

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS (DCA)**

Melissa Casani Abreu

**O IMPACTO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA
GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS NA VARIG
ENGENHARIA E MANUTENÇÃO S/A**

**Porto Alegre
2006**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS (DCA)**

Melissa Casani Abreu

**O IMPACTO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO DA
CADEIA DE SUPRIMENTOS NA VARIG ENGENHARIA E
MANUTENÇÃO S/A**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

**Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos
Gastaud Maçada**

**Porto Alegre
2006**

Melissa Casani Abreu

**O IMPACTO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO DA
CADEIA DE SUPRIMENTOS NA VARIG ENGENHARIA E
MANUTENÇÃO S/A**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Departamento de Ciências
Administrativas da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Conceito final

Aprovado em..... dede.....

BANCA EXAMINADORA

Orientador – Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada – UFRGS

AGRADECIMENTOS

Utilizo esta parte para homenagear a todos aqueles que, de alguma forma contribuíram no desenvolvimento desse trabalho de conclusão de curso e para aqueles que sempre me incentivaram e me ajudaram durante toda a trajetória do curso de administração da UFRGS.

Aos meus pais, Mauro Steves Aguiar Abreu e Laura Casani Abreu, por proporcionarem um ambiente agradável para estudo, disponibilizando-me recursos e materiais necessários e por estimularem-me em todos os momentos do curso.

Ao meu irmão, Maurício Casani Abreu, por sua inocência e seu amor incondicional.

Ao meu orientador, Professor Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada, por estar sempre pronto a me ajudar, incentivando o desenvolvimento desse trabalho.

À todos os funcionários da Varig Engenharia e Manutenção, que direta ou indiretamente contribuíram com as informações necessárias, em especial, o supervisor de compras de serviços, João Batista Garcia Araújo, e o líder de grupo Fernando Dufau Junqueira, por se colocarem a disposição, respondendo meus questionamentos, dúvidas e por acompanharem de perto a realização desse trabalho.

Ao Fábio, por sua compreensão nas minhas ausências, falta de tempo e humor, devido ao acúmulo de atividades e que sempre me ajudou em tudo o que foi possível.

À minha madrinha e tia Janice e seu marido Iuri, por me ajudarem no momento em que mais precisei para a conclusão desse trabalho e pelo incentivo durante todo o curso.

À minha avó Eunice e à minha tia avó Teresinha (Mádia) por sempre incentivarem os meus estudos, antes mesmo do ingresso nessa universidade.

Aos meus colegas de curso Christian Tirelli, Juliana Barros Kreuzburg, Caroline Araújo De Luca e Fabiana Helena Bruscato, companheiros de tantos trabalhos, aulas, viagens e festas. Por tornarem-se grandes amigos, ouvintes e confidentes e por apoiarem-me nos momentos mais difíceis dessa trajetória.

A todos os professores do curso de graduação em administração da UFRGS, pelos ensinamentos passados nas disciplinas que compõe o curso.

A toda a minha família pelo apoio e orgulho.

A todos os amigos de fora do curso, que acreditaram em mim sempre.

A todos acima citados, pessoas muito especiais para mim, o meu muito obrigado.

RESUMO

As organizações têm destinado grandes investimentos em Tecnologia da Informação (TI) buscando melhorar, principalmente, o processo de trabalho e a confiabilidade das informações. Em um ambiente cada vez mais dinâmico, há uma necessidade de mensurar o retorno do impacto da TI na gestão da cadeia de suprimentos (SCM) em variáveis estratégicas organizacionais. O presente trabalho se propôs a investigar a utilização de Tecnologias de Informação e Sistemas de Informação na SCM da Varig Engenharia e Manutenção (VEM), e medir o impacto da TI na SCM, utilizando cinco variáveis estratégicas, são elas: Integração, Competitividade, Custos de Armazenagem, Custos de Movimentação e Velocidade. Nessa pesquisa foi empregada a abordagem quantitativa, utilizando-se o método *survey*, o modelo (instrumento) validado por Feldens e Maçada (2003) e uma escala *likert* de 5 pontos. A amostra foram todos os questionários respondidos por funcionários da cadeia de suprimentos da VEM. Com esse estudo, foi verificada a percepção dos respondentes da VEM e foi demonstrado o impacto da TI na SCM da mesma. O impacto dos investimentos em TI em relação a variável “Integração” ocorre na variável “Velocidade”.

PALAVRAS – CHAVE: Tecnologia da Informação (TI), Sistema de Informação (SI), Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM), impacto da TI.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Um Exemplo de Cadeia de Suprimentos.....	23
Figura 2 – Enfoque Tradicional da Cadeia de Suprimentos.....	38
Figura 3 – Modelo de Pesquisa.....	40
Figura 4 – Logotipo da VEM.....	44
Figura 5 – Organograma da VEM.....	46
Figura 6 – Gráfico: Média dos constructos do Questionário.....	53
Figura 7 - Gráfico: Média dos itens do constructo “Integração”.....	54
Figura 8 - Gráfico: Média dos itens do constructo “Competitividade”.....	55
Figura 9 – Gráfico: Média dos itens do constructo “Custos de Movimentação”.....	55
Figura 10 – Gráfico: Média dos itens do constructo “Custos de Armazenagem”.....	56
Figura 11 – Gráfico: Média dos itens do constructo “Velocidade”.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise de Fidedignidade.....	50
Tabela 2: Departamento dos Respondentes.....	51
Tabela 3: Tempo de Atuação na Empresa.....	51
Tabela 4: Faixa Etária dos Respondentes.....	52
Tabela 5: Formação dos Respondentes.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ferramentas associadas à BI e à KM.....	33
Quadro 2: Conceitos associados à KM.....	34
Quadro 3: Variáveis selecionadas para o estudo.....	39
Quadro 4: Missão, Visão e Valores da VEM.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AQC	Sistema de Automação do Controle da Qualidade
B2B	Negócios entre Empresas
B2C	Negócios entre Empresas e Clientes
BI	Inteligência Empresarial
CE	Comércio Eletrônico
CRM	Gestão de Relacionamento com o Cliente
DAC	Departamento de Aviação Civil
DFS	Sistema de Previsão de Demanda
EAI	Integração de Aplicativos Empresariais
EASA	<i>European Aviation Safety Agency</i>
EDI	Intercâmbio Eletrônico de Dados
ERP	Sistema Integrado de Gestão
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
GED	Gerência Eletrônica de Documentos
KM	Gestão do Conhecimento
MRO	Manutenção, Reparo e <i>Overhaul</i>
PDM	Sistema de Gestão de Dados de Produtos
RFID	Identificação por Rádio Freqüência
ROA	Retorno sobre Ativos
ROI	Retorno sobre Investimentos
SCM	Gestão da Cadeia de Suprimentos
SCP	Sistema de Planejamento da Cadeia de Suprimentos
SI	Sistemas de Informação
TAP	Transportes Aéreos Portugueses
TI	Tecnologia da Informação
VARIG	Viação Aérea Riograndense
VEM	Varig Engenharia e Manutenção
WMS	Sistema de Gestão de Armazéns

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	16
2 OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 JUSTIFICATIVA	19
4 REVISÃO TEÓRICA	20
4.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SI)	20
4.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)	21
4.3 LOGÍSTICA E CADEIA DE SUPRIMENTOS	22
4.4 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	24
4.5 TECNOLOGIAS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO APLICADAS À GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	26
4.5.1 <i>E – procurement</i>	26
4.5.2 Comércio Eletrônico (CE)	27
4.5.3 <i>Web</i>	28
4.5.4 Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI)	29
4.5.5 Gestão do Relacionamento com o Cliente (CRM)	30
4.5.6 Sistema Integrado de Gestão (ERP)	31
4.5.7 Gerência Eletrônica de Documentos (GED)	32
4.5.8 Inteligência Empresarial (BI)	32

	12
4.5.9 Gestão do Conhecimento (KM)	33
4.5.10 Código de Barras	34
4.5.11 Identificação por Radio Freqüência (RFID)	34
4.5.12 Sistema de Automação do Controle de Qualidade (AQC)	35
4.5.13 Sistema de Gestão de Armazém (WMS)	35
4.5.14 Sistema de Gestão de Dados de Produtos (PDM)	36
4.5.15 Sistema de Planejamento da Cadeia de Suprimentos (SCP)	36
4.5.16 Sistema de Previsão de Demanda (DFS)	37
4.5.17 Sistemas de Rastreamento e Acompanhamento de Embarques	37
4.6 IMPACTO DA TI NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS - VARIÁVEIS ESTRATÉGICAS ORGANIZACIONAIS	38
4.7 MODELO DE PESQUISA	40
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	41
5.1 MÉTODO DA PESQUISA	41
5.2 POPULAÇÃO-ALVO: AMOSTRA	42
5.3 PLANO DE COLETA DE DADOS	42
5.4 TRATAMENTO DOS DADOS	43
6 A EMPRESA	44
6.1 ORGANIZAÇÃO	46
6.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES	47
6.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA VEM	48
7 RESULTADOS	49
7.1 ANÁLISE DE FIDEDIGNIDADE	49
7.2 ANÁLISE DO IMPACTO DA TI NA SCM DA VEM	50
7.2.1 Caracterização da Amostra	50
7.2.2 Percepção da Amostra	53
7.2.3 Análise de Regressão	58
CONCLUSÃO	59

	13
REFERÊNCIAS.....	61
ANEXOS	64
ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO NA VEM	65
ANEXO 2 – CENTROS DE MANUTENÇÃO VEM	67
ANEXO 3 – VEM, O MAIS COMPLETO PARQUE DE OFICINAS AERONÁUTICAS DA AMÉRICA LATINA	69
ANEXO 4 – FICHA TÉCNICA DA VEM.....	76

INTRODUÇÃO

As organizações, principalmente nos últimos anos, têm investido cada vez mais em Tecnologia da Informação (TI). A gestão da cadeia de suprimentos (SCM) visa atender o cliente mais eficientemente, reduzindo custos com a diminuição do volume de transações, papéis, estoque e transporte, e adicionando valor aos produtos/ serviços finais por meio de criação de bens e serviços personalizados, para que fornecedores e clientes aumentem seus lucros (GOMES e RIBEIRO, 2004). A TI é uma grande aliada da SCM, pois com o aumento da competitividade e da globalização, as organizações precisam adaptar-se a este novo advento de negócio, que exige velocidade, integração, flexibilização e dinamismo. Os sistemas de apoio à decisão têm recebido grande destaque na empresas, principalmente no século XXI.

Os processos integrados de gestão necessitam de um aumento do nível entre os elos da cadeia de suprimentos. É nesse ponto que a TI ganha importância, pela sua capacidade de apoiar um aumento do nível de comunicação entre esses elos (GOMES e RIBEIRO, 2004).

A Varig Engenharia e Manutenção (VEM) para não sucumbir diante dessa nova era de negócios, vem adotando a TI nos seus processos de trabalho. A adoção do sistema SAP R/3, além da disponibilização da Internet e do correio eletrônico, entre outros, aos seus funcionários, é acompanhada pela expectativa de seus gestores de melhores resultados e vantagens competitivas.

Para que se possa avaliar o impacto da TI na SCM da VEM, foi utilizado o modelo de avaliação (instrumento) proposto por Feldens e Maçada (2003). A presente pesquisa é do tipo *survey*, aplicada nos funcionários pertencentes à cadeia de suprimentos da VEM.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o impacto da TI na SCM da VEM através do resultado da percepção dos funcionários da cadeia de suprimentos, nas variáveis estratégicas organizacionais (integração, competitividade, custos de movimentação, custos de armazenagem e velocidade). O trabalho está organizado de forma que:

O primeiro capítulo mostra a definição do problema, contexto da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta os objetivos do presente trabalho.

O terceiro capítulo elucida o porquê desse trabalho ter sido realizado.

O quarto capítulo apresenta a fundamentação teórica, conceitos de cadeia de suprimentos e SCM, tecnologias aplicadas à SCM e o modelo a ser utilizado.

O quinto capítulo trata dos procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa.

O sexto capítulo visa à apresentação da empresa pesquisada.

O sétimo capítulo apresenta os resultados e as análises obtidos através do modelo utilizado.

Por fim, é apresentada a conclusão da pesquisa.

1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A gestão da cadeia de suprimentos (do inglês, *Supply Chain Management* – SCM) é uma importante área para o investimento e inovação em tecnologia da informação (TI) (BOWERSOX e DAUGHERTY, 1995; PATTERSON *et. al.*, 2003). O volume de investimentos realizados pelas empresas americanas em software de SCM foi de bilhões de dólares nos últimos anos, enquanto que as brasileiras investiram apenas algumas dezenas de milhões de dólares no mesmo período. As projeções de investimentos em TI devem ser maiores em 2005, conforme pesquisa realizada pelo IDC (*International Data Corp.* – empresa de pesquisa de mercado de tecnologia) (MAGALHÃES, 2005).

Pesquisas sobre o impacto da TI na gestão de cadeias de suprimentos já foram realizadas, sendo que o presente trabalho será embasado em artigos publicados sobre o assunto por acadêmicos da Escola de Administração da UFRGS. Luis Felipe Feldens e Antônio Carlos Gastaud Maçada escreveram artigos sobre o assunto e validaram um instrumento para avaliar o impacto da TI nas variáveis estratégicas organizacionais na gestão da cadeia de suprimento (FELDENS e MAÇADA, 2003 e 2004). Este é o instrumento que será executado no estudo de caso da empresa de MRO (*Maintenance, Repair & Overhaul*) Varig Engenharia & Manutenção S/A (VEM).

A VEM foi desmembrada da Varig em 2001, passou de uma unidade de negócios para uma empresa independente que oferece ao mercado uma experiência de quase 80 anos na manutenção, reparo e revisão de aeronaves e componentes. É certificada pelo DAC (Departamento de Aviação Civil - Brasil), FAA (*Federal Aviation Administration* - Estados Unidos), EASA (*European Aviation Safety Agency* -

Europa), entre outros organismos aeronáuticos. Essa empresa “recente” está entre as 10 melhores do mundo.

No início de 2004, foi implantado um software de ERP (*Enterprise Resource Planning*- Sistema Integrado de Gestão) na empresa, e esse será o foco da presente pesquisa. A TI pode ajudar a superar problemas que afetam as cadeias de suprimento (BOYSON *et. al.*, 2003). Conforme Feldens e Maçada (2004, p. 5) “Os principais problemas enfrentados pela SCM e que são foco na implantação de tecnologia são níveis inadequados, ordens de entrega e recebimento não cumpridas e problemas na transmissão de informações.”

A necessidade de medir as vantagens e/ou desvantagens da TI na gestão da cadeia de suprimentos foi o que motivou esse estudo de caso. A VEM, estando entre as 10 melhores empresas do segmento, necessita mensurar o seu retorno sobre o investimento em tecnologia da informação.

Diante do exposto acima, o presente trabalho visa responder a seguinte pergunta: **qual o impacto da tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos na Varig Engenharia & Manutenção?**

2 OBJETIVOS

De acordo com o problema central desse estudo, visando responder a pergunta do capítulo 1, esta seção estabelece os objetivos geral e específicos.

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar o impacto da tecnologia da informação no processo de gestão da cadeia de suprimentos na VEM – Varig Engenharia e Manutenção S.A.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar na literatura modelos que auxiliem na análise do impacto da TI na gestão da cadeia de suprimentos.
- Avaliar o impacto da TI na SCM da VEM.
- Apontar melhorias e/ ou sugestões na utilização da tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos da VEM.
- Divulgar os resultados da pesquisa ao nível gerencial da VEM.

3 JUSTIFICATIVA

Existem poucos trabalhos acadêmicos focados no impacto da TI na gestão da cadeia de suprimentos o que não corrobora o crescimento nos investimentos em tecnologia da informação pelas organizações. No caso da SCM na VEM, as medições de desempenho com variáveis financeiras como o retorno sobre investimentos (ROI) e o retorno sobre ativos (ROA) focam apenas variáveis econômicas. As variáveis como integração, custos de armazenagem, custos de movimentação, competitividade e velocidade são dados mais confiáveis de se analisar na SCM por serem estratégicas.

Os gestores da VEM sentem dificuldades em mensurar o retorno à esse alto investimento em tecnologia da informação. A realização desse trabalho permite medir o impacto da tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos da Varig Engenharia & Manutenção e, desse modo, os executivos poderão analisar os reflexos desse investimento.

4 REVISÃO TEÓRICA

Esse capítulo apresenta uma revisão dos principais conceitos para a realização desse trabalho, bem como, serão apresentadas as variáveis estratégicas para o estudo de caso.

4.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SI)

“Todo o sistema é um SI, pois capta e envia, entre os seus elementos que estão relacionados, informações para a organização.” (DANTAS, *apud* GOMES e RIBEIRO, 2004, p. 152). Sistemas de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados, desenvolvidos para coletar, processar, armazenar e distribuir informação para facilitar a coordenação, o controle, a análise, a visualização e o processo decisório (GOMES E RIBEIRO, 2004).

O SI empresarial consiste nas empresas e seus vários subsistemas internos, incluindo o ambiente externo, e pode ser definido como um subsistema do sistema da empresa. O SI pode ser definido como o “processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa e que proporcionam a sustentação administrativa, visando à otimização dos resultados esperados”. (REZENDE, 2000, p. 62).

Do ponto de vista gerencial, o SI é como uma combinação estruturada de informação e práticas de trabalho, sendo organizados de forma a permitir o melhor

atendimento dos objetivos da organização. (PRATES, *apud* GOMES e RIBEIRO, 2004).

Os conceitos de SI acima são elucidados para o melhor entendimento da presente pesquisa. Os SI's têm importância na integração da cadeia de suprimentos, como veremos nas próximas seções.

4.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)

Pode-se definir Tecnologia da Informação como o conjunto de todas as outras formas de tecnologias usadas para criar, processar e guardar informações de qualquer natureza, sejam dados de negócios, imagens, voz, animações ou multimídia (GOMES E RIBEIRO, 2004). As TI's possibilitam o processamento do conhecimento informação – máquina, para serem trabalhadas de forma livre e aberta dentro de uma empresa.

Prates (*apud* GOMES E RIBEIRO, 2004) define a TI como um conjunto de *hardware* e *software* que desempenha uma ou mais tarefas de processamento das informações, tais como coletar, transmitir, estocar, recuperar, manipular e exibir dados. Um outro autor também define, de forma a ser relevante ao presente trabalho, a TI como sendo mais que um conjunto de máquinas e procedimentos, ela é usada cada vez mais para permitir que trabalhadores com conhecimento tenham acesso direto a uma enorme gama de informações (MCKENNEY et al, *apud* GOMES E RIBEIRO, 2004).

A tecnologia da informação possui várias definições. Os conceitos apresentados acima servirão como base no desenvolvimento desse trabalho. Deve-se lembrar que a TI tem como paradigma dois aspectos, ora separados, ora inseparáveis, que são a conectividade (ou distribuição da informação para manipulação simultânea) e a segurança com a qual essas informações trafegam e são disponibilizadas.

4.3 LOGÍSTICA E CADEIA DE SUPRIMENTOS

“O conceito de cadeia de suprimentos é uma extensão da logística.” (GOMES e RIBEIRO, 2004, p. 121). A logística adiciona valor aos produtos e serviços que são essenciais para as vendas e satisfação dos clientes. Segundo Ballou (2001, p. 21), “A missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo, e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa.”

A cadeia de suprimentos, de uma forma clara, é conceituada por Christopher (2001, p. 13) da seguinte maneira:

“A cadeia de suprimentos representa uma rede de organizações, através de ligações nos dois sentidos, dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final. Desta forma, por exemplo, um fabricante de camisa é parte da cadeia que se estende para trás, para o tecelão, para o fabricante de fibras e para frente, através de distribuidores e varejistas, até o consumidor final. Cada uma dessas organizações na cadeia é dependente da outra por definição e, ainda paradoxalmente, por tradição elas não cooperam umas com as outras.”

Pode-se dizer, então, que a cadeia de suprimentos funciona como uma rede de organizações autônomas ou semi-autônomas responsáveis pelas atividades de compras, produção e distribuição, no qual estão interligadas por um produto ou serviço em comum. Norris *et al* (2001) explicita que a cadeia de valor de uma empresa consiste no planejamento do produto, compras, manufatura, atendimento dos pedidos, serviços e apoio pós-venda. A cadeia de valor de um setor é formada por um grupo de empresas que executa cada etapa na criação e entrega de produtos, constituindo a chamada cadeia de suprimentos.

A figura 1 explicita a cadeia de suprimentos:

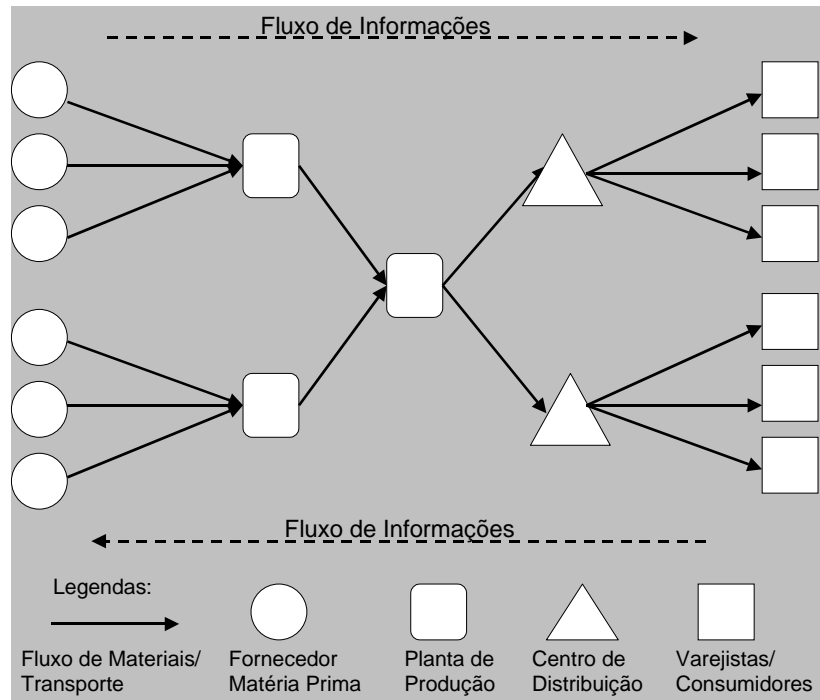


Figura 1: Um Exemplo de Cadeia de Suprimentos.

Fonte: Feldens e Maçada, 2003.

De acordo com a figura 1 os materiais saem do fornecedor de matéria prima para as plantas de produção intermediárias (componentes). Estes são montados no próximo nível para formar os produtos. Os produtos são encaminhados para os centros de distribuição e de lá para os varejistas e consumidores (FELDENS e MAÇADA, 2003).

4.4 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A gestão da cadeia de suprimentos (do inglês Supply Chain Management – SCM) é o controle de materiais, informações e finanças dentro do processo que vai do fornecedor ao consumidor, passando pelo fabricante, atacadistas e varejistas (GOMES E RIBEIRO, 2004). O foco da SCM está nos processos de compra entre cada um dos elos. A SCM envolve a coordenação e a integração desse processo em várias empresas.

Segundo Gomes e Ribeiro (2004), a SCM tem representado uma nova e promissora fronteira para empresas interessadas na obtenção de vantagens competitivas de forma efetiva e pode ser considerada uma visão expandida, atualizada e, sobretudo, holística da administração tradicional de materiais, abrangendo a gestão de toda a cadeia produtiva de uma forma estratégica e integrada.

Pode-se dizer que os objetivos da SCM são:

- Maximizar e tornar realidade as potenciais sinergias entre as partes da cadeia produtiva, de forma a atender o consumidor final mais eficientemente, tanto pela redução de custos como pela adição de mais valor aos produtos finais;
- Reduzir os custos com a diminuição do volume de transações de informações e papéis e de transporte e estocagem;
- Diminuir a variabilidade da demanda de produtos e serviços, entre outros;
- Levar o produto certo, ao local certo, com o menor custo;
- Adicionar valor aos produtos por meio de criação de bens e serviços customizados e do desenvolvimento conjunto de competência distintas,

pela cadeia produtiva e pelos esforços, para que fornecedores e clientes aumentem a lucratividade;

- Reduzir estoques e diminuir o número de fornecedores.

Gomes e Ribeiro (2004) explicitam que práticas eficazes na SCM têm sido implementadas no mundo todo e, têm-se obtido resultados positivos. Eles observaram que, para chegar a esses resultados é necessária a adoção dos seguintes procedimentos:

a) Reestruturação e consolidação do número de fornecedores e clientes.

b) Divisão de informações e integração da infra-estrutura com clientes e fornecedores:

A integração de sistemas de informações computacionais e utilização crescente de sistemas como o EDI, entre fornecedores e clientes têm permitido a prática, por exemplo, da reposição automática do produto na prateleira do cliente (*efficient consumer response*). Uso de sistema de informação.

c) Desenvolvimento conjunto de produtos.

d) Considerações logísticas na fase de desenvolvimento de produtos.

e) Integração das estratégias competitivas na cadeia produtiva.

Os processos integrados de gestão, necessários para a implantação da gestão da cadeia de suprimentos, necessitam de um aumento do nível entre os elos das cadeias. Pode-se observar que a TI ganha importância por sua capacidade de apoiar um aumento do nível de comunicação entre esses elos.

4.5 TECNOLOGIAS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO APLICADAS À GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Existem tecnologias e sistemas de informações que permitem um intercâmbio entre a empresa, fornecedores e clientes, facilitando a transferência de dados de reposição dos estoques e da demanda do ponto de vendas até o fornecedor, não só de produtos, como também dos componentes e materiais. Para Bowersox e Closs (1999), os gestores envolvidos na cadeia de suprimentos vêem a TI como a principal fonte de melhoria e integração na capacidade competitiva e na produtividade da organização. Ou seja, visam à obtenção de vantagens competitivas (como exposto na seção anterior) através dos seus processos produtivos automatizados.

Com base na literatura foram definidas as tecnologias e sistemas de informações mais importantes, citadas pelos autores Gomes e Ribeiro (2004) e encontradas em outras pesquisas.

4.5.1 *E – procurement*

O *e-procurement* (aquisição eletrônica) é a compra e venda entre empresas de suprimentos e serviços pela internet. A empresa que enviou a informação pode estipular um prazo de resposta, por exemplo.

A vantagem do *e-procurement* está na automatização dos processos de compras, podendo utilizar a internet como plataforma de modo a possibilitar maior

integração com fornecedores, combinando a melhor forma de comprar com tecnologias da internet. O *e-procurement* traz velocidade, agilidade, controle e eficiência, que podem diminuir ciclos.

4.5.2 Comércio Eletrônico (CE)

O CE, ou *e-commerce*, é a realização de toda a cadeia de valor dos processos de negócios em um ambiente eletrônico, por meio de aplicação intensa de tecnologias de comunicação e de informação, atendendo aos objetivos de negócios. É definido como qualquer negócio efetuado por meio eletrônico. O CE é a compra e venda de informações, produtos e serviços por meio de rede eletrônica (Internet – *World Wide Web* – WWW).

Os tipos de comércio eletrônico são:

- a) Entre empresa e consumidor – B2C – *business-to-consumer*, ou venda ao consumidor: Pode incluir serviços. A segurança e a proteção antifraudes também são um ponto importante. A incerteza do consumidor quanto à garantia do *site* pode significar muitas vendas a menos.
- b) Entre duas empresas – B2B – *business-to-business*, ou negócios entre empresas: É o lado atacadista do processo comercial. Em todos os tipos de indústria, as empresas estão passando por grande impacto no custo de aquisição de clientes. O custo para conseguir um cliente usando a Internet é geralmente menos da metade do custo dos canais tradicionais. Além disso, os custos variáveis das interações de acompanhamento do cliente são reduzidos drasticamente ou eliminados. Dependendo dos objetivos da empresa, os aspectos-chave para o retorno incluem redução de tempo para

processamento de pedidos, economia nos custos, precisão e fluxo aprimorado de informações.

O *e-commerce* possui os seguintes desafios: atender dentro dos prazos esperados, gerenciar expectativas, administrar devoluções e operar com custos mínimos. Na maioria dos casos, tem-se a satisfação do cliente, que está relacionada com a resposta automática de e-mails.

4.5.3 Web

A internet (*intercontinental networks*) é a rede mundial de computadores conectados usando um padrão de protocolo de tal forma que qualquer computador na rede pode enviar e receber mensagem de qualquer outro computador. A intranet é a utilização da tecnologia da internet dentro de uma organização.

Além dos impactos da internet, as características de atuação do portal impõe à logística um desafio ainda maior de desenvolver e gerenciar soluções para atender a necessidades, tais como múltiplos setores; catálogo de produtos sem as informações necessárias à logística; níveis de serviços diferenciados; práticas de transporte usuais das indústrias; e integração com parceiros.

O correio eletrônico (e-mail, caixa postal eletrônica) é um sistema de comunicação eficiente e rápido entre computadores da rede, baseado no envio e recebimento de mensagens, o que facilita a integração entre departamentos e o macroambiente.

A videoconferência evita custos extras e a inconveniência de viagens. Permite a utilização de imagens de vídeo, comunicação com áudio e trocas de arquivos.

Um *website* é apenas o ponto de partida que permite a uma empresa realizar transações comerciais eletrônicas na internet.

4.5.4 Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI)

O EDI (do inglês *Electronic Data Interchange*) é uma ferramenta típica da quarta geração do *e-business* (várias empresas dentro de um processo, automação). Todas as empresas que farão parte do sistema precisam definir juntas esse padrão. Pode ser que, para cada empresa, haja um padrão diferente.

O EDI é significativo na troca de informações entre empresas que se relacionam com frequência. A estrutura do CE no B2B é de certa forma mais simples de ser implementada, pois em geral as partes da transação são bem conhecidas. Os dados trafegam na internet, utilizada como rede que integra as empresas independentemente do porte, estrutura de tecnologia da informação, ou nível de conhecimento dos funcionários. Com isso, não há mais necessidade de *software* e treinamento específicos para usar o sistema, que funciona em ambiente *Web* e passa a ser chamado de WebEDI.

Com o EDI a empresa pode:

- Automatizar a produção: busca-se uma linha de montagem que só entre em ação quando o produto for vendido. Ela somente produzirá o que for preciso. Essa empresa não precisará ter estoques de produtos nem de matérias-primas. Em empresa de serviços deve-se trabalhar com um estoque mínimo de segurança.
- Introduzir o *just-in-time*: conceito vedete do início dos anos 90, é muito mais fácil ser implementado se for integrado com o sistema de EDI.

- Reforçar parcerias de negócios: estratégia típica da Nova Economia, é muito mais eficaz se for implementada em conjunto com a filosofia de *trade partner*.
- Reduzir os preços de compras: consegue ganhos por trazer mais compras sob contrato, por pesquisar melhor os preços e condições de todo o rol de fornecedores e ainda por descontos por volumes.
- Reduzir custos de estoque: elimina ou reduz ao máximo a necessidade de estoque de matérias-prima, cobrindo todas as ineficiências do processo manual.

4.5.5 Gestão do Relacionamento com o Cliente (CRM)

A CRM (do inglês *Customer Relationship Management*) é uma filosofia empresarial, um processo contínuo de evolução, de conhecimento e de comunicação com os clientes. É um termo que abrange a metodologia, *softwares* e capacidades da internet para ajudar uma empresa a gerenciar suas relações com clientes de uma forma organizada.

São tecnologias para possibilitar que clientes individualmente possam ter uma troca de informações que permita que as empresas personalizem seus produtos e serviços de modo a atrair, desenvolver e reter consumidores.

4.5.6 Sistema Integrado de Gestão (ERP)

O ERP (do inglês, *Enterprise Resource Planning*) é a gestão de processos administrativos e financeiros que se conectam aos sistemas de cadeias de suprimentos. É um conjunto de aplicativos que automatiza e integra os departamentos e processos de uma organização. O ERP trabalha de forma conjugada (além da SCM e da CRM) com a EAI (*Enterprise Application Integration* ou integração de aplicativos empresariais).

O objetivo do ERP é ajudar a gerenciar partes importantes do negócio, oferecendo suporte aos clientes e manejando pedidos. O desenvolvimento e a implantação de um sistema ERP envolvem a análise de uma parte considerável do processo de negócios da empresa, assim como o treinamento de empregados e novos métodos e procedimentos de trabalho.

Para Mazutti (2005) a cadeia de suprimentos oferece muitos frutos que podem ser facilmente colhidos por todos os lados. A autora afirma que é importante a implantação de um sistema ERP que permita a integração, coordenação e agilidade nas transações da cadeia de suprimentos entre organizações. Podendo resultar em redução de custos e diferenciação de produtos e serviços.

Davenport (2002) explicita que a maioria das funções das áreas de compras, vendas e produção, entre outras, têm suporte de sistemas completamente diferentes entre si, cada um deles foi projetado de forma a gerenciar suas respectivas áreas e não possuem integração com as outras áreas. O ERP ajuda a integrar esses sistemas, obtendo uma gestão melhorada na cadeia de suprimentos, tornando-se um padrão de operação.

4.5.7 Gerência Eletrônica de Documentos (GED)

GED (do inglês, *Electronic Document Management* – EDM) é o manejo e o controle de diferentes tipos de documentos usando softwares e armazenamento digital. Um sistema GED permite que a empresa crie documentos ou capturem uma cópia em formato digital, podendo assim armazenar, editar, imprimir, processar, e fazer qualquer tipo de manuseio. É necessário em empresas que geram e mantêm um número grande de documentos, como faturas, pedidos, fotografias, etc. Pode ser combinado com outras tecnologias e integrado em outras aplicações, como o *Business Intelligence* ou o *Knowledge Management*.

4.5.8 Inteligência Empresarial (BI)

A Inteligência Empresarial (do inglês, *business intelligence* – BI) diz respeito a uma ampla categoria de aplicações e tecnologias para recolher, guardar, analisar e prover acesso a dados que ajudem administradores a tomarem melhores decisões de negócios. Incluem um sistema de suporte a decisões, perguntas e relatórios, análises on-line, análises estatísticas, previsões e *data mining*. A BI também pode ser definida como o processo de coleta, transformação, análise e distribuição de dados, coletados em informações estratégicas, para a tomada de decisões.

A BI deve extrair informações de múltiplas fontes e integrá-las. Essa tecnologia utiliza como principais ferramentas o *data warehouse* e o *data mining*:

- *Data Warehouse* (Armazém dos Dados): é um repositório central para todos os tipos significativos de dados que vários sistemas de negócios de uma empresa coletam. Organiza base de dados e armazena dados fora do ambiente transacional da empresa. Deve permitir pesquisas e visão intuitiva dos negócios.
- *Data Mining*: é a análise de dados buscando relações que não eram previamente conhecidas. Permite a extrapolação de conhecimento de bases de dados e compreender o comportamento dos dados. Para que funcione, é importante que os dados estejam guardados em um *data warehouse*.

4.5.9 Gestão do Conhecimento (KM)

Gestão do Conhecimento (do inglês, *Knowledge Management – KM*) é um conceito no qual uma empresa toma uma atitude consciente direcionada a captar, organizar, distribuir e analisar seu conhecimento, para atingir seus objetivos. Não existe ainda um pacote de produtos de tecnologia específicos para KM, só pode ser implementado por meio de uma combinação de diferentes tecnologias.

O quadro 1 apresenta as ferramentas associadas à KM e à BI:

BUSINESS INTELLIGENCE E KNOWLEDGE MANAGEMENT		
<i>Data warehouse</i>	<i>Data Mining</i>	Suporte à decisão
- Manutenção	- Visualização	- Geração de relatórios
- Consolidação	- Perguntas gerais	- Interpretação de resultados
- Distribuição	- Reconhecimento de padrões	- Visualização de resultados
- Arquitetura	- Análise estatística	- Perguntas fechadas
	- Análise multidimensional	

Quadro 1: Ferramentas associadas à BI e à KM

Fonte: Gomes e Ribeiro (2004)

O quadro 2 apresenta os conceitos associados à KM:

KNOWLEDGE MANAGEMENT			
Coleta: sistema de <i>data warehouse</i> é usado para coletar e armazenar dados.	Organiza: as informações são organizadas pelo tipo de dados.	Refina: o sistema de <i>data mining</i> ou a requisição dos usuários refina as informações ou solicita os dados necessários.	Dissemina: palestras, cursos e <i>e-learning</i> são usados para transmitir o conhecimento (disseminação).

Quadro 2: Conceitos associados à KM

Fonte: Gomes e Ribeiro (2004)

4.5.10 Código de Barras

É uma tecnologia que vem sendo utilizada para melhorar a precisão da informação e a velocidade de transmissão dos dados. O código de barras é principalmente usado no rastreamento de materiais, gestão de estoques e inventários, depósitos, etc.

4.5.11 Identificação por Radio Freqüência (RFID)

O sistema de identificação por radio freqüência (do inglês, *Radio Frequency Identification* – RFID), possui um microcircuito eletrônico situado entre duas lâminas de plástico transparente e carrega um minúsculo dispositivo de rádio que envia e recebe sinais para fornecer informação, também é conhecido como *chip I-Code* (dispositivo baseado num microchip que armazena dados e se comunica por meio

de ondas de rádio com um aparelho de leitura), e não requer o emprego de scanner ou de dispositivos de leitura eletrônica.

O Sistema de RFID guarda na base de dados do estabelecimento toda informação-chave sobre os produtos comprados, como sua marca, data e lugar de fabricação.

Os códigos de barra, apesar de não desaparecerem totalmente e de continuarem sendo usados onde ainda forem rentáveis, serão, inevitavelmente, substituídos aos poucos pela RFID, que nos próximos anos passará a ser o principal sistema de identificação (TERRA, 2005).

4.5.12 Sistema de Automação do Controle de Qualidade (AQC)

De acordo com Patterson *et al.* (2003), os sistemas de automação do controle de qualidade ajudam a monitorar os processos de garantia de qualidade, procedimentos de inspeção, especificações e calibração de instrumentos de medição.

4.5.13 Sistema de Gestão de Armazém (WMS)

“O sistema de gestão de armazém (do inglês, *warehouse management system* – WMS) rastreia e controla o movimento do inventário dentro do depósito.

Facilitando o registro, o planejamento e o controle dos processos do depósito.” (VAN DER BERG e ZIJM, 1999; apud FELDENS, 2005, p. 31).

4.5.14 Sistema de Gestão de Dados de Produtos (PDM)

O sistema de gestão de dados e produtos (do inglês, *product data management* – PDM) é aquele que gerencia as informações relacionadas aos produtos (como por exemplo, geometria, desenhos de engenharia, ordens de modificações, entre outros) (XU e LIU, *apud* FELDENS, 2005). O PDM pode ser visto como uma ferramenta de integração, conectando diferentes áreas, assegurando que a informação certa esteja disponível no momento e formato certos, para a pessoa certa, ao longo da cadeia (FELDENS, 2005).

4.5.15 Sistema de Planejamento da Cadeia de Suprimentos (SCP)

De acordo com FELDENS (2005), o sistema de planejamento da cadeia de suprimentos (do inglês, *supply chain planning* – SCP) oferece os meios para planejar, executar e medir os processos de gestão da cadeia de suprimentos de uma empresa. O SCP inclui módulos de previsão de demanda, planejamento de inventário e distribuição. Essas funções são normalmente desempenhadas por uma combinação de sistemas, sendo que um sistema de integração seria mais apropriado para esse quesito.

4.5.16 Sistema de Previsão de Demanda (DFS)

O sistema de previsão da demanda (do inglês, *demand forecasting system* – DFS) utiliza alguns métodos diversos para tentar prever as demandas por produtos e serviços. Esses sistemas utilizam da parte matemática que manipula dados históricos e dados externos para realizar as previsões. Muitas vezes esse sistema é uma função que está dentro de outros sistemas de integração, como o ERP (FELDENS, 2005).

4.5.17 Sistemas de Rastreamento e Acompanhamento de Embarques

Muitas empresas transportadoras estão utilizando tecnologia moderna para fornecer melhores serviços ao cliente por meio de uma melhoria do rastreamento dos embarques. Geralmente, é prometido um serviço de entrega garantido, e um sistema sofisticado de rastreamento e acompanhamento de embarque ajuda a atingir completamente o objetivo (BALLOU, 2001).

Além disso, possibilita um melhor gerenciamento da cadeia de suprimentos da empresa que contrata esse tipo de serviço, pois ela sabe onde está o seu material naquele exato momento, assim como o material que comprou/ reparou em um de seus fornecedores, e o material que vendeu ao seu cliente.

4.6 IMPACTO DA TI NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS - VARIÁVEIS ESTRATÉGICAS ORGANIZACIONAIS

A aplicação da TI é uma força importante que capacita que muitos outros desenvolvimentos ocorram. Todos eles devem contar com informações acuradas e em tempo. A gestão da cadeia de suprimentos (SCM) é orientada para o fluxo, com o objetivo de integrar recursos ao longo da cadeia, por isso, é desejável que se tenha um meio de avaliar as variáveis estratégicas de TI e o desempenho deste fluxo.

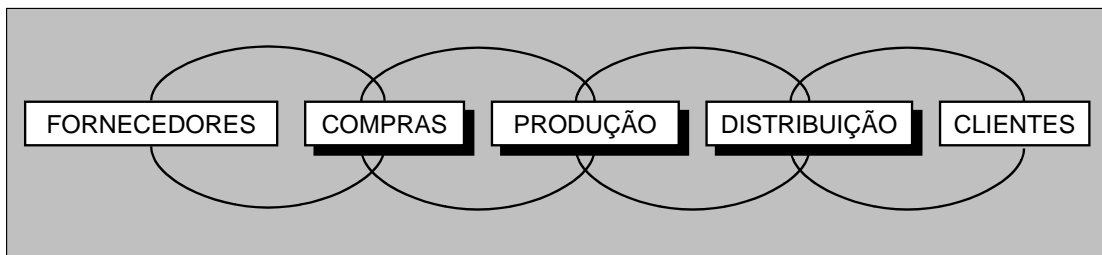


Figura 2: Enfoque tradicional da cadeia de suprimentos

Fonte: Gerenciamento da Logística e Cadeia de Suprimentos (1997)

A falta de informações sobre essas variáveis é um dos motivos mais importantes para a dificuldade que muitas organizações têm sentido para a adoção de uma abordagem integrada para a cadeia de suprimentos. Para Christopher (2001), a maior implicação dos desafios para uma organização ágil é a prioridade que deve ser dada à integração, não somente à integração interna da organização, mas também com seus fornecedores, distribuidores e clientes finais. Deve-se dar uma grande ênfase na união das organizações através das informações. Nesse sentido, os sistemas de informações e a TI só tem a acrescentar.

As tecnologias citadas no capítulo 4.5, entre outras, proporcionam a disponibilização de informação mais precisa e com maior frequência. A TI torna

possível a publicação, armazenamento e utilização do volume crescente de informações através de sofisticados sistemas de análise, modelagem e apoio à decisão (BOYSON *et al.*, 2003). “Os processos integrados de gestão, necessários para a implantação da SCM, requerem um aumento do nível de comunicação entre os elos das cadeias. Dessa maneira, a TI ganha importância por sua capacidade de apoiar esse aumento na comunicação.” (FELDENS e MAÇADA, 2003, p. 2).

Apesar da escassez, na literatura de SI, Feldens e Maçada (2003) definiram as variáveis estratégicas organizacionais que serão estudadas, através de pesquisas anteriores feito pelos próprios autores, para poder medir o impacto da TI na SCM. São elas: integração, custos de armazenagem, custos de movimentação, competitividade e velocidade. As variáveis estão descritas no Quadro 3:

VARIÁVEL ORGANIZACIONAL	GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	IMPACTO DA TI NAS VARIÁVEIS ESTRATÉGICAS	TI E A SCM
INTEGRAÇÃO	A integração é definida como a extensão na qual as atividades da organização, e as atividades dos parceiros das cadeias estão conectadas.	Através do uso da TI, o processo de decisão pode ser simplificado. Uma melhor coordenação entre as áreas funcionais pode ser realizada. A TI tem permitido que operações sejam integradas através de sistemas específicos, utilizando a internet e o EDI.	Através da utilização da TI as empresas conseguem um intercâmbio maior de informações, além da realização de atividades integradas de planejamento e controle da produção.
CUSTOS DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM	A performance financeira de uma cadeia de suprimentos é medida através da análise dos custos totais associados ao processo de distribuição e logística. Geralmente divididos entre custos de movimentação e armazenagem.	Altos investimentos em automação e na tecnologia podem reduzir o custo por unidade de produção, obter economias de escala pela utilização do maquinário, espaço, energia e trabalho especializado mais eficiente e melhorar o equilíbrio existente entre padronização e flexibilização dos processos nas organizações.	Os custos de operação são reduzidos pela diminuição de processos administrativos com conseqüente redução de papéis de pessoal e estoques.
COMPETITIVIDADE	A função da SCM é maximizar a competitividade e lucratividade das empresas, assim como dos parceiros da cadeia e dos usuários finais.	A TI utilizada poderá viabilizar a atuação em outros mercados, assim como aumentar a atuação da empresa em novos mercados.	A utilização da TI possibilita às empresas maior velocidade de resposta a mudanças, maior flexibilidade de operação e possibilidade de criação de novos produtos e serviços.
VELOCIDADE	A TI atua na SCM aumentando a velocidade e a capacidade e reduzindo simultaneamente os custos.	A TI tende a eliminar atividades redundantes e acelerar o processo da informações.	A utilização de tecnologias resulta em uma maior velocidade no processamento das informações.

Quadro 3: Variáveis selecionadas para o estudo.

Fonte: Adaptado de Feldens e Maçada, 2003.

Esse conjunto de variáveis identificadas, por esses autores, compõe o modelo de pesquisa deste trabalho.

4.7 MODELO DE PESQUISA

O modelo de pesquisa apresentado, procura identificar o impacto da TI das variáveis estratégicas na SCM. O conjunto de variáveis apresentadas foram descritas no Quadro 3 e partindo dessa identificação, FELDENS (2005) desenhou o modelo de pesquisa que está representado abaixo.

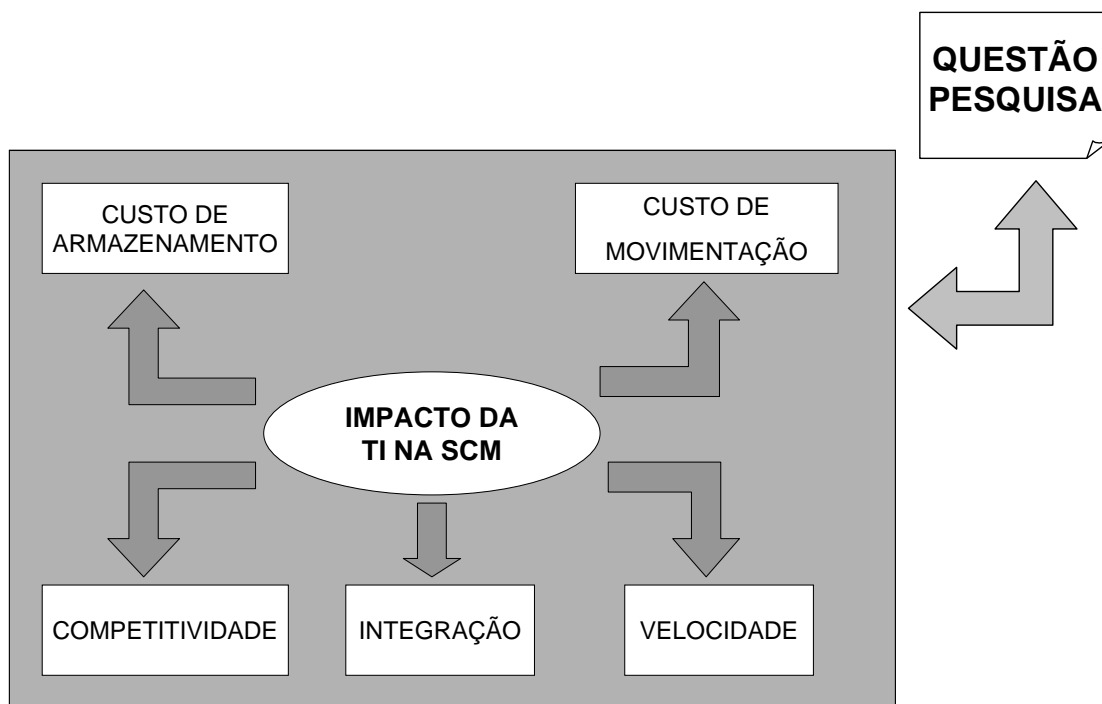


Figura 3: Modelo de Pesquisa

Fonte: FELDENS (2005)

Após o estudo de Feldens (2005), pelas etapas de refinamento do instrumento de pesquisa, o modelo teórico proposto acima corrobora para identificar o impacto da TI na SCM, utilizando as cinco variáveis estratégicas organizacionais. Partindo desse modelo, será mensurado o impacto dessas variáveis, com a análise da percepção dos funcionários da VEM utilizando uma *survey*.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

“(...) Todo o trabalho em algum momento requer a coleta de informações e análise.” (Roesch, 1999, p.119). Neste capítulo são abordadas as metodologias para o desenvolvimento da presente pesquisa.

5.1 MÉTODO DA PESQUISA

Com base nas cinco variáveis estratégicas que foram selecionadas na revisão da literatura, o método a ser utilizado neste trabalho é a pesquisa quantitativa do tipo *survey*, objetivando identificar e mensurar os impactos da TI nas variáveis estratégicas organizacionais.

Segundo Babbie (2001), *surveys* são muito semelhantes a censos, mas se diferenciam deles porque examinam somente uma amostra da população, enquanto o censo geralmente implica uma enumeração da população toda. *Surveys* amostrais são realizados para entender-se a população maior da qual a amostra foi inicialmente selecionada, podendo ser replicada em subgrupos diferentes (nível gerencial *versus* nível operacional).

5.2 POPULAÇÃO-ALVO: AMOSTRA

A população da pesquisa é formada pelos funcionários da Varig Engenharia e Manutenção (VEM) que integram a cadeia de suprimentos e utilizam a tecnologia da informação como uma ferramenta estratégica da *supply chain management* (SCM). Foram enviados 65 questionários aos funcionários que integram os elos da cadeia de suprimentos mais relevantes ao objetivo de estudo. Todos os questionários que forem respondidos fazem parte da amostra desse estudo.

5.3 PLANO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no período de um mês, disponibilizando questionários aos funcionários da VEM, que levaram cerca de dez minutos para respondê-los.

Os questionários, que foram enviados, foram elaborados e testados pelos acadêmicos da Escola de Administração da UFRGS, Feldens e Maçada (2003), em estudos anteriores. E, será dada continuidade aos estudos iniciados por esses autores.

5.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Para o tratamento estatístico e a consolidação dos dados foram utilizados o software SPSS (do inglês, Statistical Package for Social Sciences), empregado na análise dos dados nos procedimentos de estatística descritiva e multivariada, e o software Lisrel, aplicado para a execução da Análise Fatorial Confirmatória.

6 A EMPRESA

A VEM – VARIG Engenharia e Manutenção é líder na América Latina no segmento de MRO e está entre as 10 principais empresas de manutenção aeronáutica do mundo. Possui experiência em manutenção de aviões Boeing, Airbus, Fokker e Embraer. Possui também um complexo industrial com três grandes Centros de Manutenção (anexo 2), POA (Porto Alegre), GIG (Rio de Janeiro) e CGH (São Paulo). Além de seus reparos serem homologados e autorizados por fabricantes, tais como Honeywell, Hamilton Sundstrand, Northrop Grumman-Litton, Pratt-Whitney e Goodrich.

É uma empresa jovem – fundada em 2001 – mas com a experiência e a excelência herdadas de quase 80 anos de operações da VARIG. É homologada pelos principais órgãos aeronáuticos certificadores do mundo, dentre eles o DAC, do Brasil, a FAA, americano e a EASA, da União Européia.



Figura 4: Logotipo da VEM

Fonte: VEM, 2006

“Reconhecida em todo o mundo pela qualidade superior na manutenção de aeronaves e revisão geral de componentes que oferece a seus clientes, a VEM possui em sua *Capability List* quase 10.000 componentes. Com um complexo de oficinas especializadas (trem de pouso, eletricidade, hidráulica, pneus, rodas e freios, aviônicos, APUs e motores, entre outras), e um complexo industrial de nove hangares, incluindo o maior hangar do Hemisfério Sul, a VEM é uma opção de “one-stop shop” para os clientes, reduzindo o tempo da aeronave em manutenção (TAT).” (www.vem.aero, 2006)

A VEM sempre investe em novas tecnologias. Em fevereiro de 2004 implantou o sistema integrado de gestão (ERP) mais moderno do mundo, o SAP R/3, proporcionando a integração de vários sistemas existentes. Com relação à manutenção, em dezembro de 2004, adquiriu e instalou a Estação de Testes Automáticos Computadorizados ATEC-6000. Esse equipamento capacita a VEM a realizar testes e reparos em aviônicos de aeronaves como o Boeing B737-700/800/900 e B777-200/300, além da frota Airbus A320, A330 e A340 e aeronaves militares de última geração (anexo 4).

A empresa também atua nos segmentos corporativo e militar. Atendendo a diversas forças aéreas sul-americanas, à Força Aérea Brasileira (FAB), à Marinha do Brasil e ao Exército Brasileiro – incluindo a manutenção dos aviões presidenciais do Brasil por mais de 30 anos. No segmento corporativo, é certificada e presta manutenção nas aeronaves BBJ (Boeing), Legacy (Embraer) e Gulfstream – séries G (anexo 3).

Em notícia vinculada no dia 17/01/06 no site da TAP – Transportes Aéreos Portugueses, a Varig, enfrentando a pior crise da sua história, vendeu a sua subsidiária de manutenção, a VEM, para o consórcio Aero LB (um grupo de parceiros financeiros e a TAP – ME). A partir dessa data, a Varig não controla mais a VEM, e sim a TAP – ME (Manutenção e Engenharia). A estratégia dessa nova empresa é aumentar a capacidade de manutenção, visto que a TAP – ME possui know-how em manutenção em toda a linha Airbus, e marcar presença em novos mercados, proporcionando a integração ou a complementaridade dos processos e serviços (TAP, 2006).

Apesar da VEM ter sido adquirida pela TAP, não houveram mudanças no processo da VEM. A TAP e a VEM estão operando como empresas independentes mantendo as estruturas de tecnologia e organizacional.

6.1 ORGANIZAÇÃO

Segundo o *site* da VEM (2006), o seu organograma é funcional, onde sua estrutura é de produtividade, como mostra a figura 5 abaixo:

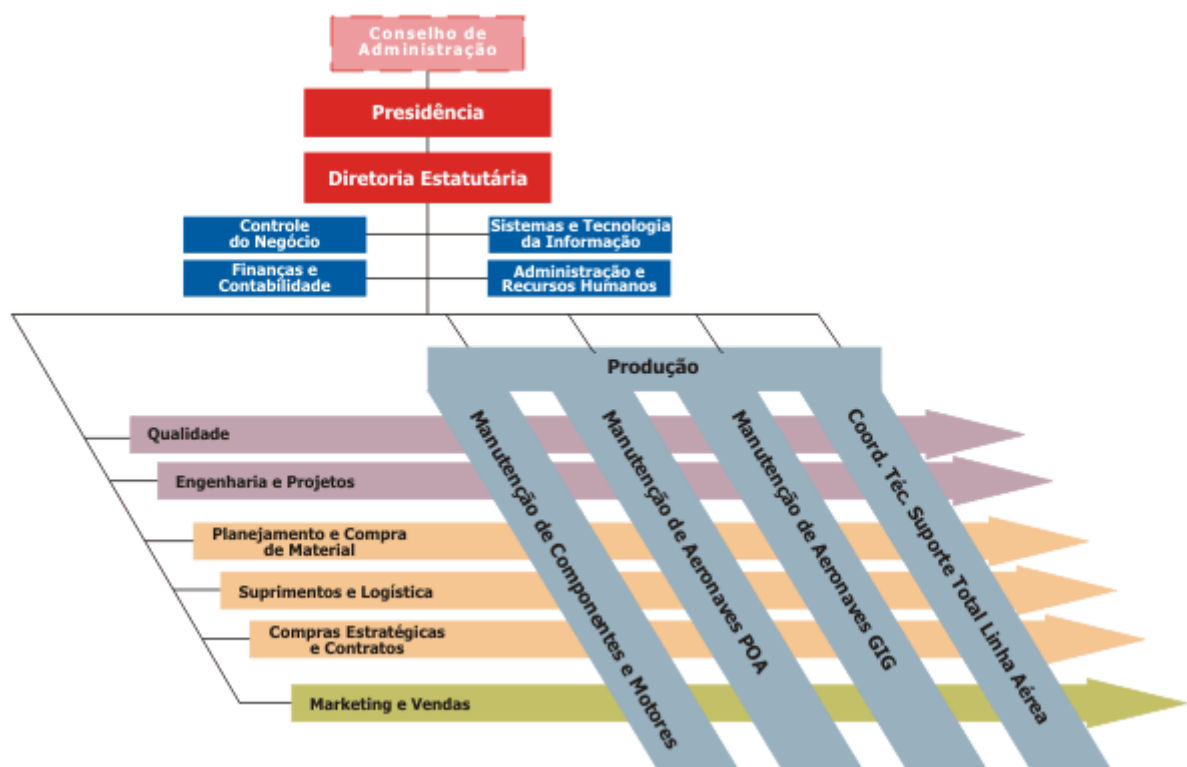


Figura 5: Organograma

Fonte: VEM, 2006

A diretoria executiva define as ações de Produção e Suporte – Qualidade, Engenharia, Material, Logística e Marketing – tendo o apoio das quatro áreas da gestão corporativa – Finanças e Contabilidade, Tecnologia da Informação e Recursos Humanos. As principais unidades de produção, como a Revisão de Aeronaves, Manutenção de Linha e Oficinas de Componentes, têm suporte das áreas de Material, Suprimento & Logística, Engenharia e Garantia da Qualidade. Já

Marketing e vendas interage com todas as áreas de produção, oferecendo aos clientes o máximo de suas capacidades.

6.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES

O Quadro 4 abaixo explicita a missão, a visão e os valores da VEM.

MISSÃO
Prover soluções eficientes em Engenharia e Manutenção Aeronáutica.
VALORES
<p>Nós acreditamos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • que a segurança de voo é inquestionável; • na busca contínua da satisfação do cliente; • no cumprimento de requisitos legais e normas técnicas como premissa; • que o conhecimento e a capacitação técnica são indispensáveis para a atividade; • que a flexibilidade é nosso diferencial para o sucesso; • no comportamento ético.
VISÃO
<p>A VEM será reconhecida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pelos clientes como uma excelente opção em soluções de engenharia e manutenção aeronáutica; • pelos parceiros como altamente confiável nos seus relacionamentos; • pelos integrantes do mercado de engenharia e manutenção aeronáutica como uma empresa em constante desenvolvimento através da inovação; • pelos funcionários como uma empresa comprometida com o seu desenvolvimento pessoal; • pela comunidade em geral como um excelente lugar para se investir e trabalhar, com elevada responsabilidade social e respeito ao meio ambiente.

Quadro 4: Missão, Visão e Valores da VEM

Fonte: Adaptado de VEM, 2006

A VEM visa à execução de serviços de engenharia e manutenção em aeronaves e suas partes, com elevado nível de qualidade e pontualidade, com prazos e preços competitivos e em conformidade com os requisitos das autoridades aeronáuticas, buscando exceder as expectativas de clientes e acionistas.

6.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA VEM

A empresa possui o sistema de ERP SAP R/3 que integrou todos os seus antigos sistemas de produção/ manutenção, planejamento, suprimentos, estoques, etc. Além desse novo sistema de ERP, os funcionários utilizam a Internet para rastrear os materiais que foram para o exterior, ou que foram comprados no exterior; e para contatar os fornecedores. A empresa disponibiliza para cada funcionário, um correio eletrônico empresarial, cuja estrutura é nome.sobrenome@vem.aero. Esse é um dos principais meios de comunicação entre a empresa e seus fornecedores.

Todos os funcionários da VEM utilizam o sistema SAP e possuem correio eletrônico, mas apenas aqueles que estão ligados diretamente a cadeia de suprimentos, ou em cargos estratégicos, têm acesso à internet. A empresa disponibiliza um computador por pessoa nos setores administrativos. Já os setores operacionais possuem, geralmente, um computador para cada 3 ou 4 funcionários. Todos os funcionários que fazem parte da gestão da cadeia de suprimentos utilizam a TI como instrumento de apoio ao seu trabalho.

7 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos pelo presente trabalho através da pesquisa *survey* realizada junto aos funcionários que atuam na gestão da cadeia de suprimentos da VEM, para a avaliação do impacto da TI nessa área da empresa.

As variáveis do modelo foram dispostas em uma escala de intensidade tipo Likert de 5 pontos (1=pouco; 5=muito). Cada item foi apresentado em forma de questão, utilizando-se o padrão: “Em que medida a tecnologia da informação...?”.

O questionário possui 5 construtos (integração, competitividade, custo de movimentação, custo de armazenagem e velocidade) e 14 itens.

7.1 ANÁLISE DE FIDEDIGNIDADE

O retorno da presente pesquisa foi de 46 questionários recebidos, no entanto, serão utilizados 44 questionários, pois dois respondentes utilizaram apenas uma escala das cinco disponíveis (*outliers*). O total de questionários enviados foi de 65. O percentual de respostas foi de 67,7%. O setor de compra de serviços (Reparos) e de Liberação Alfandegária obtiveram 100% de retorno.

A fidedignidade é muito útil para observar a consistência interna do instrumento e dos construtos. A análise de fidedignidade está apresentada conforme a tabela 1:

Tabela 1: Análise de Fidedignidade

VARIÁVEIS	Nº DE ITENS	ALFA DE CRONBACH
1. Integração	5	0,7941
2. Competitividade	3	0,6065
3. Custos de Movimentação	2	0,8794
4. Custos de Armazenagem	2	0,9049
5. Velocidade	2	0,7167
Instrumento	14	0,8640

Os coeficientes de Alfa de Cronbach situam-se entre 0,6065 e 0,9049, enquanto o coeficiente do instrumento é de 0,8640, garantindo a fidedignidade do instrumento. Segundo Pedhazur e Schmelkin (apud FELDENS, 2005), deve ser utilizado um coeficiente de 0,60 como referência nessa etapa da investigação.

7.2 ANÁLISE DO IMPACTO DA TI NA SCM DA VEM

Nessa seção é apresentada uma análise das respostas da pesquisa na amostra selecionada. A análise das respostas foi feita mediante a aplicação do questionário (Anexo 1).

7.2.1 Caracterização da Amostra

A amostra foi composta por 44 funcionários da VEM, distribuídos em departamentos que fazem parte da gestão da cadeia de suprimentos da empresa. A

tabela 2 apresenta a distribuição dos respondentes entre os departamentos, salientando a participação dos funcionários do setor de compras e compras de serviços.

Tabela 2: Departamento dos Respondentes

Departamento	Quantidade	Percentual
Reparos (compra de serviços)	10	22,7%
Compras	19	43,2%
Liberação Alfandegária	9	20,5%
Atendimento ao Cliente	3	6,8%
Outros	3	6,8%
Total	44	100,0%

A tabela 3, abaixo, apresenta o tempo de atuação na empresa. O tempo médio de atuação dos funcionários na empresa é de 8,3 anos. A predominância de tempo de atuação está na faixa de 2 a 5 anos, com mais de 50% dos respondentes.

Tabela 3: Tempo de Atuação na Empresa

Tempo	Quantidade	Percentual
Até 1 ano	4	9,1%
2 a 5 anos	23	52,3%
6 a 10 anos	5	11,4%
11 a 20 anos	7	15,9%
21 a 30 anos	3	6,8%
30 anos ou mais	2	4,5%
Total	44	100,0%

A tabela 4 apresenta a distribuição etária dos respondentes e a média de idade é de 31 anos. Percebe-se que mais de 40% dos funcionários estão na faixa de 18 a 25 anos, ou seja, iniciando suas atividades profissionais.

Tabela 4: Faixa Etária dos Respondentes

Faixa	Quantidade	Percentual
18 a 25 anos	19	43,2%
26 a 30 anos	9	20,5%
31 a 35 anos	6	13,6%
36 a 40 anos	1	2,3%
41 a 45 anos	4	9,1%
46 a 50 anos	2	4,5%
51 anos ou mais	3	6,8%
Total	44	100,0%

A formação dos respondentes está situada em três faixas: Ensino Médio Completo, Superior Incompleto e Superior Completo. Quase 60% dos funcionários possuem curso superior incompleto, o que é bastante compreensível, visto que a maioria é formada por jovens. A tabela 5 apresenta a formação dos respondentes:

Tabela 5: Formação dos Respondentes

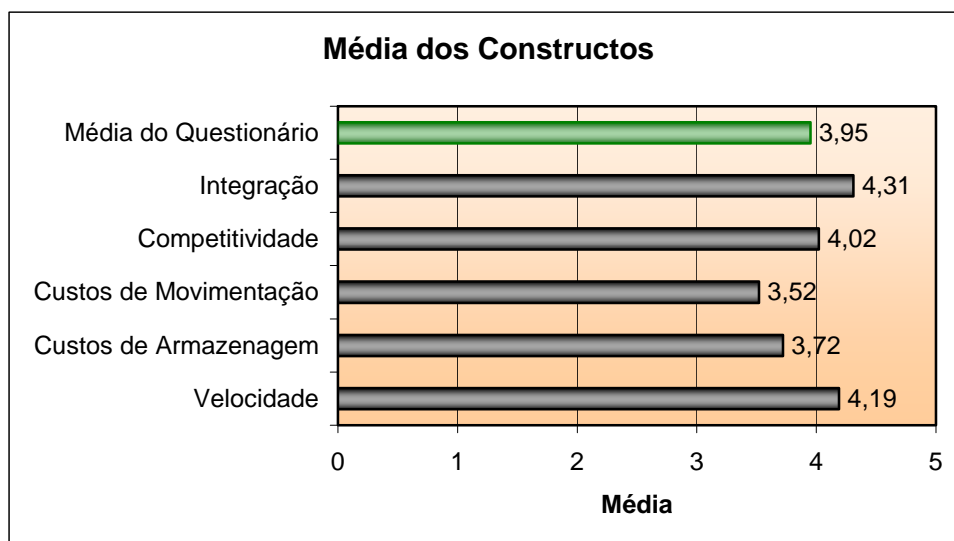
Formação	Quantidade	Percentual
Ensino Médio Completo	2	4,5%
Superior Incompleto	26	59,1%
Superior Completo	16	36,4%
Total	44	100,0%

Cabe ressaltar que do total da amostra, quatro funcionários são supervisores, cinco são líderes de grupo e dois são gerentes.

7.2.2 Percepção da Amostra

Nessa seção é realizada a análise das respostas dos questionários, com base nas percepções dos respondentes sobre o impacto da TI na gestão das cadeias de suprimentos da VEM. Utilizando a escala Likert de 1 até 5 pontos, variando de 1 (pouco) até 5 (muito), a figura 6 mostra a média dos constructos e a média do questionário:

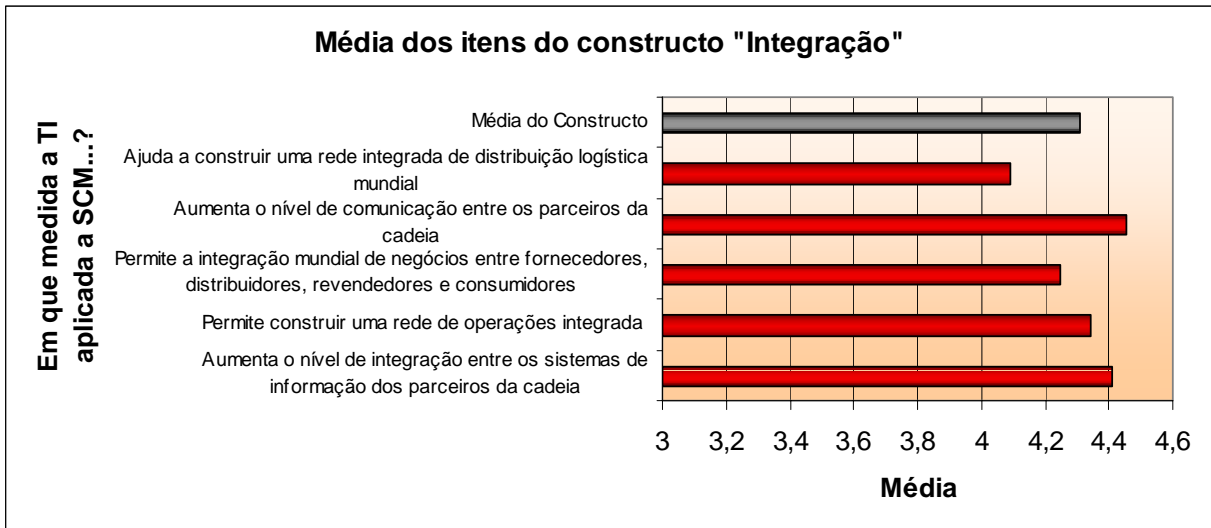
Figura 6.: Gráfico – Média dos Constructos do Questionário



O constructo com a maior média é “Integração”, seguido por “Velocidade” e “Competitividade”. E o constructo de menor média é “Custos de Movimentação” seguido por “Custos de Armazenagem”. A seguir serão abordados as percepções detalhadas de cada constructo.

A figura 7 mostra o nível de percepção dos respondentes no constructo “Integração”:

Figura 7: Gráfico – Média dos itens do constructo “Integração”

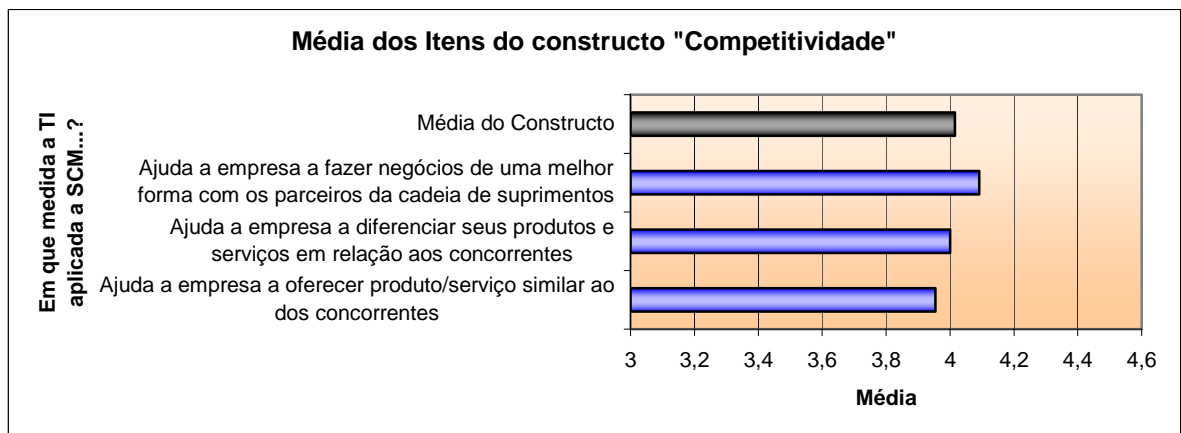


Nesse primeiro constructo foram realizadas 5 perguntas, como mostra a figura 7, e a sua média foi a maior de todas (4,31) revelando que realmente a Tecnologia da Informação integra todos os elos da cadeia de suprimentos da VEM. A maior média de respostas foi verificada no item “Aumenta o nível de comunicação entre os parceiros da cadeia”, com 4,45 dos 5 pontos. Isso revela que na percepção dos respondentes a TI aumenta o nível de comunicação da cadeia de suprimentos.

Entretanto, o item “Ajuda a construir uma rede integrada de distribuição logística mundial”, de menor média (4,09), aponta que os funcionários da VEM percebem a importância da TI no processo de integração da cadeia de suprimentos local e não como uma rede integrada de distribuição logística mundial.

O constructo “Competitividade” é apresentado na figura 8:

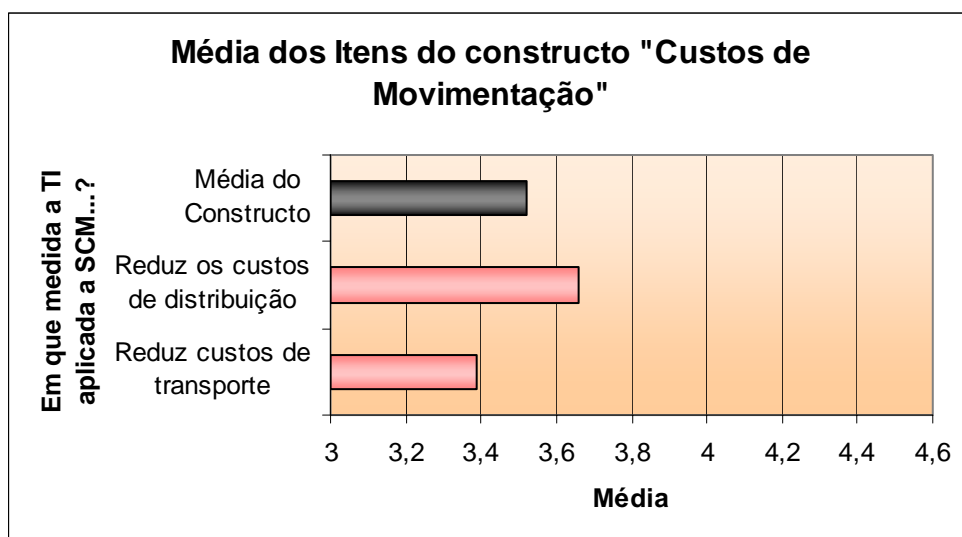
Figura 8: Gráfico – Média dos itens do constructo “Competitividade”



A média do constructo “Competitividade” foi de 4,02 e o item que obteve a média maior dos respondentes foi “Ajuda a empresa a fazer negócios de uma melhor forma com os parceiros da cadeia de suprimentos” (4,09). É importante salientar que esse item realmente tem uma percepção considerável, uma vez que conforme os funcionários a internet e a troca de e-mails facilitaram muito o seu dia-a-dia. O item “Ajuda a empresa a oferecer produto/ serviço similar ao dos concorrentes” obteve a menor média desse constructo (3,95). Os respondentes acreditam que a TI não está influenciando a empresa em relação à sua oferta de serviços com a do concorrente.

O constructo “Custos de Movimentação” é apresentado na figura 9:

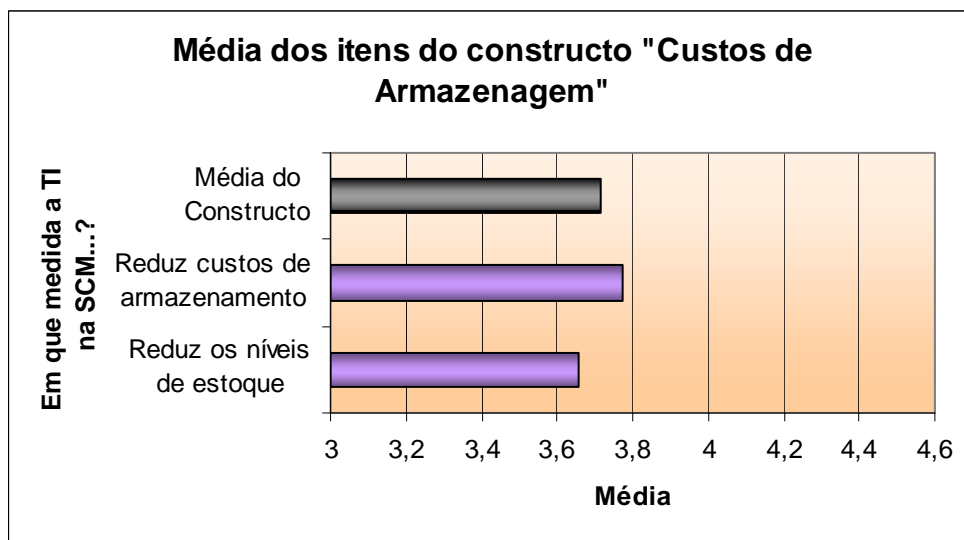
Figura 9: Gráfico – Média dos itens do constructo “Custos de Movimentação”



Esse foi o constructo de menor média (3,52). De acordo com os respondentes, o item “Reduz custos de transportes”, de média 3,39, não é muito influenciado pela TI da VEM, pois ela é uma subsidiária da Varig, assim como a Variglog e utiliza a estrutura logística das mesmas.

O constructo “Custos de Armazenagem” é apresentado na figura 10:

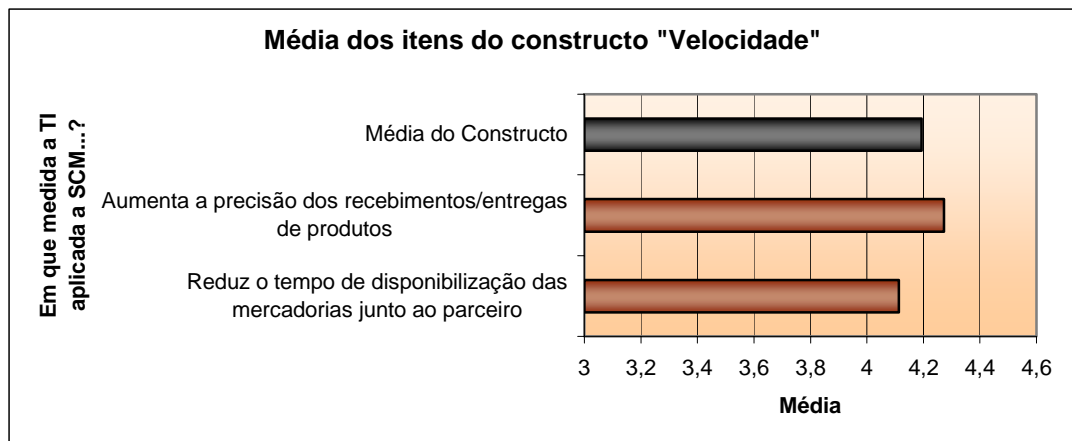
Figura 10: Gráfico – Média dos itens do constructo “Custos de Armazenagem”



A média do constructo “Custos de Armazenagem” foi de 3,72, a segunda menor dos cinco constructos. Esse é o constructo é o mais uniforme, onde as respostas não oscilaram muito da média. Pelas respostas dos funcionários, percebe-se que a TI reduz os custos de armazenamento e os níveis de estoque.

O constructo “Velocidade” é apresentado através da figura 11:

Figura 11: Gráfico – Média dos itens do constructo “Velocidade”



A segunda maior média ocorre neste constructo (4,19). Nota-se que os respondentes afirmam que o item “Aumenta a precisão dos recebimentos/ entregas dos produtos”, de média 4,27, é o mais percebido pelo uso de sistemas de informação na VEM. O item “Reduz o tempo de disponibilização das mercadorias junto ao parceiro” também apresenta uma boa percepção dos respondentes, a TI ajuda na redução do tempo de disponibilização das mercadorias, pois é uma maneira mais ágil do que antigamente, quando não se possuía nenhum sistema na empresa.

As variáveis “Integração” e “Velocidade” foram as que mais influenciaram a percepção dos funcionários da VEM pela TI na SCM. Demonstrando que o sistema SAP R/3 foi realmente percebido como um integrador das informações, além disso, as outras tecnologias e sistemas de informações utilizados acrescentaram um ganho na velocidade das informações.

A variável “Competitividade” teve sua maior influência em relação aos contatos para negócios com os parceiros da VEM. As variáveis menos influenciadas pela TI na SCM da VEM foram “Custos de Movimentação” seguida por “Custos de Armazenagem”.

7.2.3 Análise de Regressão

Foi realizada análise de regressão utilizando como variável dependente “Integração” e como variáveis independentes “Competitividade”, “Custos de Movimentação”, “Custos de Armazenagem”, e “Velocidade”. Mesmo apresentando um moderado grau de explicação da variável dependente ($R^2 = 0,303$; $p < 0,01$), esta análise possibilitou visualizar a influência das variáveis sobre o impacto da TI na SCM da VEM. Constatou-se que a variável “Velocidade” (beta de 0,369) é a de mais forte impacto sobre a “Integração”. As outras variáveis foram não significativas em relação a variável “Integração”.

CONCLUSÃO

Todo o investimento em TI tende a tornar as empresas mais competitivas. Este trabalho apresentou os resultados da pesquisa do tipo *survey* aplicada na VEM e analisou os impactos dos seus investimentos em TI nas cinco variáveis estratégicas organizacionais na SCM. Foi utilizado um modelo e um instrumento desenvolvido e validado por Feldens e Maçada (2003).

As TI's mais utilizadas nessa organização são o sistema de ERP (SAP R/3), a internet, o correio eletrônico, o CE e a GED. O ERP da empresa integrou todos os sistemas existentes anteriormente na VEM. Esse sistema está trazendo benefícios para a empresa, conforme a percepção dos respondentes, tornando as informações integradas em um único sistema, o que facilita a busca pelas mesmas, disponibilizando-as de forma ágil.

O maior impacto percebido pelos respondentes em TI na SCM da VEM ocorre na Integração entre os elos da cadeia, seguido pela variável "Velocidade" onde as informações e os materiais estão sendo disponibilizados em maior velocidade.

De posse desses resultados, foi entrevistado, informalmente, um funcionário da área de sistemas da VEM, informando que as variáveis mais impactadas foram "Integração" e "Velocidade", expondo que, conforme a análise de regressão, elas são dependentes e interligadas. O argumento do funcionário foi de que a velocidade das informações é uma consequência da integração dos sistemas da VEM. Ele explicitou que antes da adoção do sistema de ERP, o processo de trabalho era mais demorado e a busca das informações necessárias eram feitas em mais etapas. Além do que, com a utilização da internet e o correio eletrônico, o gasto com materiais e ligações telefônicas diminuiu consideravelmente.

As Variáveis “Custos de Movimentação” e “Custos de Armazenagem” foram as que os funcionários perceberam pouca mudança com a adoção do ERP. Com base nisso, pode ser que o impacto da TI na SCM da VEM esteja ligado mais na disponibilização de informações e não em manuseio de materiais.

Este trabalho colabora de forma que os gestores da VEM poderão analisar os reflexos do investimento em TI e assim poderão explorar as estratégias a serem tomadas após a apresentação dos resultados. Servirá como um auxílio para as próximas decisões relacionadas a SI's. Quanto mais informações a organização tiver ao seu dispor, menos riscos ela irá correr na tomada de decisões.

Este trabalho permitiu ampliar meus conhecimentos em TI, SI, e SCM. Assuntos estes que vêm ao encontro dos meus interesses. Espero poder contribuir futuramente com esses conhecimentos na minha vida profissional.

REFERÊNCIAS

BABBIE, E. **Métodos de Pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial**. 4ª ed. São Paulo: Bookman, 2001.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 1999.

BOWERSOX, D. J.; DAUGHERTY, P. J. “**Logistics paradigms: The Impact of Information Technology**”. *Journaul of Business Logistics*, Vol.16 (1), 1995, p. 65-80.

BOYSON, S.; CORSI, T.; VERBRAECK, A. “**The e-supply chain portal: a core business model**”. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol.39 (2), 2003, p. 175-192.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. Tradução de Francisco Roque Monteiro Leite. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

DAVENPORT, T. **Missão Crítica – Obtendo Vantagem Competitiva com Sistema de Gestão**. 1º ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

FELDENS, L.F. **Impacto da Tecnologia da Informação nas Variáveis Estratégicas Organizacionais na Gestão da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre, 2005. 104f.: il.

FELDENS, L. F.; MAÇADA, A. C. G. **Impacto da Tecnologia da Informação na Gestão da Cadeia de Suprimentos – Um Estudo de Casos Múltiplos**. In: CONGRESSO ANUAL DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO – CATI, 2004. v. 1, p-1-15.

FELDENS, L. F.; MAÇADA, A. C. G. **Validação de um Instrumento para avaliar o Impacto da TI nas Variáveis Estratégicas Organizacionais na Gestão da Cadeia de Suprimentos**. XXXVIII ASAMBLEA ANUAL CLADEA, 2003, Lima, Peru. XXXVIII CLADEA. 2003. v.CDROM

Gerenciamento da Logística e Cadeia de Suprimentos. Tradução de Sônia Mello. São Paulo: IMAM, 1997. :il.

GOMES, C. F. S; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia de Informação.** São Paulo:Thomson, 2004.

MAGALHÃES, J. **Investimentos em TI serão maiores em 2005.** Estadão, São Paulo, Março, 2005. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/tecnologia/informática/2005/mar/22/35.htm>>. Acesso em: 05/10/05.

MAZUTTI, C. **O impacto do ERP na gestão da cadeia de suprimentos** : estudo de caso em empresas do mercado brasileiro. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. 2005, São Paulo. Anais do FGV/EASP, 2005. 1 CD-ROM : il.

NORRIS, G.; HURLEY, J.; HARTLEY, K.; DUNLEAVY, J. **E-Business e ERP – Transformando as Organizações.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

PATTERSON, K. A.; GRIMM, C. M.; CORSI, T. M. **Adopting New Technologies for Supply Chain Management.** *Transportation Research Part E*, Vol. 39, 2003, p. 95-121

REZENDE, D.A. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais:** O papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. São Paulo: Atlas, 2000.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração:** guia para estágios, trabalhos de conclusão e estudos de caso. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, A. R. dos. **Metodologia científica:** a construção do conhecimento. 3ª ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2000.

TAP – Transportes Aéreos Portugueses. **TAP assume controle da VEM-VARIG Engenharia e Manutenção.** Portugal. Disponível em: <<http://www.tapme.pt/pt/principal.html>>. Acesso em: 18/05/06

TERRA – Negócios & TI. **Diga adeus ao código de barras.** Porto Alegre. Disponível em: <<http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI552554-EI4803,00.html>>. Acesso em 15/11/05.

TURBAN, E.; RAIBER TR, K.; POTTER, R. **Administração de Tecnologia de Informação – teoria e prática.** Rio de Janeiro: Campos, 2003.

VEM – Varig Engenharia e Manutenção. **Como se organiza a VEM.** Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.vem.aero/index.asp>>. Acesso em: 18/05/06.

VEM – Varig Engenharia e Manutenção. **História.** Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.varigvem.com.br/historia.asp>>. Acesso em: 05/10/05.

VEM – Varig Engenharia e Manutenção. **O maior complexo de Centros de Manutenção da América Latina.** Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.vem.aero/index.asp>>. Acesso em: 18/05/06.

VEM – Varig Engenharia e Manutenção. **Perfil.** Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.vem.aero/index.asp>>. Acesso em: 18/05/06.

VEM – Varig Engenharia e Manutenção. **Uma das maiores empresas de MRO do mundo.** Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.vem.aero/index.asp>>. Acesso em: 18/05/06.

ANEXOS

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO NA VEM



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS (DCA)**

Impacto da TI na Gestão das Cadeias de Suprimento

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

Este questionário está dividido em duas partes, sendo a primeira apresentada na forma de perguntas. Você deve fazer um julgamento quanto ao nível de concordância em relação a pergunta. Os limites da escala são o **1** (um) para *pouco* até o **5** (cinco) para *muito*, os demais valores: **2** (dois), **3** (três) e **4** (quatro) são valores intermediários.

Estas questões devem ser respondidas levando em consideração sua percepção sobre os impactos da tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimento.

A segunda parte é formada por um conjunto de questões de informações gerais sobre o respondente.

Para qualquer esclarecimento, favor entrar em contato com os responsáveis pela presente pesquisa.

Melissa Casani Abreu – Graduanda EA/UFRGS

melissa.abreu@terra.com.br

51 – 8131 4939

Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada – Professor EA/UFRGS

acgmacada@ea.ufrgs.br

51 – 99967657

Sua colaboração é muito importante para nós. Obrigado!

1) Em que medida a Tecnologia da Informação aplicada a Gestão das Cadeias de Suprimento... ?

	Pouco				Muito
INTEGRAÇÃO					
1. Aumenta o nível de integração entre os sistemas de informação dos parceiros da cadeia	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
2. Permite construir uma rede de operações integrada	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
3. Permite a integração mundial de negócios entre fornecedores, distribuidores, revendedores e consumidores	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
4. Aumenta o nível de comunicação entre os parceiros da cadeia	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
5. Ajuda a construir uma rede integrada de distribuição logística mundial	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
COMPETITIVIDADE					
6. Ajuda a empresa a oferecer produto/serviço similar ao dos concorrentes	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
7. Ajuda a empresa a diferenciar seus produtos e serviços em relação aos concorrentes	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
8. Ajuda a empresa a fazer negócios de uma melhor forma com os parceiros da cadeia de suprimentos	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
CUSTOS DE MOVIMENTAÇÃO					
9. Reduz custos de transporte	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
10. Reduz os custos de distribuição	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
CUSTOS DE ARMAZENAGEM					
11. Reduz os níveis de estoque	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
12. Reduz custos de armazenamento	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
VELOCIDADE					
13. Reduz o tempo de disponibilização das mercadorias junto ao parceiro	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
14. Aumenta a precisão dos recebimentos/entregas de produtos	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]

2) Informações sobre o respondente:

Seu nome, número de telefone e endereço de e-mail:

Qual a sua idade?

Qual o seu Cargo?

Qual a sua formação?

A quanto tempo você atua nessa empresa?

ANEXO 2 – CENTROS DE MANUTENÇÃO VEM

A VEM está instalada principalmente em três grandes Centros de Manutenção, no Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. Suas características complementares oferecem aos clientes uma estrutura completa de MRO.

Nas três cidades, conta com nove hangares, em mais de 242 mil m² de área construída. Além disso, possui mais de vinte oficinas e dois laboratórios – um de calibração mecânica e elétrica, e outro de análises químicas e metalográficas.

CENTRO DE MANUTENÇÃO RIO DE JANEIRO

O maior hangar do Hemisfério Sul – um dos cinco maiores do mundo – está instalado na Área Industrial da VEM, junto ao Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro (GIG).

Tem uma área total de 250 mil m², com 180 mil m² de área construída – o que inclui diversas oficinas especializadas e os 14.500m² do hangar. Sua capacidade é de abrigar quatro aviões widebody e três narrowbody, simultaneamente.



No Rio de Janeiro, o maior hangar do hemisfério sul deverá ser duplicado

Projetado para uma futura duplicação, no pátio vizinho ao hangar atual há fundações prontas para receber outro prédio de dimensões idênticas.

CENTRO DE MANUTENÇÃO PORTO ALEGRE

Com cinco hangares instalados junto ao Aeroporto Internacional de Porto Alegre, conta ainda com o mais bem equipado complexo de oficinas especializadas da América Latina.

Sua área total é de 140 mil m², sendo 55 mil m² de área construída – 12.500 m² nos hangares, cuja capacidade é de oito aeronaves narrowbody, simultaneamente, e o restante no maior parque de oficinas aeronáuticas da América Latina. Já existe um projeto de ampliação, com a construção de mais um hangar.

Apesar de estar destinado à manutenção de aviões de médio porte, é nesta base que estão sendo feitas as transformações de Boeing 767, de passageiros para cargueiros.



Há um projeto de ampliação do Centro de Manutenção de Porto Alegre, com a construção de mais um hangar

CENTRO DE MANUTENÇÃO SÃO PAULO

Localizado em Congonhas (CGH), na capital paulista, onde está o segundo maior mercado de aviação corporativa da América Latina, conta com três hangares, cuja área é de 6.600m², numa área total de 17.500m².

Os hangares comportam sete aeronaves do tipo da aviação regional (Embraer ERJ 145 ou Fokker 50, por exemplo) simultaneamente. Um dos hangares, com 2.200m², é dedicado exclusivamente à aviação corporativa e abriga até três aeronaves desse tipo.

Para atender a este segmento, a VEM firmou uma parceria com a SATA num complexo de atendimento aos clientes, chamado Total Logistic Support (TLS). Além de serviços de MRO em aeronaves corporativas, o TLS oferece aos clientes todo o apoio em terra.



Hangares e uma área de apoio logístico total, no segundo maior mercado corporativo da América Latina

ANEXO 3 – VEM, O MAIS COMPLETO PARQUE DE OFICINAS AERONÁUTICAS DA AMÉRICA LATINA

A VEM possui o maior e mais completo parque de oficinas aeronáuticas do Hemisfério Sul e da América Latina. Suas oficinas estão certificadas para mais de 10 mil componentes, graças, entre vários fatores, a parcerias estratégicas com empresas como a Honeywell, Northrop Grumman-Litton, Sundstrand, Goodrich e outras, das quais é *repair authorized center*. Essas oficinas realizam serviços em todas as áreas da manutenção, reparo e revisão de aeronaves e componentes.

AVIÔNICOS	Oficina de Navegação Oficina de Radar e Comunicação Oficina de Instrumentos Oficina de Acessórios Elétricos Oficina de Controles e Sensores
MOTORES E APUS	Oficina de Motores Oficina de APUs
ACESSÓRIOS HIDRÁULICOS	Oficina de Hidráulicos Oficina de Óleo e Combustível Oficina de Pneumáticos Oficina de Rodas e Freios
ACESSÓRIOS MECÂNICOS	Oficina de Trem de Pouso Oficina de Galvanoplastia Oficina Mecânica Oficina de Componentes Mecânicos Oficina de Pintura Oficinas Auxiliares de Revisão
ESTRUTURAS	Oficina de Estruturas Metálicas e Compostas Oficina de Interiores Oficinas Auxiliares de Revisão
LABORATÓRIOS	Laboratório de Calibração Mecânica e Elétrica Laboratório de Análises Químicas e Metalográficas

AVIÔNICOS

O maior complexo de oficinas de Aviônicos da América Latina é da VEM, com os mais avançados bancos de provas e equipamentos de precisão – bancadas de teste ATE 900, Iris 2000, ITS 700 e STS 1000, além do ATEC- 6000, da EADS Test and Services, que capacita a empresa a realizar testes e reparos em aviônicos de aeronaves de última geração, como os Boeing B737-700/800/900 e B777- 200/300, a frota Airbus A320, A330 e A340, além de aeronaves militares.

Somente em Porto Alegre, são mais de 3.900m² de oficinas, onde são reparados todos os componentes eletro-mecânicos das aeronaves. Alguns procedimentos também são realizados no Rio de Janeiro. Este complexo conta com as seguintes oficinas:

Oficina de Navegação - trabalha com os sistemas de navegação inercial de longa distância (INS, Ômega, IRS), curta distância (ADF, VOR, ILS) e de gerenciamento de posição (TCAS).



Oficina de Radar e Comunicação - realiza serviços nos sistemas de rádios e equipamentos de transmissão, como VHF, HF, radares, antenas, transponders, radio-altímetros, EHSI, EADI e sistemas de entretenimento de bordo Sony e Matsushita.



Oficina de Instrumentos - repara sistemas eletro-mecânicos (altímetros, velocímetros, giroscópios, HSI, ADI – Air Data Instruments e outros), INUs (Honeywell e Litton), piloto automático, FMS (Honeywell, Smiths) e com os gravadores de voo CVR (cockpit voice recorder) e FDR (flight data recorder).



Oficina de Acessórios Elétricos - faz a manutenção dos equipamentos que compõem os sistemas de atuação elétrica das aeronaves: geradores, atuadores, switchers, relés, fornos, luzes de pouso e outros equipamentos semelhantes.



Oficina de Controles e Sensores - trata dos sistemas de geradores de controle, sistemas anti-skid, sensores / controle de vôo, baterias e carregadores, e painéis de controle.



MOTORES E APUS

Estas oficinas estão capacitadas e certificadas para reparar todas as partes rotoras em APUs e motores da aviação regional, autorizadas da Honeywell e Hamilton Sundstrand.

Oficina de Motores - realiza a manutenção de motores GE 501D e T56, e Pratt&Whitney 118, 118A, 125B 120 e 121.

Oficina de APUs - autorizada para equipamentos Honeywell GTCP85 (séries), GTCP331-200ER, GTCP36-150A/AA, GTCP660-4 e TSCP700, e equipamentos Hamilton Sundstrand APS500 T62-T-40C11.



ACESSÓRIOS HIDRÁULICOS

Oficina de Hidráulicos - dedicada à manutenção de atuadores, válvulas, reservatórios de fluidos e atuadores de trens de pouso, conta com bancos de teste de atuadores que utilizam o fluido hidráulico Skydrol para examinar atuadores de pilotos automáticos, servo-válvulas e servo-atuadores e outros sistemas.

Aqui são realizados testes de atuadores de trem de pouso, portas e superfícies, comandos e válvulas hidráulicas.



Oficina de Óleo e Combustível - conta com um dos mais modernos bancos de testes de injetores, com capacidade para testar todos os tipos de injetores utilizados em turbinas, desde APUs até motores de última geração, como os utilizados nos Boeing 777.



Oficina de Pneumáticos - trabalha com válvulas pneumáticas, atuadores, starters, ACM (Air Cycle Machines), trocadores de calor, unidades de refrigeração, sistemas a vácuo nos lavatórios, sistemas internos de distribuição de oxigênio (máscaras, filtros, válvulas), entre outros.



Oficina de Rodas e Freios - o Centro de Manutenção de Porto Alegre é certificado para reparos, testes e inspeções nas rodas dos EMB-120, Fokker 50, Boeing 727 e 737.

No Centro de Manutenção do Rio de Janeiro são reparadas as rodas dos widebody Boeing 747, 767 e 777, MD-11 e DC-10, além dos Boeing 727 e 737 .



ACESSÓRIOS MECÂNICOS

Oficina de Trem de Pouso - faz a revisão e restauração das partes estruturais de trem de pouso, como os sistemas de fixação e atuação com as peças que, juntamente com rodas e pneus, formam os conjuntos de trens de pouso.

Aqui se usa a retífica Griffon GTW-U3 e o torno Geminis GE-1600S, equipamentos de última geração, que permitem reparar quaisquer conjuntos de trens de pouso de aeronaves comerciais de grande porte .



Oficina de Galvanoplastia - realiza o tratamento galvânico de peças de grande e pequeno porte, entre outros serviços semelhantes.

A finalidade pode ser a reconstituição de espessuras, recomposição de dimensões ou proteção superficial das peças.



Oficina Mecânica - além da retífica Griffon e do torno horizontal Geminis, esta oficina ainda conta com o torno vertical Dörries para executar a retífica e usinagem de peças de grande porte.



Oficina de Componentes Mecânicos - há uma longa lista de componentes que são revisados nesta unidade.

Entre os mais importantes, estão as caixas de transmissão, escadas retráteis, carrinhos de flap, trilhos de flap, cabos de controle, sistemas de drenagem de lavatórios, unidades de força centrais e outros.



Oficina de Pintura - pinta aeronaves de qualquer modelo, inteiras ou suas partes, restaura aeronaves clássicas, personaliza, revitaliza e aplica adesivos.



Oficinas Auxiliares de Revisão - dedicadas aos processos especiais, como limpeza, NDT, soldas, tratamentos de superfície, balanceamento de rotores e usinagem, entre outros serviços que são prestados às oficinas principais.



ESTRUTURAS

Oficina de Estruturas Metálicas e Compostas - é certificada para executar todos os serviços de reparos e manutenção em estruturas metálicas (convencionais) ou avançadas (composites) de aeronaves da Embraer, Fokker e Boeing.

Flaps, slats, rudders, lavatórios, radomes, cowlings e os fairings de junção fuselagem/asas são algumas das partes mais trabalhadas .



Oficina de Interiores - realiza reparos e modificações dos interiores, incluindo poltronas, janelas, divisórias, galleys, serviços de tapeçaria etc., que são de grande impacto para a opinião final do passageiro.

Também está capacitada a criar novos interiores: padronagens de bancos e revestimentos internos, divisórias, identificação visual de interiores, novos layouts internos de aeronaves podem ser criadas sob medida .



Oficina de Equipamentos de Emergência - cuida dos equipamentos de segurança, como as escorregadeiras de emergência, que mesmo sem serem utilizadas, a cada três anos passam por uma completa desmontagem e revisão.

Máscaras de oxigênio, extintores de incêndio, garrafas de oxigênio, as escorregadeiras, os botes e outros sistemas cruciais são revisados nesta oficina.



LABORATÓRIOS

Laboratório de Calibração Mecânica e Elétrica - segue com rigor as normas do NIST (Instituto Norte-Americano de Padrões e Tecnologia) e do INMETRO brasileiro. Aqui se faz calibração mecânica (testes de pressão hidráulica e pneumática, metrologia dimensional, aferição de temperatura e torque) e elétrica (verificação de voltagem e correntes AC / DC, resistência, frequência, capacitância e indutância).

Seus sistemas de teste estão entre os mais avançados do mundo.

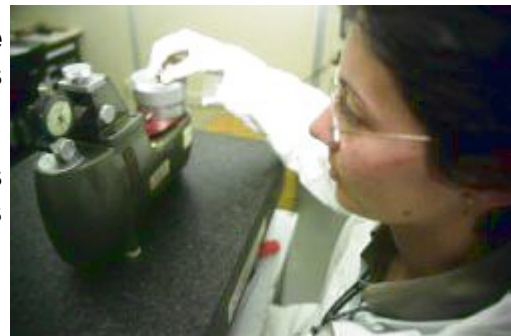


Laboratório de Análises Químicas e Metalográficas - é uma área de apoio às diversas oficinas.

Levanta e fornece informações relevantes quanto à condição físico-química dos materiais que estão sendo manipulados nessas oficinas, avaliando seu grau de corrosão, inflamabilidade, condutividade etc.

As análises metalográficas identificam faturas, ligas magnéticas, e tratamentos térmicos em ligas de alumínio e aço.

Faz, ainda, testes não destrutivos com peças, visando a detecção de falhas, sua delaminação, medindo, também, as camadas e a contaminação por líquidos .



ANEXO 4 – FICHA TÉCNICA DA VEM

Estrutura Geral

Centros de Manutenção: 3 (Rio de Janeiro, Porto Alegre e São Paulo)
 Bases nacionais: 36
 Bases Internacionais: 19
 Certificações: DAC (Brasil), FAA (EUA), EASA (Europa), Tailândia, Angola, Panamá, Argentina, Peru, Venezuela e Uruguai
 Capability List: 10.000 componentes
 Capacidade em homens/hora: 4.15 milhões / ano
 Total de funcionários: 4.400
 Total de técnicos e Engenheiros licenciados: 3.071
 Total licenciados em Airframe: 1.468
 Total licenciados em Motores: 935
 Total licenciados em Aviônicos: 668

Serviços Oferecidos

Checks A, B, C e D
 Checks diários e pernoites
 Atendimento a Boletins de serviços
 Manutenção de rotina em estações de linha
 Overhaul de componentes
 Projetos de engenharia e suporte técnico
 Arquitetura e revisão de interiores
 Projetos de modificação em aviônica e instalação
 Reparos estruturais, projetos e aperfeiçoamentos
 Programas de treinamento técnico

Frotas Atendidas

B707	EMB120
B727	ERJ145
B737	F50
B747	DC10
B757	MD11
B767	A300
B777	

Frota Executiva Atendida

BBJ (Boeing)
 Legacy (Embraer)
 Gulfstream – séries G

PRINCIPAIS CLIENTES

VARIG, Rio-Sul, Nordeste
VARIG Log
Pluna
Aerolineas Argentinas
Ansett Worldwide Leasing
ATA
Bavaria Leasing
Boeing
Centurion Air Cargo
Cielos del Peru
COPA
Embraer
Euro Atlantic
FAB – Força Aérea Brasileira
FAP – Fuerza Aerea Peruana
GECAS – GE Capital Aviation
Services

Gemini Air Cargo
GOL
ILFC
Passaredo Transportes Aéreos
Pegasus
Penta
Rico Linhas Aéreas
Santa Barbara Airlines
Southern Winds
TAAG – Angola Airlines
TAF
TAM – Taxi Aéreo Marília S.A.
TAM – Transportes Aéreos
Regionais
Thai Airways International
Total Linhas Aéreas
TRIP