempenho negativo não tinha nenhuma relação com o processo, mas com o tempo de reação do funcionário responsável pelo envio. Para minimizar esta situação foi elaborado um novo manual de uso do portal e vários usuários foram habilitados a utilizá-lo, desta forma, acredita-se que o processo fluirá mais facilmente.

A quantidade de arquivos enviados aumentou e isto é reflexo imediato do treinamento e divulgação do portal, antes as pessoas deixavam de enviar arquivos com modificações intermediárias e aguardavam a versão final do desenho estar pronta para poder compartilhá-la com o fornecedor, com o portal eles passaram a enviar também os arquivos intermediários, o que possibilita ao fornecedor iniciar sua atividade antecipadamente e inclusive sugerir alterações no projeto que antes só seria possível com o recebimento da versão final. Esta constatação pode ser percebida a partir de uma entrevista realizada com os principais usuários do portal (Engenharia de Prensas e Desenvolvimento do



Produto), a análise da figura 4-4 que representa a opinião dos fornecedores em relação à pergunta se o volume de informações recebidas aumentou ou diminuiu com a implantação do portal e dos gráficos 5.13 e 5.14 que demonstram uma evolução significativa no envio e recebimento de arquivos após a divulgação do portal internamente para outros setores da Fiat.

Um detalhe importante e que não é visto em nenhum dos gráficos, mas é relevante como ganho de escala e abrangência é que poucos equipamentos na Fiat têm gravador de CD, e uma quantidade menor ainda tem gravador de DVD, isto limitava o processo de envio e gerava um gargalo no cenário convencional, ou seja, além do processo ser muito operacional e ter um número maior de atividades, o recurso fundamental para a realização da atividade de gravação da mídia era limitado à poucos usuários. No cenário portal a única exigência é ter o micro e o mesmo estar conectado à rede Fiat, ou seja, além de simplificar o processo, o gargalo foi eliminado, tornando possível para praticamente qualquer usuário, enviar as informações aos fornecedores.

Apesar de terem sido observados ganhos como: maior eficiência do processo eliminando atividades de baixo valor agregado, eliminação de gargalos, simplificação do processo, controle e rastreabilidade, elevação do nível de segurança dos dados, aumento no volume de informações trocadas e maior satisfação dos usuários, não foi possível mensurar quanto estes resultados refletiram no processo total de desenvolvimento do produto, pois não existe um controle de dados históricos para se fazer uma comparação do tempo total gasto na troca de arquivos com fornecedores em um projeto. De qualquer forma, observaram-se ganhos na realização do processo de forma isolada.

6.1. Riscos associados ao uso do portal



O uso de uma solução baseada na internet apresenta alguns riscos inerentes à própria tecnologia. Abaixo foram relacionados os principais riscos identificados e as ações de resposta aos mesmos:

- Não é possível garantir a disponibilidade da banda de dados, pois a internet é uma rede pública e entes externos podem consumir os recursos disponíveis. Utiliza-se um link de dados com capacidade muito elevada e a conexão com a internet possui um monitoramento 24 horas, 7 dias por semana.

- O fato de ser uma rede pública, implica que todos os dados estão passando por uma via que pode ser acessada por qualquer usuário, por isso, os dados são criptografados antes da transmissão, mas de qualquer forma, se está sempre suscetível a ataques e invasões de *hackers*²⁸.

- Todos os dados são armazenados em um servidor localizado no provedor da solução e os controles de acesso físico a este servidor é de responsabilidade de um terceiro (*data center*²⁹ da Telefonica em Alphaville). Por se tratar de um provedor que presta este tipo de serviço para grandes empresas, a única ação de resposta ao risco foi a inserção de uma cláusula contratual para resguardar a privacidade dos dados.

- Solução proprietária, ou seja, a solução de portal utilizada é de propriedade do provedor e todas as melhorias, evoluções e correções só podem ser feitas pelo provedor, isto significa que existe uma dependência muito grande e se o fornecedor decidir descontinuar o serviço a Fiat terá dificuldades em mantê-lo e evoluí-lo. Por se tratar de um contrato de serviço, a única ação possível é garantir contratualmente que caso o fornecedor não

²⁸ *Hackers - Indivíduos que elaboram e modificam softwares de computadores, seja desenvolvendo funcionalidades novas, seja adaptando as antigas.*

²⁹ *Data Center – Empresas que provêm o serviço de hospedagem e gestão de servidores, seguindo padrões mundiais de qualidade, segurança e contingenciamento.*



possa prestar o serviço ele deverá instalar o aplicativo em um ambiente determinado pela Fiat e garantir a manutenção do mesmo até que outra solução seja contratada.

- Se um funcionário for demitido e seu acesso não for cancelado, ele terá acesso a todos os arquivos que foram transmitidos e/ou recebidos por ele, para isso, basta haver um acesso internet. Para o recebimento de arquivos foi incluída uma chave de segurança dinâmica que é enviada para o e-mail empresarial do usuário, acredita-se que após o desligamento de um funcionário as empresas bloqueiam o acesso do mesmo a este tipo de recurso.

- O setor de Compras possui uma rotatividade de pessoal muito elevada e foi percebido que um usuário não repassa as regras e o modo de operação adequado do sistema. Foi elaborado um manual de uso e o mesmo está publicado no site intranet do projeto acessível a todos os usuários da rede Fiat.

- O objetivo do portal é permitir a troca de informações, ou seja, qualquer arquivo pode ser transmitido, isto permite que dados corporativos sejam enviados de uma pessoa para outra, inclusive informações de acesso restrito, para evitar que funcionários mal intencionados utilizem a ferramenta indevidamente, todos os dados são rastreáveis e no primeiro acesso o usuário precisa aceitar um termo de privacidade.

6.2. Outras aplicações que utilizam o portal

Identificou-se que a internet já está sendo utilizada em vários outros processos de integração, sendo que, a decisão sempre tem sido orientada pelo fato de ser facilmente implantada e possuir um custo muito inferior as outras tecnologias disponíveis. Dentre estas aplicações destaca-se:

- Programação seqüenciada *just-in-time* na planta da Argentina, os fornecedores da Argentina recebem a programação de seqüenciamento da



linha de produção a cada 5 minutos através da internet. O uso da internet possibilitou disponibilizar as informações sem custo para os fornecedores e a inclusão de um novo fornecedor no processo pode ser feita em apenas 2 dias (com a configuração, teste e homologação do processo), sendo que a solução utilizada no Brasil não é baseada na internet e requer 30 dias para a ativação de um novo fornecedor.

- Envio da programação semanal de fornecimento aos fornecedores – a Fiat, Powertrain e Iveco no Brasil e Argentina estão enviando os arquivos de programação através da internet, reduzindo o custo de transmissão de dados destas empresas.

- Notificação antecipada de fornecimento ou aviso de embarque – os fornecedores são obrigados a enviar antecipadamente à montadora uma versão eletrônica dos dados contidos na nota fiscal das mercadorias que serão entregues, a Fiat, Powertrain e Iveco no Brasil centralizaram o recebimento destas informações via internet.

- Nota fiscal eletrônica (NFe) – todas as empresas do grupo Fiat no Brasil fazem o envio e a validação das notas fiscais eletrônicas no SEFAZ através da internet.

- Gestão da qualidade de fornecedores – recentemente a Fiat substituiu o sistema de controle de qualidade dos fornecedores onde eram assinalados os problemas de qualidade encontrados no recebimento e montagem de componentes, para posterior envio de um comunicado ao fornecedor através de um e-mail (a anomalia identificada hoje, era enviada ao fornecedor no dia seguinte, para que o mesmo realiza-se a correção no processo e comunica-se à Fiat o que foi realizado para que fosse avaliada a qualidade da solução adotada pelo mesmo), por um sistema on-line via internet, agora as anomalias são registradas em um sistema web e imediatamente o fornecedor recebe um e-mail avisando que foi detectado um problema na sua peça, ele tem 24 horas para conter o problema, explica o que fez e tem um aceite ou não pela web,



tudo mais rápido, fácil (100% dos fornecedores foram implantados em uma semana) e principalmente eficiente, pois o processo melhorou significativamente.

6.3. Vantagens alcançadas com o uso da internet

O uso da internet se mostra mais que uma tendência, é uma necessidade para conseguir expandir a integração da cadeia com baixo custo e alta capilaridade, e de acordo com os autores apresentados no referencial teórico, são muitas as vantagens obtidas por empresas ao colaborar com a cadeia de suprimentos utilizando a internet, destacando-se:

Gordon (2006) declara que as empresas podem lucrar muito ao colaborar eletronicamente com seus fornecedores e a colaboração pode ocorrer em diversas áreas, como por exemplo, no desenvolvimento de projetos em conjunto com seus fornecedores, onde uma empresa pode trabalhar com seus fornecedores para melhorar seus projetos e coordenar os projetos de múltiplos fornecedores de peças que são usadas no mesmo produto. Os resultados mostraram que, após a implantação do portal, a frequência de informações foi alterada para a maioria dos fornecedores, como mostra a figura 6.4. Na verdade, 61% dos fornecedores declararam estar recebendo mais informações após a implantação do projeto, o que, sem dúvida, mostra uma maior aproximação das empresas, a qual é necessária em um contexto de Supply Chain.

A internet está redefinindo o modelo para o comércio eletrônico de modo a abranger a relação completa vendedor-comprador. Este modelo implica promover e comunicar informações sobre a empresa e o produto para uma clientela mundial de usuários, aceitar pedidos e pagamento para bens e serviços online, entregar software e produtos de informação online, fornecer suporte constante ao cliente e praticar a colaboração online para o desenvolvimento de novos produtos (O'BRIEN, 2003).



A informação deve ser compartilhada entre os participantes da cadeia – tanto os internos quanto externos – de forma que todos tenham a última informação de status do produto. Para essa finalidade, mais e mais empresas estão usando o intercâmbio eletrônico de dados (EDI) e outras formas de comunicação eletrônica (DORNIER, 2000).

Em recente pesquisa o Aberdeen (2008) constatou que o supply chain continua a ser visto por empresas empreendedoras, como uma vantagem competitiva importante. Por este motivo elas estão investindo nos desenvolvimentos internos de TI, o objetivo é complementar aplicações existentes, agregando diferenciais competitivos baseado em competências que os concorrentes não têm.

As vantagens obtidas geralmente estão associadas a maior integração dos diversos elos da cadeia, melhorando a visibilidade das informações e por conseqüência permitindo às organizações ter maior flexibilidade dos seus processos. Observa-se que a implantação de uma ferramenta desta natureza permitiu a FIAT reduzir custos e melhorar a visibilidade do processo. Apesar do fato que 16% dos fornecedores não enxergaram ganhos no processo, isto pode se dever ao fato que a maior visibilidade e aproximação das empresas, por si só, não traz ganhos imediatos para todos os elos da cadeia e o maior beneficiado é o elo central da cadeia. Os demais parceiros da cadeia não conseguem perceber os benefícios no curto prazo.



7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O aumento na complexidade das cadeias de suprimentos e a busca constante por competitividade têm exigido das empresas cada vez mais o uso de tecnologias que possibilitem a integração a partir do compartilhamento de informações. Este estudo buscou demonstrar como a internet e os sistemas de informação podem viabilizar metodologias e conceitos ligados à eficiência logística dos processos empresariais, especialmente no estudo de caso da Fiat Automóveis.

Na revisão teórica realizada os autores pesquisados descrevem a tecnologia da informação como um meio para viabilizar a otimização da cadeia de suprimentos através da introdução de sistemas de gestão integrada que aproximam as diversas áreas da organização e integram os processos eliminando atividades operacionais, agilizando o fluxo de dados e melhorando a qualidade das informações internas. Desta forma, as organizações se mostram mais ágeis e capazes de reagir rapidamente às constantes oscilações do mercado. Além da integração dos processos internos, os autores apresentaram várias aplicações apoiadas na internet, e em sistemas de informação para integrar a cadeia de suprimentos de forma global. Conceitos estes como: EDI, VMI e EAI que viabilizam a colaboração entre as organizações e permitem a realização de transações comerciais e operações logísticas de forma ágil e integrada.

A gestão logística da cadeia de suprimentos utiliza-se de técnicas e metodologias como: *just-in-time*, CPFR, EAI, PRR, SCM e CRM. Estas “metodologias” focam a integração da cadeia de valor através de sistemas integrados que possibilitam respostas rápidas e eficientes às variabilidades exigidas pelo mercado, a integração expande-se além das fronteiras organizacionais, passando para toda a cadeia de suprimentos, e visa o compartilhamento de informações entre todos os elos, para isso, o EDI e a



internet se mostram ferramentas essenciais, sendo utilizados em grande parte das indústrias.

A internet se mostrou um meio muito importante para que as organizações conseguissem viabilizar a colaboração entre seus processos, não só por se tratar de um meio de transmissão de dados mais acessível e com alcance global, permitindo a conexão entre organizações do mundo todo através de uma única rede de dados, mas também porque a internet se tornou um caminho sem volta, hoje a internet está disponível em diversos locais públicos, nas escolas, nas empresas e pode ser acessada não só por computadores, mas a convergência tecnológica trouxe a internet também para o celular e a televisão a cabo. As empresas, assim como os seus clientes e funcionários, estão transacionando cada vez mais pela internet e atualmente não é possível dizer qual o limite para o uso desta tecnologia.

Com a explosão do uso da internet e a integração cada vez maior dos processos das organizações, também aumenta a preocupação com as fraudes e as invasões eletrônicas, o estudo também apresentou uma análise dos riscos envolvidos na implantação do portal na Fiat Automóveis, mas este é um assunto que se deve explorar mais em novos estudos, considerando o uso da internet de forma mais ampla na integração da cadeia.

Na análise realizada percebeu-se que o uso da internet foi fundamental para conseguir expandir rapidamente a troca de informações, pois todos os fornecedores, independente do seu tamanho, têm acesso à internet, além disto, não foram agregados novos custos para eles. Outro ponto importante é a facilidade de uso, isto ficou evidente na pesquisa realizada na Fiat, pois os usuários não receberam treinamento formal, disponibilizou-se apenas um manual de uso e 30 minutos depois eles já conseguiam fazer todas as atividades no portal. Já com o cliente *e-messenger* fez-se um treinamento para instalação e configuração do software, mas vencida esta etapa os usuários caminham sozinhos, inclusive propagando o uso da ferramenta entre seus colegas.



Para conseguir quantificar os ganhos obtidos com a implantação do portal e atender aos objetivos específicos do estudo, criou-se um indicador que possibilitou comparar os dois cenários quantitativamente, considerando o tempo necessário para a realização do envio e recebimento de arquivos nas duas condições, este indicador utiliza basicamente duas variáveis de entrada: o tamanho do arquivo que se pretende trocar com o parceiro e a localização do parceiro. A partir da análise dos resultados obtidos em simulações com este indicador, pôde-se concluir que o cenário portal é mais eficiente que o cenário convencional, sendo o processo concluído em um tempo inferior em todas as simulações. A diferença significativa obtida com a implantação do portal está relacionada à eliminação das atividades burocráticas e principalmente, a logística de transporte da mídia entre os parceiros, quanto mais distante o parceiro, maior é o ganho obtido com o uso do portal. Enquanto o envio de um arquivo através do portal pode ser feito em menos de uma hora, o tempo mínimo necessário para a disponibilização de uma mídia é de um dia, ou seja, menos no melhor caso, o cenário convencional apresenta um desempenho inferior.

Desta forma, com base nos autores e na análise do estudo de caso Fiat Automóveis, conclui-se que o uso da internet é um facilitador na integração da cadeia de suprimentos trazendo ganhos a partir da redução e ou eliminação de atividades meramente operacionais, tornando o fluxo de informações mais eficiente, reduzindo o tempo entre a ocorrência de um fato e a comunicação do mesmo as outras organizações da cadeia (aumento da visibilidade das informações em processos inter-empresariais), reduz custos com a substituição dos canais de transmissão privados por canais públicos compartilhados, possibilita a troca de informações que antes eram improváveis (ex: enviar através da internet arquivos CAD com dimensões superiores a 1Gb) e permite a convergência com a integração de vários meios (celular, notebook, PCs, telefonia digital) através de um único canal (internet), estes benefícios são refletidos em aspectos associados à vantagem competitiva como: integração, flexibilidade e otimização dos processos, que são fatores essenciais à



otimização da cadeia de suprimentos.

De acordo com os objetivos deste estudo, identificaram-se oportunidades de melhorias e extensão de uso da TI para a integração da cadeia de valor, sendo assim, é importante que se avalie a internet como canal viabilizador das oportunidades abaixo:

- Controle do inventário (materiais) utilizado no processo de montagem de subsistemas. Este processo consiste no envio de componentes de um fornecedor diretamente para outro, sendo que, o fluxo fiscal considera a Fiat como proprietária do material, ao qual o fornecedor sistemista agrega apenas a mão-de-obra.

- Controle do inventário (materiais) de bobinas e chapas de aço que estão no centro de distribuição dos fornecedores siderúrgicos e que devem ser enviados à oficina de Prensas ou para os fornecedores de corte.

- Controle do inventário (materiais) importado que ainda não foi entregue à Fiat, ou seja, visibilidade dos estoques que estão em trânsito no processo de importação, visto que a partir do momento do embarque no país de origem já são de propriedade Fiat.

- Compartilhar o planejamento diário de produção com os fornecedores mais estratégicos, possibilitando aos mesmos visualizar as variações na demanda e o impacto das mesmas no seu planejamento de produção.

- Disponibilizar antecipadamente ao fornecedor destinatário, o aviso de notificação das notas fiscais dos materiais que estarão sendo expedidos pela Fiat.

- Gestão integrada de projetos desenvolvidos em conjunto com fornecedores, possibilitar o controle das atividades de desenvolvimento de novos componentes e produtos através de um site internet onde os



fornecedores e os setores de engenharia, compras e plataforma da Fiat possam manter atualizados os status das atividades de sua responsabilidade.

Estas são algumas oportunidades identificadas no decorrer do trabalho de pesquisa para a realização desta dissertação, sugere-se a extensão do estudo avaliando os ganhos que poderão ser obtidos com a implantação das mesmas.

O estudo alcançou todos os seus objetivos, avaliando os impactos do uso da internet no processo de troca de informações, e mais diretamente na análise da troca de arquivos CAD na Fiat Automóveis. Na análise comparativa dos cenários, antes e após a implantação do portal, constatou-se que o processo foi impactado positivamente com a redução das atividades operacionais e a diminuição do tempo total necessário para enviar e receber as informações, além de terem sido alcançados vários benefícios qualitativos para a cadeia de fornecimento.

Os benefícios auferidos tiveram um impacto maior em relação ao tempo, expansão do uso da tecnologia e facilidade na troca de informações, havendo uma aceitação imediata da solução proposta e uma elevação significativa no volume de informações trafegadas pelo processo ao longo dos meses. Fornecedores mais distantes da montadora obtiveram um retorno maior (considerando o indicador desenvolvido pelo estudo) e fornecedores que possuem uma quantidade maior de troca de dados, mesmo se localizando próximo à montadora, também obtiveram ganhos em escala significativos, já fornecedores próximos à montadora e com baixa quantidade de arquivos obtiveram ganhos praticamente imperceptíveis, demonstrando que os benefícios não são uniformes, ou mesmo, ocorrem no curto prazo para todos os elos.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, Alberto Luiz Comércio eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação. São Paulo: Atlas, 2000.

ANFAVEA, Informações disponíveis em <http://www.anfavea.com.br/edi.html>, São Paulo: 23/09/2003, Acesso em 22/09/2008.

AROZO, Rodrigo CPFR - Planejamento Colaborativo: Em Busca da Redução de Custos e Aumento do Nível de Serviço nas Cadeias de Suprimento, Rio de Janeiro: Coppead RJ, 08/03/2003, Disponível em <<http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fr-cpfr.htm>>, Acesso em 22/09/2008.

AUTOMOTIVE BUSINESS, Fiat entre as maiores fábricas do mundo, <http://www.automotivebusiness.com.br>, acessado em 04/jun/2009.

AUTOMOTIVE BUSINESS, Nº 4, Ed. All Right, Maio 2002.

BALLOU, Ronald H Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, trad. Elias Pereira, 4ª ed., Porto Alegre, Ed. Bookman, 1999.

BARLETT, C.A.; GHOSHAL, S. Características que fazem a diferença, Revista

BOOTCAMP 4.0B, Manual de Treinamento de Integração "Bootcamp", versão 4.0B Rev.3, SAP Brasil, São Paulo, 1999.

BOWERSOX, Donald J. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento, São Paulo: Atlas, 2001.

BUIAR, Denise R. Vantagem Competitiva da Flexibilidade Via Tecnologia da Informação, Florianópolis SC, 2000.

CARILLO, Edson Jr., Logística: Até que ponto estamos preparados, <http://www.imam.com.br/logistica/Artigos.asp?iD=6>, 20/08/2008.

CARLSSON, B. O, Flexibility and the Theory of the Firm. International Journal of Industrial Organization, n.7, pp. 179-203, 1989.

CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira, 1997.

CONTADOR, J.C., Planejamento Estratégico: Recomendações sobre o Processo de Planejamento Estratégico. Revista de Administração e Economia-Fundação Getúlio Vargas. V.35, n.3. São Paulo, 1995.



CORRÊA, Henrique L. Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação. São Paulo: Atlas, 2000.

DEXTRON, Consulting, Os 7 fatores de sucesso do SCM, HSM Management, nº 39, ano 7, pág 57-67, jul-ago 2003.

DORNIER, Phippe-Pierre, et al. Logística e Operações Globais, São Paulo, Ed. Atlas, 2000.

DURAN, Meva Su, JR SILVA, Américo de P., e-Business – Soluções de Supply Chain, <http://www.nextg.com.br/BR/modulo.aspx>; Último acesso: 15/set/2003.

FIALHO, Regina C. N., Tecnologia de informação como vantagem competitiva na cadeia de suprimento, 2001. # folhas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – programa de pós-graduação em Engenharia da Produção. UFSC, Florianópolis.

FLEURY, Paulo F. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, Paulo F., Supply Chain Management: Conceitos, Oportunidades e Desafios da Implementação, Mon, 10 Mar 2003 15:08:24 GMT, <http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fr-implement>.

GIL, Antonio Carlos Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1991. *Apud*: Silva, Edna Lúcia da Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação/Edna Lúcia da Silva, Estera Muszkat Menezes. – 3. ed. rev. atual. - Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

GORDON, Steven R. e GORDON, Judith R. Sistemas de Informação: uma abordagem gerencial; 3ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2006

GUNN, T. G. As Indústrias do Século 21. Como Preparar e Conduzir Sua Indústria para Atingir com Sucesso e Segurança o Ano 2000. São Paulo. Editora Makron Books, 1993.

HAU, L Lee, The Bullwhip Effect In Supply Chains, *Sloan Management Review*, Hau L Lee, V Padmanabhan, and Seungjin Whang; Spring 1997, Volume 38, Issue 3, pp. 93-102.

HSM Management, O destino é a integração, *Mercer Management Journal*, nº 35, ano 6, pág 83-90, nov-dez 2002.

HUMPHREY, J., O Impacto das Técnicas Japonesas de Administração sobre o Trabalho Industrial no Brasil em A Máquina e o Equilibrista. Editora Paz e Terra, 1995.

INFORME LOGÍSTICA - Número 28 – Editorial - 5/8/2003
<http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/informe/2t-2001/editor.htm>



LAMBERT, Douglas M. et al., Administração Estratégica da Logística, Douglas M. Lambert, James R. Stock, José Geraldo Vantine. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LAVALLE, Cesar Tecnologia da informação, logística e competitividade, Rio de Janeiro: Coppead UFRJ, 19/05/2008, Disponível em http://oglobo.globo.com/opiniao/mat/2008/05/19/tecnologia_da_informacao_logistica_competitividade-427451049.asp, Acesso em 22/09/2008.

LEE H.L, Padmanabhan V and WHANG S. (1997) Information Distortion in a Supply Chain: The "Bullwhip Effect" Management Science Vol. 43, No. 4, pp 546-558.

MALHOTRA, Naresh K., Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada. 3a ed., Porto Alegre : Bookman, 2001

MARTINS, Gilberto de Andrade Estudo de Caso: Uma estratégia de pesquisa, São Paulo: Atlas, 2006.

MASON-JONES, Rachel, TOWILL, Denis R., Coping with Uncertainty: Reducing Bullwhip Behaviour in Global Supply Chains -, Logistics Systems - Dynamics Group, Cardiff University, N° 1, 2000 - www.Supplychain-forum.com

MCGEE, J e PRUSAK, L., Gerenciamento Estratégico da Informação. Editora Campus. Rio de Janeiro, 1994.

NOVAES, Antônio G., Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição, Rio de Janeiro, Campus, 2001.

O'BRIEN, James A. Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet, 9ª Ed., Editora Saraiva Ltda. Rio de Janeiro, 2003

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de Sistemas Organização & Métodos: Uma abordagem gerencial, 16ª edição, São Paulo: Atlas, 2006.

PIRES, Francisco E. B., Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Tendências da Indústria Automobilística Brasileira, Tue, 29 Apr 2003 20:50:32 GMT <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr-art-gerenciamento-cadeia-suprimentos.htm>

PIRES, Sílvio R. I., Supply Chain Management. São Paulo: www.numa.org.br, 1999.

PORTER, Michael Competitive Advantage: Creating and Sustaining superior Performance, Massachusetts, Hardcover, 1985

QINEWS, SCM e Geração de Valor, disponível em http://www.qualidadeiso.com/qinews_noticia.jsp?id=304, Rio Grande do Sul, 01/08/2007, Acesso em 01/08/2008.

REVISTA MUNDO FIAT, edição: Jun-Jul/2008



SALERNO, M., Projeto Organizacional de Produção Integrada, Flexível e de Gestão Democrática. - Processos, Grupos e Espaços de Comunicação-Negociação, Tese apresentada à Escola Politécnica da USP para obtenção do título de Professor Livre-Docente, São Paulo, 1998

SLACK, N, Vantagem Competitiva em Manufatura - Atingindo Competitividade nas Operações Industriais, Editora Atlas, 1993.

SOARES, Edileuza, <http://www.rnt.com.br/edicao0211>; entrevista com José Lauro Magalhães (Gerente de projeto BNX); Último acesso: 11 agosto 2003.

TAURION, Cezar e Outros, Artigo: e-Business – Tendências, <http://www.nextg.com.br/BR/modulo.aspx>; Acessado em: 15/09/2003.

TECHENCICLOPEDIA (1999). Disponível em <http://www.techweb.com>, Acesso em: 23/09/2008.

VISWANATHAN, Nari Supply Chain Innovator's Technology Footprint 2008: Technology Enablers for Driving Supply Chain Transformation, Aberdeen Group, Mar/2008.

WAHL, P., Como acompanhar a mudança. Revista HSM Management. Num.7,ano2, março-abril. Editora Savana Ltda. Rio de Janeiro, 1998.

WANKE, Peter Wanke Principais motivações para a adoção de Programas de Resposta Rápida entre clientes e fornecedores (PRRs), Rio de Janeiro: 2003, Disponível em http://www.multistrata.com.br/site-brasilian/biblioteca/principais_motivacoes.htm Acesso em 22/09/2008.

WOLLF, Dr. Stefan, Managing the e-Supply Chain Automotive Managing Director - Zentrum für Logistik und Unternehmensplanung, Partner ZLU Berlin, Jun 16, 2000

WOOD Jr., et al., Supply Chain Management. Revista de Administração de Empresas, Thomaz e ZUFFO, Paulo Knörich. Ed. FGV, São Paulo, v. 38, nº 3, p 55-63, Jul/Set 1998.



APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário de Pesquisa

APÊNDICE B – Telas do Portal



APÊNDICE A – Questionário de Pesquisa

PESQUISA DE OPINIÃO

Por favor preencha abaixo a pesquisa da Fiat sobre satisfação e ganhos obtidos com o uso do portal para a troca de arquivos CAD.

1 - Como a sua empresa recebia os arquivos de CAD (matemática) da Fiat antes do portal SCDM para troca de arquivos?

- (41) Email
- (7) CD - Entregue através de Motoboy
- (53) CD - Coleta feita na Fiat em Betim
- (15) CD - Entregue através de Sedex
- (0) FTP Através de uma solução própria de vocês
- (1) Não recebia as matemáticas
- (12) Outros

2 - Qual era o tempo médio para o recebimento das informações (entre a solicitação e a disponibilização na sua empresa do arquivo)?

- (6) 2 horas
- (2) 6 horas
- (11) 1 dia
- (23) 2 dias
- (14) 3 dias
- (6) 4 dias
- (19) 1 semana
- (13) Mais de uma semana

3 - Com qual periodicidade vocês recebem arquivos da Fiat?

- (12) Diária
- (35) Semanal
- (31) Mensal



- (7) Bimestral
- (4) Trimestral
- (4) Semestral
- (1) Anual

4 - Após a implantação do portal para a troca de informações a periodicidade (frequência) de recebimento dos arquivos foi alterada?

- (58) Sim - Aumentou, agora recebemos mais informações
- (1) Sim - Diminuiu, agora recebemos menos informações
- (35) Não - Continuamos recebendo as mesmas informações na mesma periodicidade

5 - Qual é o tempo médio para o recebimento das informações (entre a solicitação e a disponibilização no portal)?

- (18) 1 hora
- (21) 2 horas
- (12) 6 horas
- (21) 1 dia
- (9) 2 dias
- (3) 3 dias
- (1) 4 dias
- (5) 1 semana
- (4) Mais de uma semana

6 - O que você pensa sobre a solução adotada pela Fiat?

- (4) Não fez NENHUMA Diferença no processo de troca de informações
- (17) Tornou a troca de informações mais SIMPLES, COM ganhos significativos
- (62) Tornou a troca de informações mais ÁGIL E SIMPLES, COM ganhos significativos
- (4) Tornou a troca de informações mais SIMPLES, mas SEM ganhos significativos
- (7) Tornou a troca de informações mais ÁGIL E SIMPLES, mas SEM ganhos significativos
- (0) DIFICULTOU o processo de troca de informações, o método anterior era melhor



7 - Como você classificaria o processo de troca de arquivos ATUAL?

RUIM

ÓTIMO

(0) 1 (1) 2 (12) 3 (45) 4 (36) 5

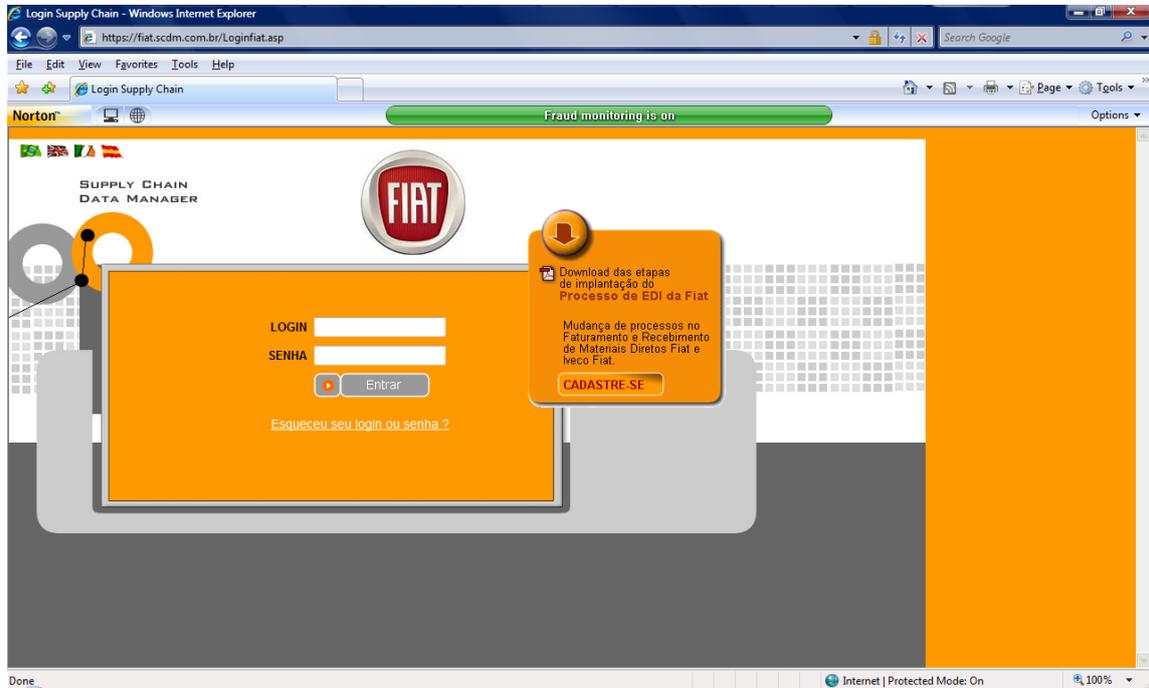
8 - Dentro do contexto de troca eletrônica de dados, quais informações você acredita que a Fiat deveria agregar ao portal, usufruindo dos recursos da internet?

- Colocar melhor as especificações dos itens que estão sendo enviados como por exemplo matemáticas (informar DUM).
- RESPOSTA DE COTAÇÕES , ALTERAÇÕES DE PREÇOS, RETIRAR DESENHOS 2D/3D ATUALIZADOS
- A disponibilidade de arquivos durante as fases de cotação já nos ajuda bastante.
- Acesso ao download de normas técnicas.
- CARTAS DE AUTORIZAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO
- Um local onde o fornecedor poderia consultar a DUM(data da ultima atualização) das matemáticas/desenho 2d.
- talvez disponibilizar os pedidos.
- APOS IMPLANTAÇÃO DIA 06/02 RECEBEMOS APENAS UMA INFORMAÇÃO EM ARQUIVOS DE CAD.
- somente utilizo o portal para enviar e receber arquivos. Para este fim o portal esta muito bom. Talvez para reuniões, tentar implantar algo parecido com vídeo conferencia seria bom.
- Relatórios de ensaios
- Integrar o portal para coleta de normas. E disponibilizar um banco de dados de desenhos aprovados (último nível) para consulta/download.
- em analise.
- Troca de arquivos entre as engenharias dos fornecedores direto com a engenharia Fiat para desenvolvimento de novos projetos.
- Permitir envio de informações entre Engenharia Fiat e fornecedores
- Atualização de Normas e desenhos do produto.
- Uma melhor identificação do título do arquivo
- Volumes, informações técnicas e especificas.
- Aumentar a duração do arquivo na rede.
- A Fiat deveria divulgar a mais pessoas sobre esta ferramenta, principalmente o pessoal do Engenharia.

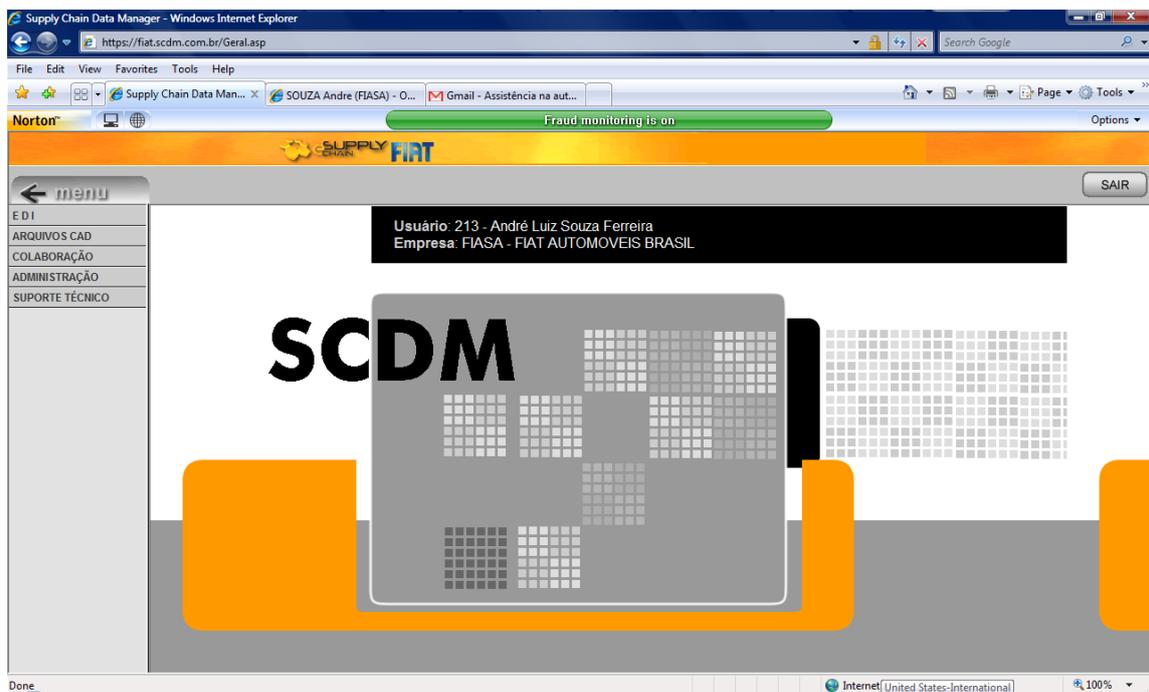


APÊNDICE B - Telas do Portal

Tela de acesso principal

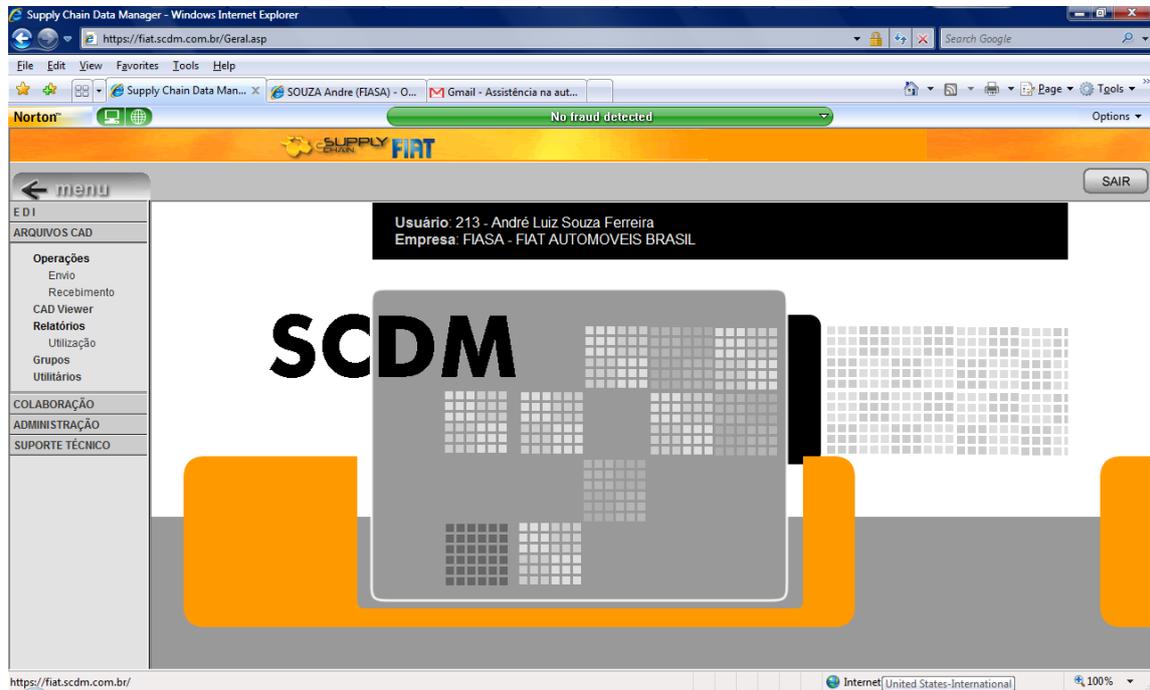


Página principal após o logon no portal

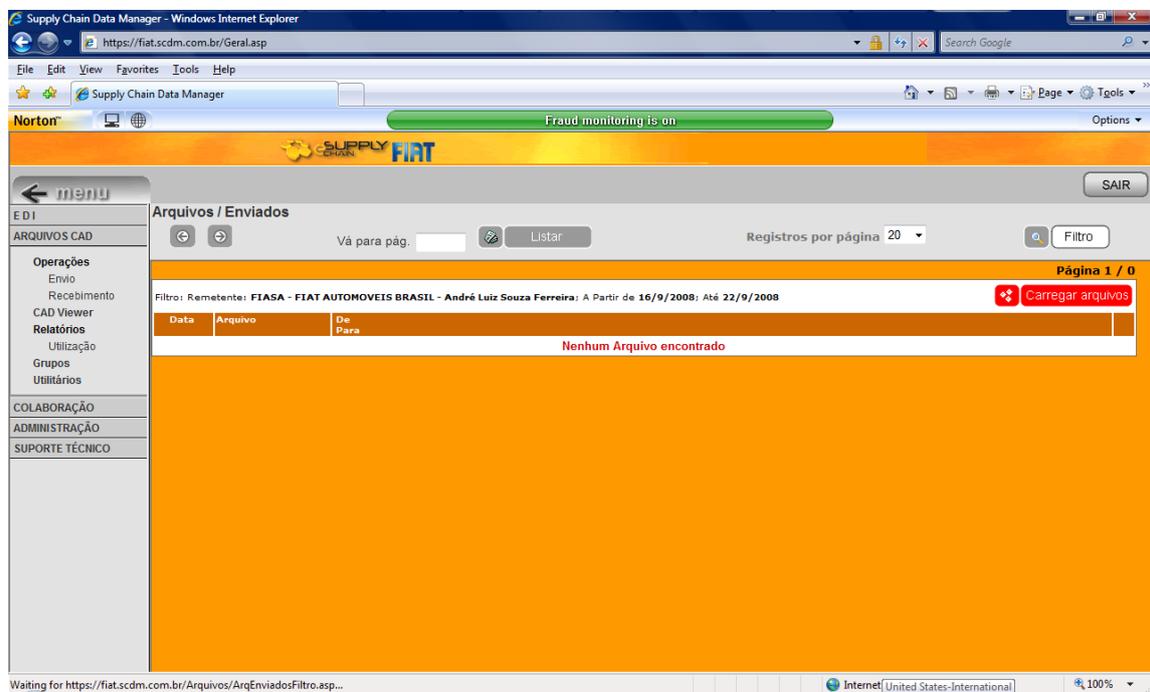




Menu para envio e recepção de arquivos CAD

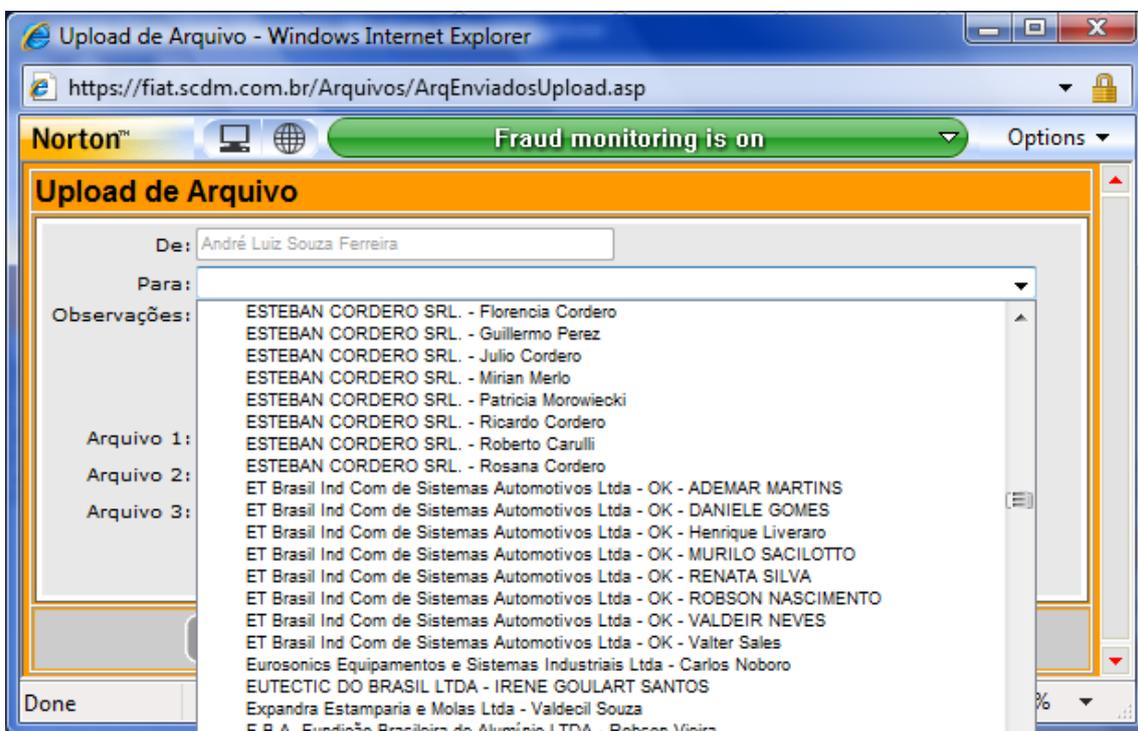
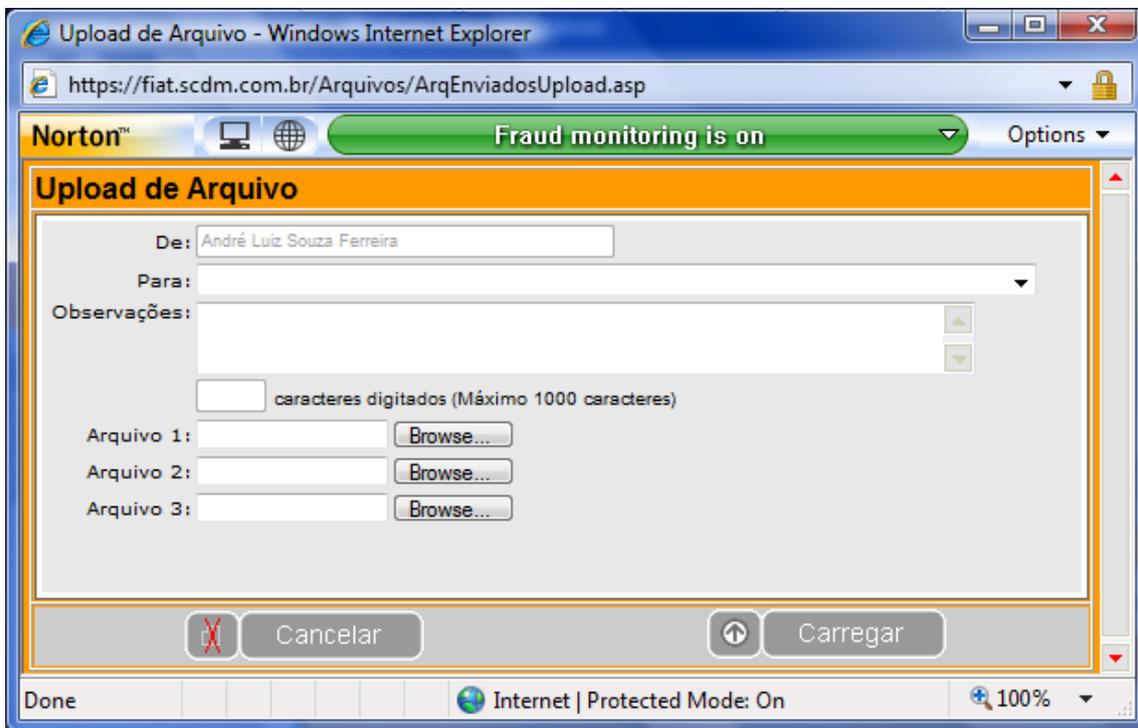


Visualização dos arquivos enviados no período





Tela para envio de novos arquivos – selecionar o destinatário, arquivos e inserir mensagem





Registro de envio de um arquivo

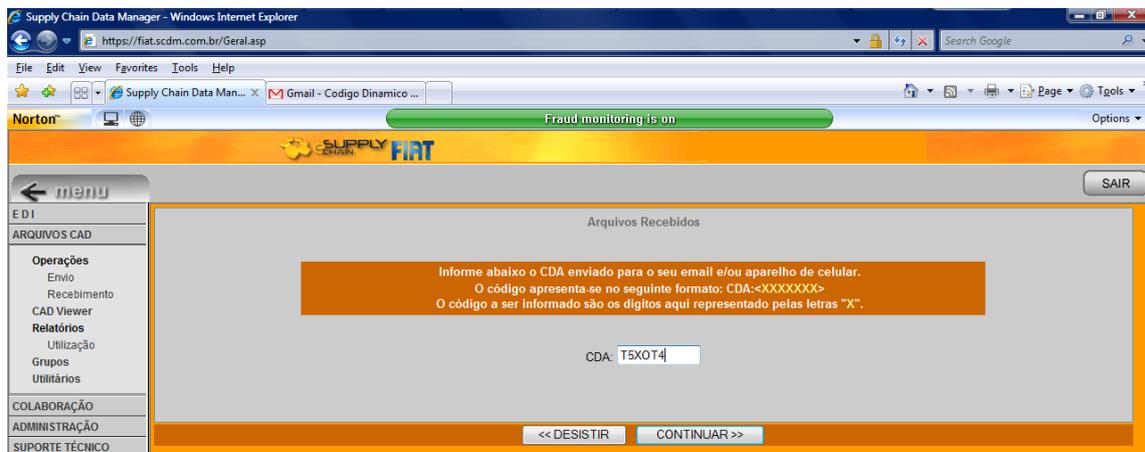
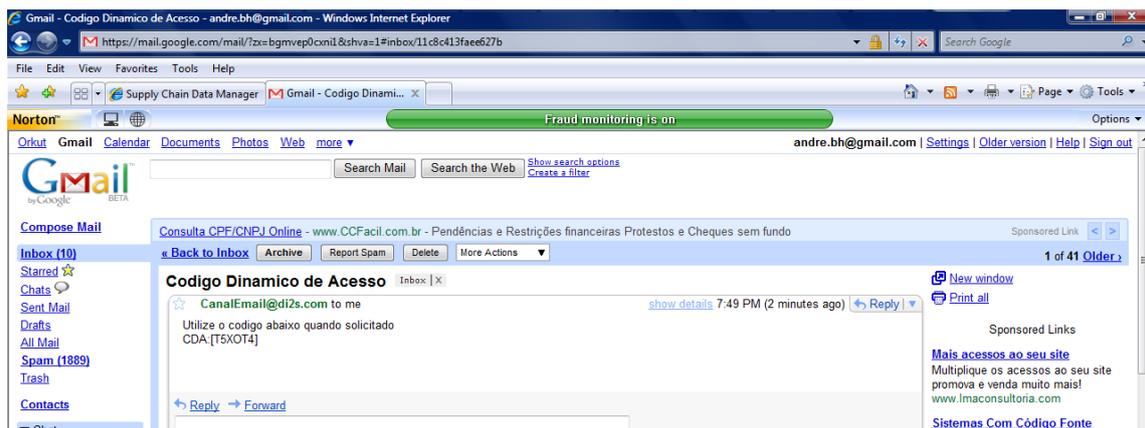
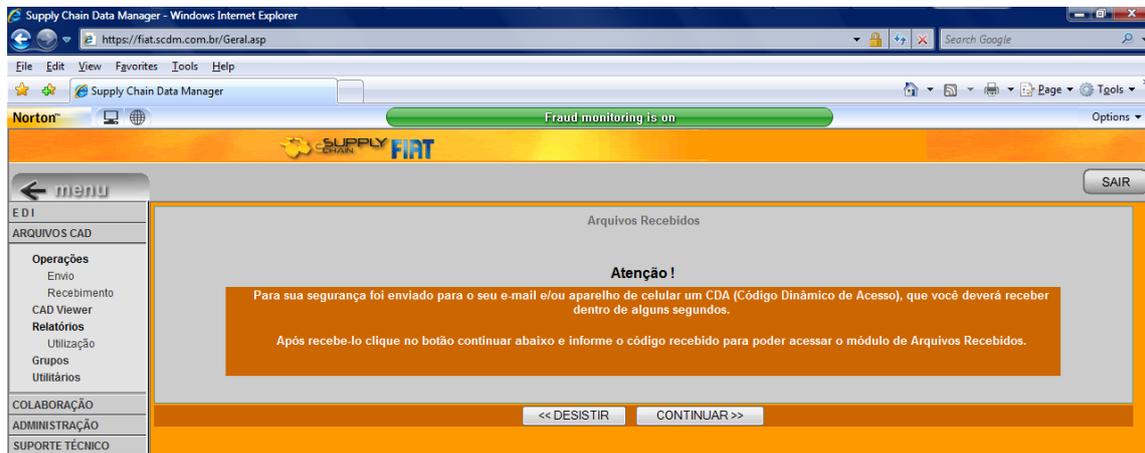
The screenshot shows a web browser window displaying the 'Supply Chain Data Manager' application. The page title is 'Arquivos / Enviados'. The interface includes a left sidebar with a 'menu' and categories like 'Operações', 'CAD Viewer', and 'Relatórios'. The main content area shows a table of sent files with the following data:

Data	Arquivo	De
22/9/2008 19:49:08	InternetHistoria.pdf	15.099Bytes
		FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - André Luiz Souza Ferreira
		FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - José Orlando Junior

Additional details on the page include a filter: 'Remetente: FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - André Luiz Souza Ferreira; A Partir de 16/9/2008; Até 22/9/2008', a 'Carregar arquivos' button, and a 'SAIR' button in the top right corner. The browser status bar at the bottom shows 'Internet (United States-International)' and '100%' zoom.

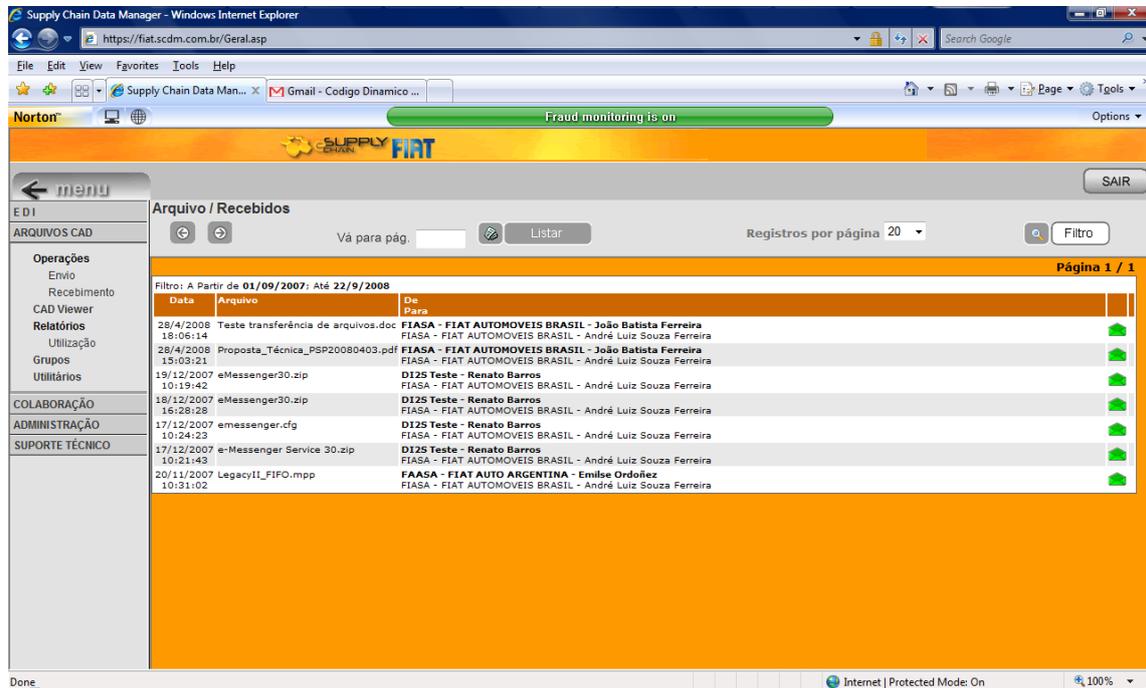


Recebimento de um arquivo – neste momento é enviada uma mensagem para o e-mail do usuário com uma senha dinâmica, ela só é válida durante um determinado tempo.

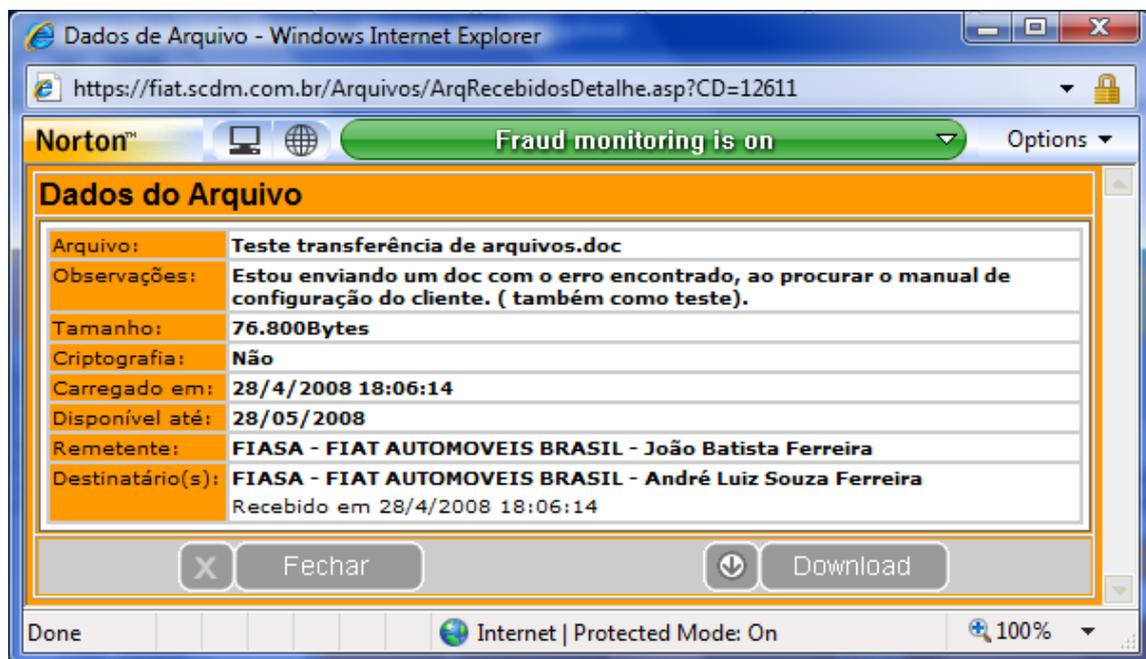




Consulta dos arquivos disponíveis na caixa de entrada do usuário.



Visualização do detalhe de um arquivo em específico





Relatório para consulta e rastreabilidade *on-line* do fluxo de arquivos

Supply Chain Data Manager - Windows Internet Explorer
 https://fiat.scdm.com.br/Geral.asp

Operações
 Envio
 Recebimento
 CAD Viewer
 Relatórios
 Utilização
 Grupos
 Utilitários

COLABORAÇÃO
 ADMINISTRAÇÃO
 SUPORTE TÉCNICO

Arquivos / Relatório de Utilização
 Filtro: A Partir de 01/08/2007; Até 22/9/2008

Empresa	Enviado		Recebido	
	Tamanho (MB)	Docs	Tamanho (MB)	Docs
3M DO BRASIL LTDA - OK	0,000	0	0,298	4
ABC GROUP DO BRASIL LTDA	0,000	0	0,531	3
ABCZ Service Ltda	0,000	0	109,884	8
Acument Brasil Sistemas de Fixacao SA - OK	0,000	0	0,162	2
ACUMULADORES MOURA S.A. *	0,000	0	0,075	1
ADLER PTI SA	0,000	0	651,538	66
AETHRA COMPONENTES AUTOM LTDA - OK	0,000	0	2,325,575	258
AGC Automotive Europe	0,000	0	8,965	2
ALUJET INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA	0,000	0	142,143	52
APG IND. COM. PEÇAS LTDA	115,123	10	57,557	6
ASK DO BRASIL LTDA	0,000	0	0,181	1
AUTO FORJAS LTDA - OK	0,000	0	6,893	1
AUTOLIV DO BRASIL LTDA - OK	216,841	36	0,000	0
AUTOMETAL S.A. - OK	0,000	0	412,020	121
BARTOLOME MACCHIAROLA	0,000	0	94,887	5
BEHR BRASIL LTDA - OK	1,957,585	62	332,418	17
BENTELER COMPONENT.AUTOM.LTDA	39,980	1	257,205	17
Biner Acessórios Ltda	0,000	0	31,646	1
BITRON BRAS COMP ELETROMECC LT	0,000	0	167,610	20
BORDOPLAS BRASIL LTDA	0,000	0	298,092	57
BORDOPLAS BRASIL LTDA *	0,000	0	194,620	10
BOSAL GERBRAS LTDA - OK	0,000	0	0,081	1
Brandl do Brasil LTDA	0,000	0	300,243	38
BRANDL DO BRASIL LTDA	0,000	0	12,948	1
BREMBO DO BRASIL LTDA - OK	0,000	0	10,605	2

Analisando o fluxo de um fornecedor (BEHR)

Utilização Detalhada - Windows Internet Explorer
 https://fiat.scdm.com.br/Arquivos/ArqRelUtilizacaoDetalhe.asp?CE=8230&NE=BEHR+BRASIL+LTDA+%2D+OK

Empresa: **BEHR BRASIL LTDA - OK**
 Período: A Partir de 01/08/2007; Até 22/9/2008

Usuário	Enviado		Recebido	
	Tamanho (MB)	Docs	Tamanho (MB)	Docs
Andre Barbosa	75,279	3	310,438	15
Gustavo Fuga Santos	1.882,306	59	21,979	2
Totais	1.957,585	62	332,418	17



Arquivos recebidos pelo funcionário Gustavo da Behr.

Utilização Detalhada - Windows Internet Explorer

https://fiat.scdm.com.br/Arquivos/ArqRelUtilizacaoDetalheUsu.asp?CU=1328&NU=Gustavo+Fuga+Santos&NE=BEHR+

Norton™ Fraud monitoring is on

Empresa: **BEHR BRASIL LTDA - OK**
Usuário: **Gustavo Fuga Santos**
Período: **A Partir de 01/08/2007; Até 22/9/2008**

Data	Arquivo	RemetenteouDestinatário	Tamanho (MB)	Operação
3/9/2008 11:22:59	AGV34975.001.GEO.FIN001.prt	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - Vilmar Gil Billieri	4,921	Enviado
3/9/2008 11:22:34	7404672.51834975.001.DRAWING001.prt	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - Vilmar Gil Billieri	2,119	Enviado
2/9/2008 11:42:06	AGV34975.001.GEO.FIN001.prt	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - rodrigo sena ferreira	4,921	Enviado
2/9/2008 11:41:41	7404672.51834975.001.DRAWING001.prt	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - rodrigo sena ferreira	2,119	Enviado
21/7/2008 10:26:08	51832395__SERB-LIQUID-REFR-COMPL.model	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - Alexandre Giaroni de Oliveira	16,601	Enviado
21/7/2008 10:22:50	46779400__SERB-LIQUID-REFR-COMPL.model	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - Alexandre Giaroni de Oliveira	16,615	Enviado
18/7/2008 11:09:59	51817773__CS-RADIATORE-ELVENT-INTER.model	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - Alexandre Giaroni de Oliveira	40,476	Enviado

Done Internet | Protected Mode: On 100%

Arquivos enviados e recebidos pelo funcionário Andre Barbosa da Behr

Utilização Detalhada - Windows Internet Explorer

https://fiat.scdm.com.br/Arquivos/ArqRelUtilizacaoDetalheUsu.asp?CU=280&NU=Andre+Barbosa&NE=BEHR+BRASIL+

Norton™ No fraud detected

Empresa: **BEHR BRASIL LTDA - OK**
Usuário: **Andre Barbosa**
Período: **A Partir de 01/08/2007; Até 22/9/2008**

Data	Arquivo	RemetenteouDestinatário	Tamanho (MB)	Operação
15/8/2007 13:47:35	FIAT_PALIO_HPP_1_PARASOLID_CONF_A_FIAT.zip	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - rodrigo sena ferreira	17,562	Enviado
14/8/2007 18:04:46	FIAT_PALIO_HPP_1_PARASOLID_CONF_A_FIAT.x_t	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - rodrigo sena ferreira	52,650	Enviado
8/8/2007 17:06:43	PALIO_COND_PARASOLID.zip	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - rodrigo sena ferreira	5,066	Enviado
18/9/2008 12:20:50	51745933-CONVOGLIATORE-CON-ELETTROV.zip	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - Odilon Fernandes Junior	7,665	Recebido
18/9/2008 12:17:32	51759989-CS-RADIATORE-ELVENT-INTER.zip	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - Odilon Fernandes Junior	18,306	Recebido
18/9/2008 12:09:59	51784101-CS-RADIATORE-I.zip	FIASA - FIAT AUTOMOVEIS BRASIL - Odilon Fernandes Junior	16,606	Recebido

Done Internet | Protected Mode: On 100%