

ESPECIFICAÇÃO DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL PARA AUXILIAR A FORMAÇÃO DE EMPRESAS VIRTUAIS NA INDÚSTRIA TÊXTIL



Diógenes de Oliveira

DEDALUS - Acervo - EESC



31100006990

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Frederico Bremer

São Carlos (SP)
1999

Clas.	TESE-EESC
Curr.	04062
Tombo	199/99

311 0000 6990

S/S 1053745

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

O48e Oliveira, Diógenes de
Especificação de um sistema computacional para
auxiliar a formação de empresas virtuais na indústria
têxtil / Diógenes de Oliveira. -- São Carlos, 1999.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de
São Carlos-Universidade de São Paulo, 1999.

Área: Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Frederico Bremer.

1. Empresa têxtil. 2. Empresa virtual.
3. Competência essencial. I. Título.

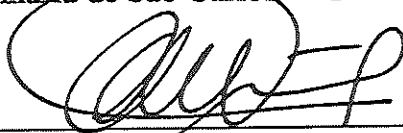
FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: Tecnólogo **DIÓGENES DE OLIVEIRA**

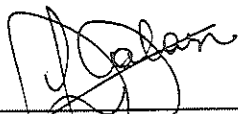
Dissertação defendida e aprovada em 19.07.99
pela Comissão Julgadora:



Prof. Dr. **CARLOS FREDERICO BREMER (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



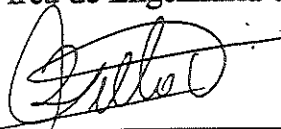
Prof. Dr. **EDSON WALMIR CAZARINI**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



Profa. Dra. **DORALICE DE SOUZA LURO BALAN**
(FATEC - Americana)



Prof. Assoc. **RENATO VAIRO BELHOT**
Coordenador da Área de Engenharia de Produção



Prof. Assoc. **RENATO VAIRO BELHOT**
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC
em exercício

Dedico este trabalho a minha mulher Andrea
pela paciência e entusiasmo

Agradecimentos:

À todos os professores da Faculdade de Tecnologia de Americana pela expressiva colaboração no desenvolvimento deste trabalho, em especial ao prof. Paulo Pi.

À todos os professores do curso de pós graduação em engenharia de produção da Escola de Engenharia de São Carlos.

Ao meu orientador prof. Dr. Carlos Frederico Bremer pelo voto de confiança e dedicação na orientação.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Definição do problema	2
1.2 Objetivo do trabalho	3
1.3 Estrutura do trabalho	3
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 Integração dos mercados e Empresas Virtuais	5
2.1.1 Empresas Virtuais	7
2.1.2 Estrutura para negócios virtuais globais	9
2.2 A cadeia de produção têxtil	12
2.2.1 Setor de Produção de matéria-prima	13
2.2.2 Setor Fiação	14
2.2.3 Setor Tecelagem	15
2.2.4 Setor Acabamento e Beneficiamento	17
2.2.5 Setor Confecção	17
2.3 Perfil da indústria têxtil brasileira	19
2.3.1 Estrutura do setor têxtil brasileiro	21
2.3.2 Modernização tecnológica	23
2.3.3 Subcontratação dentro da cadeia têxtil	25
2.3.4 Enfoques cooperativos	26
2.3.5 Escolas têxteis	27

3	CONCEITOS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE e INTERNET.....	29
3.1	Introdução.....	29
3.2	Desenvolvimento de Software.....	31
3.3	Fase de definição do software	38
3.4	Fase de desenvolvimento de software.....	40
3.5	Fase de manutenção de software	40
3.6	Bases de Dados.....	41
3.7	Internet.....	42
3.7.1	A tecnologia da Internet	43
3.7.2	Construção de aplicações na Web	45
3.7.3	Banco de Dados na Web.....	47
4	BASE PARA O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....	50
4.1	Aspectos sobre Empresas Virtuais	50
4.1.1	Grupo Virtual de Empresas	52
4.1.2	Competência essencial.....	55
4.2	Aspectos sobre a cadeia têxtil	56
4.3	Requisitos do Sistema	58
5	DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO DO SISTEMA	62
5.1	Metodologia para o desenvolvimento	63
5.2	Estrutura geral do sistema	65
5.2.1	Descrição do subsistema de entrada de dados.....	66
5.2.2	Descrição do subsistema de consulta	73
5.2.3	Descrição do subsistema de administração	77

6	IMPLANTAÇÃO DO PROTÓTIPO DO SISTEMA VIRTUALTÊXTIL	80
7	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	81
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
	ANEXO I – Principais escolas têxteis do mundo.....	89
	ANEXO II – Diagrama de fluxo de dados e estrutura de dados	95
	ANEXO III - Principais telas do sistema.....	104

LISTA DE FIGURAS

1 Estrutura para negócios virtuais globais	10
2 Fluxo da produção têxtil	13
3 Classificação das fibras	14
4 Fluxo detalhado da produção têxtil	18
5 Ciclo de vida clássico	32
6 Modelo de prototipagem para desenvolvimento de sistemas	33
7 Modelo espiral de desenvolvimento de software	34
8 Fatores de qualidade de software	36
9 Seqüência de processo em banco de dados Web	49
10 Grupo virtual de empresas	53
11 Contexto do sistema	64
12 Estrutura geral do sistema	65
13 formulário para cadastramento de empresas	69
14 Níveis de especificação de competências essenciais	71
15 Interface para consultar produtos	76

LISTA DE GRÁFICOS

1 Evolução do comércio exterior do setor têxtil	19
2 Origem das importações brasileiras	25

LISTA DE TABELAS

1 Balança comercial têxtil	20
2 Comparação das exportações têxteis entre vários países e o Brasil	20
3 Quantidade de empresas e mão-de-obra total nas tecelagens malharias	22
4 Quantidade de empresas e mão-de-obra total nas tecelagens planas	22
5 Quantidade de empresas e mão-de-obra total nas fiações	22
6 Quantidade de empresas e mão-de-obra total nas beneficiadoras	22
7 Produtos, processos e competências do grupo virtual de empresas	54
8 Representação de Competências Essenciais na Cadeia Têxtil	58

RESUMO

A concorrência agressiva advinda da integração dos mercados mundiais exige cada vez mais que as empresas ofereçam habilidades mais abrangentes para conseguirem se manter em ascensão. Diante dessa real necessidade, este trabalho apresenta os principais conceitos sobre empresas virtuais, como proposta para aumento de competitividade e acesso a novos mercados e uma análise setorial da cadeia de produção têxtil como meio para a implantação de empresas virtuais. A partir desses estudos é desenvolvido um sistema que possibilita a organização estruturada de dados referentes a competências essenciais de empresas da cadeia têxtil, disponibilizados através da Internet, formando um grupo virtual de empresas têxteis.

Palavras-chave: empresa têxtil; empresa virtual; competência essencial.

ABSTRACT

The aggressive concurrence that comes from the world markets integration demands more and more that the companies offer abilities more comprehensive in order to get on the rising. Face this real necessity, this work presents the main concepts about virtual enterprises, as a purpose to increase the competitiveness and to access new markets and a setorial analysis of the chain of the textile production as a means to implement virtual enterprises. From these studies it's developed a system that permits the structured organization of data, concerning to core competences of companies from the textile chain, available through Internet and forming a virtual group of textile enterprises.

Keywords: textile enterprise; virtual enterprise; core competence.

1 INTRODUÇÃO

A integração dos mercados mundiais, aliada aos avanços no desenvolvimento das tecnologias de informação tem transformado as regras da competição e as formas de atuação, abrindo novas fronteiras para as empresas, permitindo que estas se unam e compartilhem capacidades, habilidades e conhecimento para explorarem oportunidades de negócios, praticamente desconsiderando as fronteiras geográficas do planeta, a baixíssimo custo e em tempo real.

Esta realidade, comum a maioria das empresas mundiais, tem afetado significativamente as indústrias têxteis brasileiras, exigido, cada vez mais que estas ofereçam habilidades mais abrangentes, respostas mais rápidas e ingressem em mercados externos para conseguirem se manter em ascensão.

Este trabalho enfoca Empresas Virtuais como resposta a necessidade de cooperação entre empresas têxteis e propõe o desenvolvimento de um sistema na Internet para formar um grupo de empresas têxteis dispostas a consolidar parcerias cooperativas através da formação de empresas virtuais, para que juntas possam compartilhar recursos, processos e habilidades, a fim de explorarem novas oportunidades de negócio.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A formação de empresas virtuais, utilizando-se das tecnologias recentes de comunicação como meio para alavancar parcerias cooperativas entre diferentes e independentes empresas tem sido amplamente discutido e conceituado.

A constituição de uma empresa virtual se dá a partir de um grupo de empresas dispostas a cooperar entre si, através do compartilhamento de processos, recursos e habilidades, e de oportunidades de negócio que surgem ao redor do mundo. A partir daí, são selecionados os parceiros que irão compor a empresa virtual com base na competência complementar que cada um tem a oferecer como resposta à oportunidade de negócio.

BREMER(1997) ressalta que a configuração e formação de uma empresa virtual depende também de infra-estruturas adequadas que dêem suporte físico, legal, sócio/cultural e informação.

A formação de um grupo de empresas independentes e dispostas a cooperar entre si requer um sistema de informação, que auxilie na obtenção de dados sobre competências essenciais de cada uma das empresas e constitua uma base de informação que possibilite a busca e seleção dos possíveis parceiros para a constituição da empresa virtual.

A base deste trabalho consiste em implementar um sistema na Internet que dê suporte a formação do grupo de empresas dispostas a consolidarem parcerias através de empresas virtuais.

1.2 OBJETIVO DO TRABALHO

Este trabalho tem por objetivo especificar um sistema computacional, utilizando a Internet como meio para a formação de um grupo virtual de empresas têxteis, constituindo uma base de dados sobre competências essenciais que auxilie a busca de parceiros para a formação de empresas virtuais.

A solução especificada baseia-se nas definições conceituais de empresas virtuais e aplica as técnicas da engenharia de software para o desenvolvimento de sistemas.

A viabilidade concentra-se nos avanços tecnológicos dos meios de comunicação que tem provocado alterações fundamentais nas transações econômicas globais, permitindo a integração de empresas independentemente da localização geográfica.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 2 são analisados os elementos básicos que compõem este trabalho. Os conceitos sobre empresas virtuais são revisados com o objetivo de detectar a real necessidade de infra-estruturas de apoio. A cadeia de produção têxtil, bem como suas principais características são revisadas neste capítulo com o intuito de se verificar a possibilidade de implementar parcerias através de empresas virtuais.

No capítulo 3 são apresentados os principais conceitos de informática no que tange ao desenvolvimento de sistemas computacionais. O objetivo deste capítulo é apresentar

uma revisão básica da teoria apresentada pela engenharia de software. E as características relevantes para este trabalho no que se refere a Internet.

O capítulo 4 apresenta a base para o desenvolvimento do sistema proposto. Aborda os requisitos para a formação de empresas virtuais, define os principais aspectos sobre a cadeia têxtil e apresenta os requisitos básicos para o sistema.

O capítulo 5 apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento, apresenta a estrutura geral do sistema e descreve em detalhes os subsistemas que compõem o sistema principal.

O capítulo 6 descreve o processo de implantação e os testes realizados.

O capítulo 7 apresenta as conclusões do trabalho e aborda aspectos relacionados para trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste Capítulo são revisados os conceitos de empresas virtuais objetivando um melhor entendimento sobre as principais características que devam ser consideradas para o desenvolvimento e implementação de ferramentas computacionais que auxiliem sua formação. São também apresentadas as principais características da cadeia de produção têxtil, contextualizando os principais aspectos de cada setor industrial, o perfil da indústria têxtil no Brasil a partir dos anos 90 quando da abertura da economia para os produtos têxteis internacionais e as mudanças necessárias para que a indústria têxtil brasileira seja mais competitiva diante da globalização.

2.1 INTEGRAÇÃO DOS MERCADOS e EMPRESAS VIRTUAIS

Segundo MIRSHAWKA(1998) três fenômenos inter-relacionados diferenciam a atual economia global emergente do século 21 das suas antecessoras, são eles:

- Aumento espetacular de tecnologia – que tornou os mercados nacionais, mesmo os de maiores dimensões, muito pequenos para serem unidades econômicas que façam sentido.
- Crescimento explosivo das alianças estratégicas – provocando uma alteração fundamental no modo de organização das transações econômicas internacionais. O comércio e as multinacionais estão sendo substituídas pelas redes globais.

- Economia global emergente que está integrada através de sistemas e tecnologia de informática. Ao invés de hierarquias organizacionais . O resultado é uma economia ligada eletronicamente, onde os mercados nacionais perderam relevância como unidades elementares e a geografia deixou de ser a base da organização da atividade econômica.

A concorrência agressiva advinda da integração dos mercados mundiais exige cada vez mais que as empresas ofereçam habilidades mais abrangentes, respostas mais rápidas e entrem em mercados externos para conseguirem se manter em ascensão. Tais demandas, por sua vez, requerem recursos maiores do que as empresas podem oferecer individualmente, portanto as alianças estratégicas são a nova arma competitiva das empresas (LEWIS, 1996).

Conforme COUTINHO e FERRAZ (1994: 238-239), a desintegração vertical da produção nas cadeias produtivas, proporcionada pelo desenvolvimento de novas formas de articulação entre o conjunto de agentes econômicos, constitui outro fator importante das indústrias competitivas. Assim são abertos espaços para relações mais sinérgicas entre estas indústrias criando ambientes altamente favoráveis à cooperação.

“Nenhum mercado é mais exclusivamente nacional e nenhum fabricante precisa ser somente um produtor nacional” GODMAN (1995).

A globalização transformou as regras da competição e as formas de atuação, abrindo as fronteiras para as empresas, permitindo que estas se unam e compartilhem capacidades, habilidades e conhecimento para explorarem novos mercados.

O desenvolvimento das tecnologias de informação tem sido vertiginoso, favorecendo a relação entre empresas independente da distância, a baixíssimo custo e em tempo real, permitindo que estas operem praticamente desconsiderando as fronteiras geográficas do planeta. Este caráter *virtual* sugere que o sucesso dessas empresas depende não só do ambiente competitivo, mas também da estratégia adotada como elemento que agregue *agilidade competitiva* na exploração de novas oportunidades de negócios. Diante disso diversas propostas de *Empresas Virtuais* tem sido apresentada como resposta a essa necessidade.

2.2 EMPRESAS VIRTUAIS

Segundo ZIMMERMANN (1997) “ *A empresa virtual é uma combinação das melhores competências essenciais por classe de empresas, sendo tais empresas cooperativas e legalmente independentes. A junção se dá pelo uso de Tecnologia de Informação por um período de tempo, até que se atinja uma certa meta numa oportunidade de negócio, sem se considerar empresa ou fronteira geográficas. Isso é atingido sem qualquer planejamento rígido ou mecanismo de controle*”

Empresas Virtuais são constituídas através das tecnologias de comunicação, formando uma rede de empresas independentes, que juntas compartilham habilidades, custos e acesso ao mesmo mercado com o objetivo de explorarem uma oportunidade de negócios. (BYRNE, 1993).

Empresas Virtuais podem ser ainda definidas, segundo DAVID & MALONE (1993), como uma forma de organizar atividades de negócios, onde diferentes e independentes empresas constituem uma parceria de cooperação para explorarem uma oportunidade de negócio específico.

GOLDMAN (1995) identifica três aspectos para a formação de Empresas Virtuais, segundo o autor, uma empresa virtual é constituída para explorar uma única oportunidade de negócio, onde são agregadas as melhores competências, independente de sua localização, e utilizam-se de infra-estrutura de comunicação moderna.

Os fatores que caracterizam e sustentam a formação de empresas virtuais segundo BREMER (1997) são:

- Excelência: cada parceiro contribui com sua “competência essencial” ao esforço total. Cada função e processo deve ser de classe mundial, o que às vezes não é possível de ser alcançado por uma companhia sozinha.
- Tecnologia: redes de informação ajudarão companhias e empreendedores a se juntarem e trabalhar em equipe do início ao fim.
- Oportunismo: parcerias serão menos permanentes e mais oportunistas. As companhias trabalharão juntas de modo a satisfazer uma oportunidade de negócio específica, separando-se em seguida.
- Confiança: o sucesso da Corporação Virtual depende do grau de confiança e cooperação entre seus membros.
- Ausência de Fronteiras: A tecnologia e a globalização do negócio mundial permite aos membros da corporação estarem geograficamente distribuídos.

2.2.1 ESTRUTURA PARA NEGÓCIOS VIRTUAIS GLOBAIS

Com base nos conceitos sobre organizações virtuais e suas características BREMER(1997) define uma Estrutura para Negócios Virtuais Globais, composta por três entidades de negócio inter-relacionadas. (figura 1)

As características de cada unidade de negócio são:

- Grupo Virtual de Empresas: Empresas de setores diversos da cadeia industrial, com competências essenciais bem definidas, tendo como propósito explorar novos mercados e oportunidades de negócio por alavancagem de seus recursos.
- Broker da Empresa Virtual: Responsável pela busca de oportunidades no ambiente global e habilita a criação de Empresas Virtuais. O Broker da Empresa Virtual desempenha os processos de procura e seleção de parceiros e configura infra-estruturas adequadas para formação/dissolução (físicas, legais, sociais/culturais, informação). Para atingir seu objetivo o Broker usa os serviços providos pelo Grupo Virtual de Indústrias.
- Empresas Virtuais: Rede temporária de companhias independentes ligadas por tecnologia de informação que compartilham competências, infra-estrutura e processos de negócios, com o propósito de preencher novos requisitos de mercado.

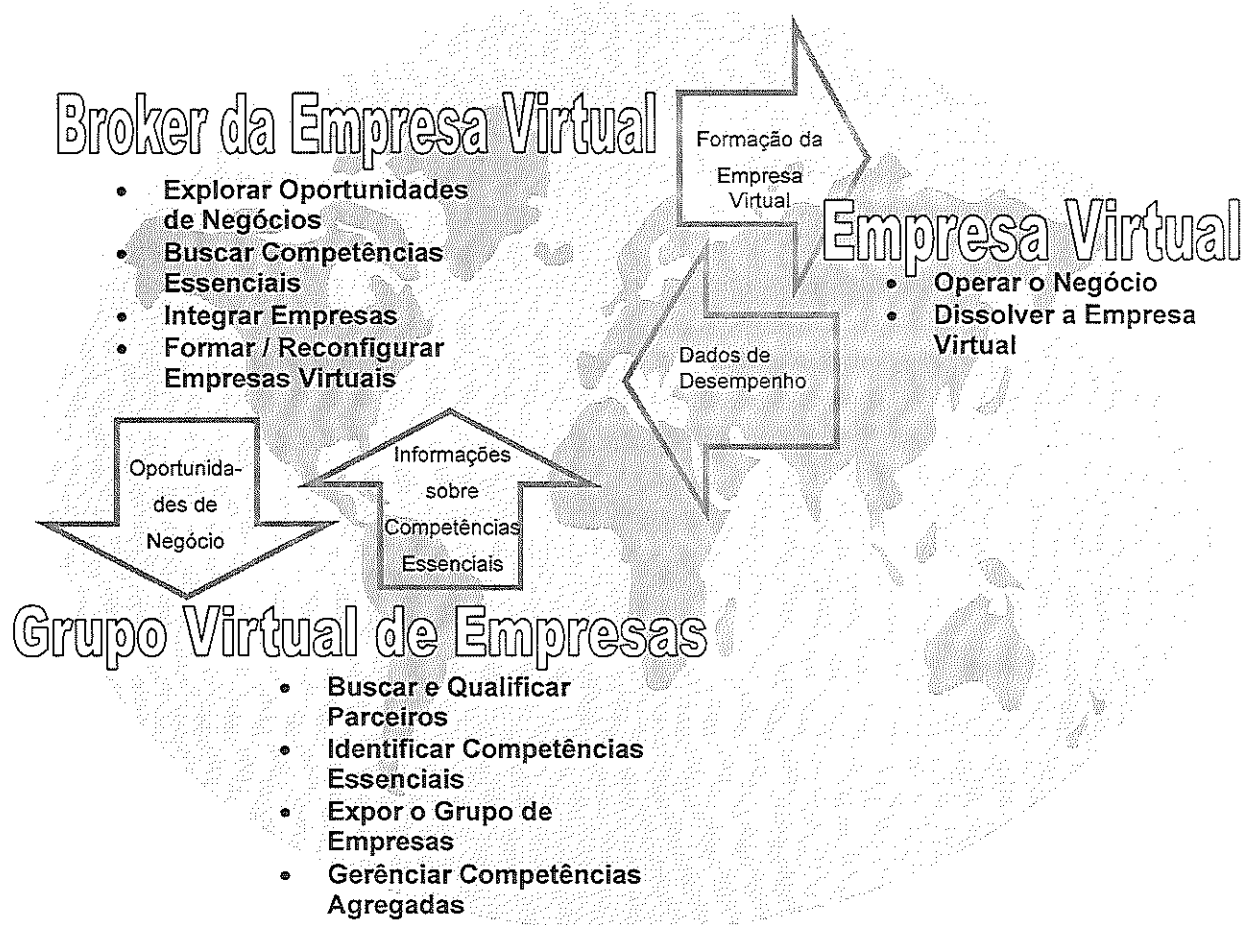


Figura 1 – Estrutura para Negócios Virtuais Globais
 Fonte: BREMER,(1997). Estrutura para Negócios Virtuais Globais.

A competência essencial constitui um fator estratégico para a competitividade e sobrevivência de uma empresa, pois define suas melhores habilidades para determinados negócios. Na Estrutura para Negócios Virtuais Globais (figura 1) o produto essencial do grupo virtual de empresas é a informação de competência essencial. GOLDMAN(1994) diz que cada um dos membros da organização virtual é escolhido por oferecer algo de exclusivo que seja necessário ao aproveitamento da

oportunidade de negócio, consistindo em reunir as principais competências para atender clientes que as empresas, em separado ,não poderiam atender.

O Papel mais importante desempenhado pelo *Broker* da Estrutura de Negócios Virtuais Globais é o gerenciamento das informações sobre competências essenciais do grupo de empresas, de tal forma que seja possível a seleção e integração das melhores competências para a formação de Empresas Virtuais. Assim a estrutura de informação utilizada deve ser baseada em um modelo de dados que permita esse gerenciamento, classificação e seleção.

PRAHALAD e HAMEL(1990) sugerem que o melhor modo de uma companhia obter sucesso diante de um mercado variável é desenvolver sua competência essencial. E definem que, competência essencial é uma aprendizagem coletiva dentro da organização, e constitui a coordenação de habilidades para o desenvolvimento de produtos, integração de tecnologias e organização do trabalho.

Assim qualquer empresa interessada em formar parceria com outras empresas, a fim de constituírem uma empresa virtual para explorarem uma oportunidade de negócio, deve ter bem definida e delimitada as suas competências essenciais.

Os meios de comunicação como a Internet permite que qualquer empresa se torne uma companhia global, instantaneamente. Empreendedores brasileiros terão acesso a novos fornecedores e consumidores e poderão também constituir formas de cooperação com empresas de outros países (SCULLEY,1995).

2.3 A CADEIA DE PRODUÇÃO TÊXTIL

A cadeia de produção têxtil em nível mundial apresenta vários segmentos de produtividade, formando uma complexa rede heterogênea de indústrias. Neste contexto, inúmeras se especializam na fabricação de insumos e produtos que compõem as diversas fases produtivas de outras. O setor produtivo na cadeia têxtil, conceituado por RIBEIRO(1984), inicia-se com a produção da matéria-prima a partir de elementos naturais, artificiais ou sintéticos, processados pelas indústrias produtoras de fibras, em seguida as fibras são transformadas em fios contínuos pelas indústrias de fiação, seguindo após para a tecelagem plana ou malharia produtoras de tecidos e, finalmente, para o acabamento e confecção. (figura 2). Assim segundo MENDES(1998), a cadeia têxtil, embora seja um aglomerado complexo de indústrias, seu processo produtivo é basicamente linear, onde o resultado final de cada etapa constitui o insumo principal da etapa seguinte.

Cada uma destas etapas possui características próprias, apresentando estrutura setorial diversa quanto a tamanho e número de empresas, grau de complexidade tecnológica e intensidade de capital.

Neste complexo industrial se integram empresas com diferentes graus de atualização tecnológica, sendo que os fornecedores de máquinas/equipamentos e indústrias químicas de beneficiamento de fibras e corantes são as mais organizadas, dotadas de elevado poder de negociação, capazes inclusive de impor padrões. De outro lado, as tecelagens de pequeno e médio porte, bem como os setores de confecção e vestuário

apresentam baixo índice tecnológico, embora representem o maior número de empresas dentro da cadeia.

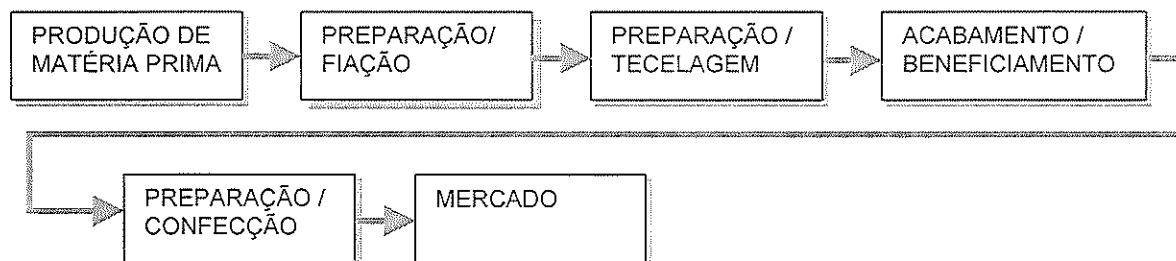


Figura 2 – Fluxo de produção

2.3.1 SETOR DE PRODUÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA

Consiste na produção e beneficiamento de fibras, sendo que estas podem ser obtidas a partir de elementos naturais, de origem animal, vegetal ou mineral, tais como lã, seda, algodão, linho, juta, etc., ou através de processos químicos originando as fibras sintéticas (Nylon, Poliéster, lycra, etc.) ou artificiais (Viscose, Acetato) figura 3.

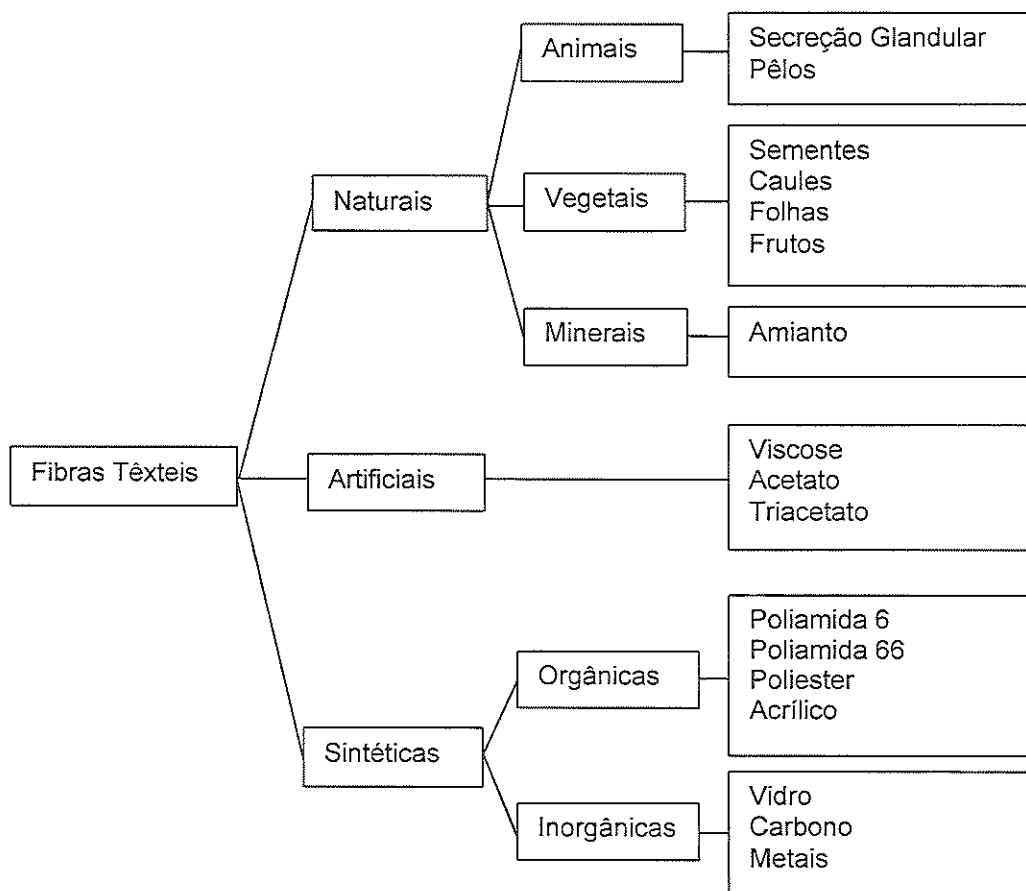


Figura 3 – Classificação das Fibras – Fonte: Manual de Engenharia Têxtil

2.3.2 SETOR DE FIAÇÃO

É composto por indústrias que processam as fibras transformando-as em fios contínuos de diferentes títulos (espessura) e propriedades físicas.

O processo de fiação completo compreende três aspectos que podem ou não coexistir simultaneamente:

1. Limpeza, abertura e homogeneização da matéria prima;
2. Regularização e redução de massa por unidade de comprimento;
3. Coesão da massa fibrosa linear.

A capacidade de produção da fiação é basicamente determinada pelo filatório, equipamento utilizado para estirar e torcer o fio impondo suas características.

Implantar uma unidade de fiação que seja viável economicamente só é possível a partir de grandes volumes de produção, pois os equipamentos necessários são de grande porte e trabalham de forma integrada, em regime contínuo. Assim, o elevado volume de investimento constitui o fator limitante para o ingresso de pequenas unidades no setor. Em decorrência disso, o número de empresas de fiação é relativamente reduzido.

2.3.3 SETOR DE TECELAGEM

São indústrias que a partir do entrelaçamento dos fios produzem os tecidos com diferentes padrões e especificações técnicas de acordo com a demanda atual do mercado. As tecelagens dividem-se em dois grupo:

1. Tecelagem plana, onde o tecido é constituído a partir do entrelaçamento de dois sistemas de fios, um conjunto de fios dispostos lado a lado no sentido longitudinal, chamado de urdume, e por fios inseridos no sentido transversal, que compõem a trama. Esse tipo de construção confere ao tecido uma certa rigidez, tanto no sentido transversal quanto no longitudinal.

2. Malharia – Já no tecido de malha utiliza-se um único conjunto de fios que se ligam através de laçadas, o que confere ao produto final características de flexibilidade e elasticidade que não podem ser obtidas no tecido plano.

O principal equipamento de produção das tecelagens é o tear, sendo que os mais modernos apresentam características tecnológicas que lhes conferem maior produtividade, eficiência e controle.

As inovações tecnológicas nas tecelagens ocorreram através da fabricação de teares mais velozes que incorporam dispositivos eletrônicos, que permitem maior flexibilidade e controle da produção.

Os teares convencionais com lançadeiras¹ estão sendo substituídos por teares mais modernos sem lançadeiras, os quais são classificados como: projétil, pinça, jato de ar e jato de água. A velocidade dos teares tradicionais (com lançadeira) atinge 200 batidas por minutos (bpm) sendo que nos teares a projétil e pinças esta velocidade chega a 300 bpm, o os teares a jatos de ar e de água podem alcançar velocidades superiores a 800 e 1500 bpm, respectivamente.

As novas tecnologias permitem que cada operário seja encarregado de um número maior de máquinas, proporcionando uma redução dos custos de produção. No entanto, os teares mais velozes são mais adequados à fabricação de tecidos sintéticos e aos tecidos mistos de algodão e poliéster, em função da maior resistência dos fios utilizados na confecção destes tecidos.

Ao contrário da fiação, a tecelagem possibilita o ingresso de micro e pequenas empresas no setor. O tear, por si só, é uma unidade produtiva independente, portanto o aumento de produção é consequência da agregação de um maior número de teares.

2.3.4 SETOR DE ACABAMENTO E BENEFICIAMENTO

São diversas fases que variam de acordo com as características que se deseja obter, conferindo ao tecido determinados aspectos tais como, cor, estampa, textura, etc. Sendo assim, este segmento apresenta uma variedade muito grande de processos e equipamentos.

As tecelagens de maior porte possuem seu próprio setor de acabamento, o que lhes confere maior autonomia, enquanto que as de menor porte contratam serviços de terceiros.

2.3.5 SETOR DE CONFECÇÃO

As indústrias de confecção transformam os tecidos em artigos de uso geral para o mercado consumidor, como roupas, toalhas, tapetes, etc.

O ciclo de produção na indústria de confecção é composto de diferentes etapas : desenho, moldes, gradeamento, elaboração do encaixe, enfiado, corte e costura. Sendo a costura a principal etapa do processo, concentrando cerca de 80% do trabalho produtivo.

Os equipamentos variam de acordo com cada processo, sendo comum a utilização de sistemas CAD/CAM (*Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing*) nas fases que antecedem a costura. Contudo o equipamento básico continua sendo a máquina de costura manual.

As etapas produtivas de cada setor dentro da cadeia têxtil são apresentada na figura 4.

¹ Lançadeira : Dispositivo mecânico utilizado para inserir o fio de trama.

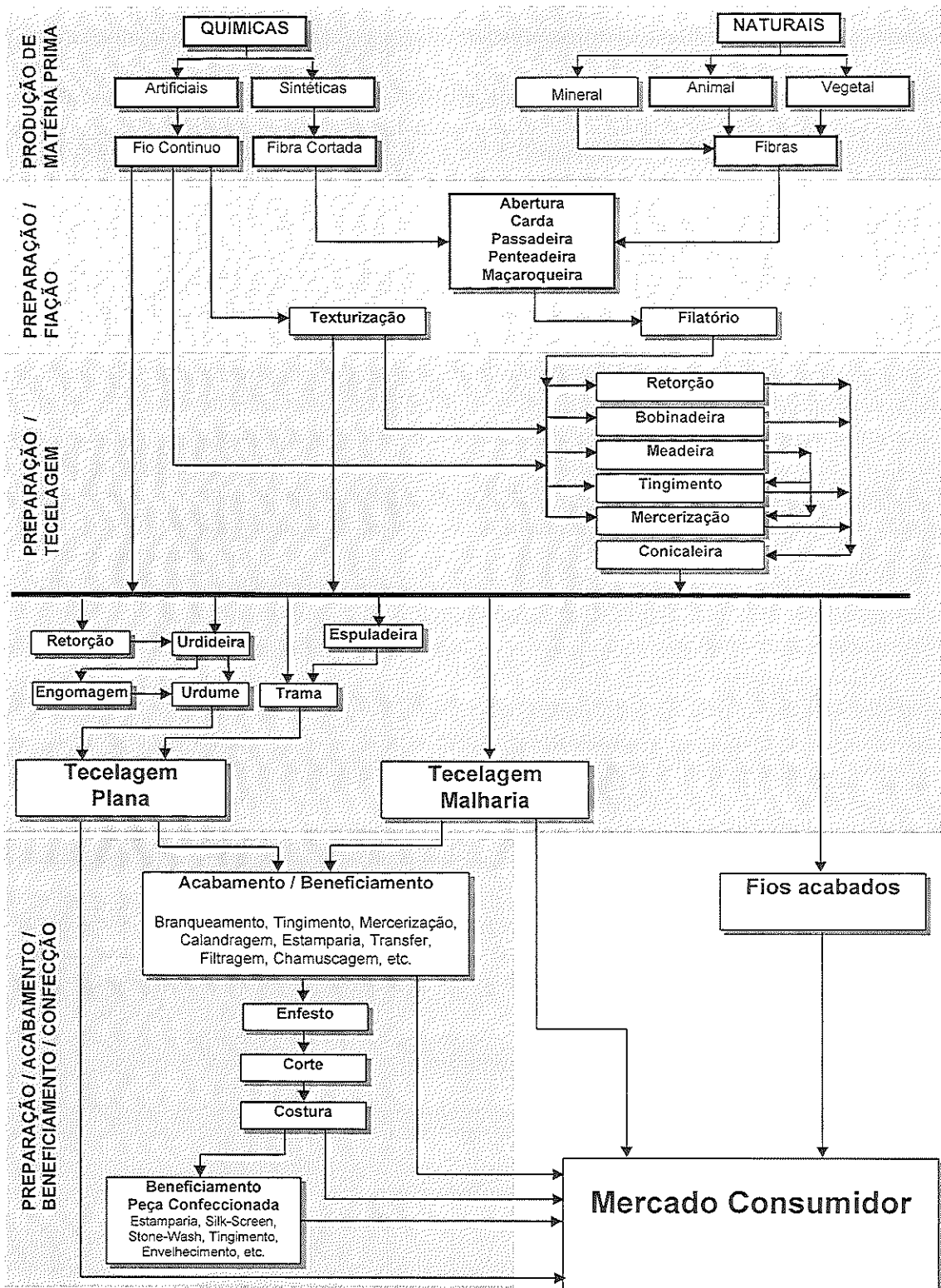
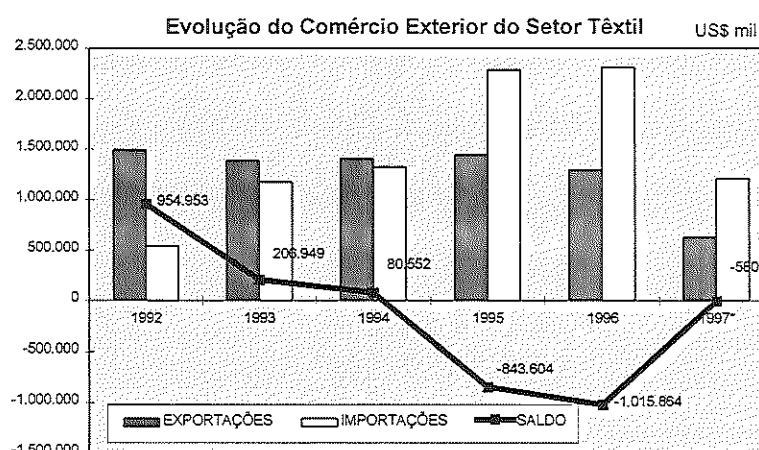


Figura 4 – Fluxo detalhado da produção têxtil
 Fonte: Manual de Engenharia Têxtil

2.4 PERFIL DA INDÚSTRIA TÊXTIL BRASILEIRA

O setor têxtil brasileiro sofreu grande impacto com a abertura comercial promovida a partir de 1990, sendo que a principal consequência foi um declínio na balança comercial (gráfico 1), chegando a apresentar um déficit de US\$ 1.015.865 em 1996, não tanto por uma queda nas exportações, mas por um aumento significativo nas importações, principalmente de produtos a partir de fibras artificiais e algodão. Hoje o setor encontra-se em recuperação, depois de adotar medidas que deram início a um processo de reestruturação, com a modernização de seu parque de máquinas, aumento de produtividade e novas técnicas de gestão. A participação do setor brasileiro no mercado mundial é muito pequena, pouco menos de 1%, sendo que os países asiáticos, os maiores concorrentes do Brasil, passaram pelo processo de modernização rapidamente, e hoje estão entre os maiores produtores e exportadores têxteis.(tabela 1)

O declínio das exportações e o aumento significativo das importações de artigos têxteis entre 1992 até junho de 1997 pode ser observado no gráfico 1.



Fonte: Carta Têxtil

(*) Dados até Jun/1997: (Secex)

Gráfico 1 – Evolução do Comércio Exterior do Setor Têxtil

Segundo dados do BNDES(1997), o aumento significativo nas importação no período de 1994 a 1996 deu-se principalmente em função de:

- queda das alíquotas de importações, em 1986 era de 55%, passaram a 0% em 1990 e atualmente estão em 3% ;
- prazo de pagamento estendido de 180 para 360 dias na compra de importados, contra um prazo médio interno de 10 dias;
- queda dos preços mundiais em 1991/92 em virtude do aumento de oferta mundial a partir de 1990 ocasionada pela recessão na ex-União Soviética.
- existência de subsídios governamentais nos países de origem.

Ano	Exportações US\$ milhão	Importações US\$ milhão	Saldo US\$ milhão
1992	1.491	535	+956
1996	1.292	2.307	-1.015

Tabela 1 – Balança comercial têxtil - Fonte: BNDES, 1997

Estima-se que o comércio mundial de produtos têxteis (fios, tecidos e confecção) alcançou em 1994 a cifra de US\$ 190 bilhões. O Brasil possui participação marginal nas exportações mundiais de têxteis.

PAIS	Exportação : US\$ Bilhões
China	28,0
Itália	23,2
Alemanha	18,3
Coréia	17,0
Taiwan	14,0
USA	11,5
França	10,9
Índia	8,4
Brasil	1,4

Tabela 2 . Comparação das exportações têxteis entre vários países e o Brasil

Fonte ITMF,1994

2.4.1 ESTRUTURA DO SETOR TÊXTIL BRASILEIRO

Segundo o Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI,1994) o setor têxtil brasileiro é composto por aproximadamente 19.000 empresas, sendo 14.000 confecções e 5.000 distribuídas entre fiações, malharias e tecelagens. Com relação a mão-de-obra o setor emprega diretamente 1.500.000 trabalhadores, colocando-o entre os primeiros lugares no conjunto da indústria de transformação em termos de geração de emprego.

Segundo informações apresentadas na conferencia anual da Federação Internacional da Industria Têxtil realizada em São Paulo em setembro de 1994: as indústrias têxteis brasileiras são constituídas principalmente por empresas de pequeno porte (47%) contra 2,5% de grande porte , 30% de médio porte e 21,5% micro empresas.

Apesar de sua importância no panorama industrial brasileiro, as empresas têxteis apresentam disparidade em relação a modernização. Entre as indústrias do setor têxtil, as de produção e beneficiamento de fibras químicas são as mais modernas, enquanto nos outros setores há indústrias com poucos equipamentos modernos e milhares totalmente desatualizadas que sobrevivem basicamente por atuarem nos moldes da economia informal e em nichos regionais de mercado. Estudos do BNDES (1997), para o setor têxtil brasileiro, apontam como principais problemas para a falta de competitividade diante da concorrência internacional, a obsolescência tecnológica da indústria , sendo que a grande maioria das médias e pequenas empresas não passaram por qualquer processo mais relevante de modernização na última década.

TECELAGEM MALHARIA				
	1990	1996	96/90 %	1997
Empresas	3.766	2.891	-23,20	2.960
Mão de Obra	150.702	107.868	-28,40	102.000
Idade média dos equipamentos	11,20	10,52		11,03

Tabela 3 Quantidade de empresas e mão de obra total nas malharias
Fonte: IEMI – Elaboração : Abit/Sinditêxtil

TECELAGEM PLANA				
	1990	1996	96/90 %	1997
Empresas	1.458	834	-42,80	700
Mão de Obra	401.667	155.591	-61,30	130.000
Idade média dos equipamentos	12,77	11,63		10,98

Tabela 4 Quantidade de empresas e mão de obra total nas tecelagens
Fonte: IEMI – Elaboração : Abit/Sinditêxtil

FIAÇÃO				
	1990	1996	96/90 %	1997
Empresas	1179	617	-47,70	550
Mão de Obra	272.037	117.527	-56,80	115.000
Idade média dos equipamentos	12,43	7,94		7,23

Tabela 5 Quantidade de empresas e mão de obra total nas fiações
Fonte: IEMI – Elaboração : Abit/Sinditêxtil

BENEFICIAMENTO/ACABAMENTO				
	1990	1996	96/90 %	1997
Empresas	818	469	-42,70	380
Mão de Obra	69.399	37.901	-45,40	30.000
Idade média dos equipamentos	12,11	4,50		5,07

Tabela 6 Quantidade de empresas e mão de obra total nas empresas de beneficiamento
Fonte: IEMI – Elaboração : Abit/Sinditêxtil

A redução do número de empresas, ocorrida principalmente nos segmentos de fiação e tecelagem, com queda acumulada variando de 48% a 43%, respectivamente, entre 1990 e 1996, não implicou declínio significativo do volume de produção, sendo que a produção física de tecidos declinou 7% no mesmo período e a produção de fios caiu em torno de 17%. Em contraste, a produção física de confeccionados cresceu à taxa média de 50% no mesmo período. (BNDES, 1997)

As tabelas 3 a 6 demonstram uma redução na mão-de-obra empregada maior que a redução registrada na quantidade de empresas, indicando que as empresas remanescentes promoveram um enxugamento nos seus quadros de funcionários. Tal redução associada a uma acentuada melhoria na idade média dos equipamentos utilizados em cada uma das áreas da cadeia têxtil vem reforçar a intensa busca pela melhoria da qualidade e diminuição de custos.

2.4.2 MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA

A origem da indústria têxtil remonta à primeira revolução industrial. Sendo um setor antigo e intensivo em mão-de-obra, costuma-se associá-lo a um setor de baixo conteúdo tecnológico que não condiz com as atuais tendências de automação. Contudo, o fluxo de inovações tecnológicas na cadeia têxtil tem provocado profundas transformações e revelado extraordinária dinâmica nos mais diversos segmentos do setor têxtil.

No Brasil, as indústrias têxteis estão experimentando essas transformações, e timidamente começam a investir em novas aquisições tecnológicas. A obsolescência tecnológica da indústria têxtil brasileira, segundo relatório do BNDES(1997), tem constituído um dos principais fatores do comprometimento da competitividade mediante a concorrência internacional, mas com a proliferação de pequenas unidades fabris, principalmente as tecelagens, que, na maioria dos casos, trabalham na informalidade administrativa, é grande o número de equipamentos obsoletos devido à falta de capacidade financeira dos pequenos empresários para a realização de investimentos na modernização do parque produtivo.

O número de fabricantes de equipamentos têxteis no mercado internacional é relativamente pequeno, produzindo em grande escala e abastecendo o mundo inteiro com equipamentos de alto rendimento. Os investimentos em desenvolvimento de novas máquinas, com tecnologia mais moderna, são onerosos e somente viáveis quando a produção estimada para o produto é relativamente elevada.

A indústria nacional, apesar de durante muito tempo contar com uma reserva de mercado através de proteção alfandegária, não conseguiu acompanhar o desenvolvimento dos principais fabricantes internacionais. A produção interna de equipamentos têxteis é pequena e se destina quase exclusivamente ao atendimento do mercado interno, que tem se mostrado bastante instável.

A dependência da indústria têxtil brasileira em relação ao suprimento de equipamentos importados é muito grande. Mesmo quando se trata de fabricantes locais, a tecnologia do produto na grande maioria dos casos é gerada e desenvolvida no exterior, causando um encarecimento maior ao produto, o que inviabiliza desta forma a modernização tecnológica nas indústrias de pequeno porte.

A quase totalidade das empresas produtoras de máquinas têxteis instaladas no país é composta por filiais de empresas estrangeiras ou por empresas que possuem contratos de fornecimento de tecnologia. Entretanto, toda a tecnologia de ponta só é repassada com certo atraso, não possibilitando que sejam produzidas no mercado interno equipamentos de última geração.

Os fabricantes nacionais de máquinas possuem condições de oferecer ao mercado interno equipamentos tradicionais para a área de fiação, que abrange desde máquinas de abertura, cardas, passadeiras, maçarqueira até os filatórios. Os produtos mais sofisticados dependem de importações, tais como: filatórios *open-end*, penteadeiras, passadeiras com auto reguladores, conicaleiras com atadores automáticos, entre outros.

Cabe destacar que o quadro de defasagem tecnológica no setor têxtil vem se alterando, como atestam as crescentes importações de máquinas e equipamentos – incluindo filatórios, teares, máquinas de costura, máquinas para acabamento, entre outras –, que alcançaram em 1995 montante de US\$ 700 milhões, incremento de 20% em relação ao ano anterior. Porém, essa situação não foi verificada em 1996, quando essas importações ficaram em US\$ 518 milhões, representando uma redução do total importado de máquinas têxteis de 26%, em relação a 1995. As importações de máquinas ocorrem principalmente da Alemanha, Itália, Suíça e Japão e têm sido facilitadas por reduções tarifárias ou concessão de financiamentos. (Gráfico 2)

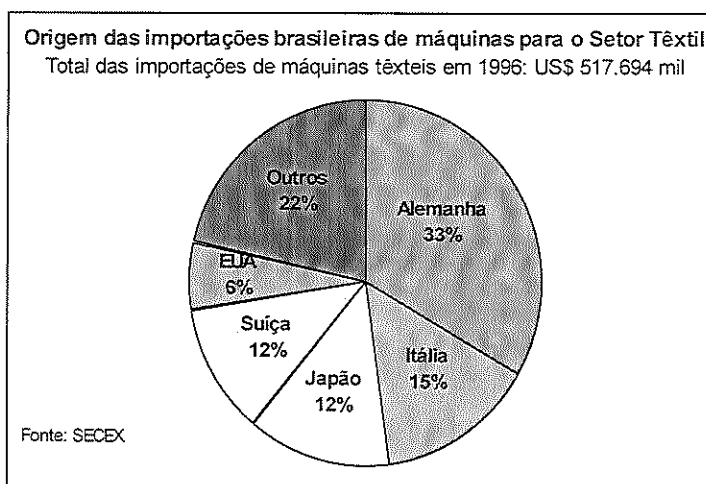


Gráfico 2 – Origem das importações brasileiras.

2.4.3 SUBCONTRATAÇÃO DENTRO DA CADEIA TÊXTIL

Um outro fator que ocorre dentro da cadeia têxtil, relevante para este trabalho é a subcontratação, onde tecelagens de pequeno porte com poucas unidades de produção

(teares) são subcontratadas por empresas de maior porte para desenvolverem parte de sua da produção.

Segundo LENCIONI(1991) as relações de subcontratação se intensificaram nas últimas décadas no setor têxtil. Este fato advém do grande número de pequenas tecelagens que foram constituídas a partir de atualizações tecnológicas em tecelagens de maior porte que ao se desfazerem de teares ultrapassados vendiam a seus funcionários, que a partir daí, passavam a prestar serviços a estas indústrias através de subcontratação.

2.4.4 ENFOQUES COOPERATIVOS

Nos tópicos anteriores pôde-se observar o panorama atual da indústria têxtil nacional quanto a balança comercial, a estrutura do setor no que diz respeito ao número de empresas e mão-de-obra empregada e a defasagem tecnológica diante dos maiores produtores têxteis mundiais. Embora os números apresentados sejam desfavoráveis, especialistas têxteis da Faculdade de Tecnologia de Americana apontam uma recuperação gradativa do setor e prevêem para os próximos anos um enxugamento natural no número de empresas, principalmente no setor de tecelagem. Contudo as empresas remanescentes deverão continuar concentrando seus esforços em ações como: modernização, entender e valorizar necessidades dos consumidores, serviço ao cliente, diferenciação de produtos, e principalmente maior agilidade para explorarem novas oportunidades de negócio advindas da globalização. Os empresários têxteis deverão encontrar novas formas de gestão, buscando mais enfoques cooperativos, pois o setor têxtil não está habituado a desenvolver esse tipo de atividade , normalmente as indústrias trabalham isoladamente, procurando com isso obter mais

vantagens que seus concorrentes. Essas práticas, segundo os especialistas, deverão passar por processos de mudanças nos próximos anos.

Dois aspectos são relevantes para a formação de alianças cooperativas : O fato de 98% das indústrias têxteis brasileiras serem de pequeno, médio porte e micro empresas; e em segundo lugar a sazonalidade dos produtos em função da moda. Assim, propostas como o desenvolvimento de centros de informações têxteis que atuem como uma junta diretiva das ações das empresas, promoveriam um maior fortalecimento da administração e um apoio mais dinâmico no processo de inovação e qualificação destas pequenas e médias indústrias.

2.4.5 ESCOLAS TÊXTEIS

Todas as empresas da cadeia têxtil brasileira necessitam hoje de um novo profissional com formação técnica e tecnológica, com domínio nas áreas administrativas, planejamento estratégico que possam ser exploradores dos novos paradigmas da produção industrial, capazes assim de auxiliarem as empresas na busca por atualizações tecnológicas e uma maior competitividade. (DOMINGUES,1998)

A Faculdade de Tecnologia de Americana através do Curso Superior em Tecnologia Têxtil em parceria com a Escola Técnica Polivalente de Americana, atuantes na formação de técnicos e tecnólogos têxteis desde 1986, apresentaram um projeto de reformulação dos cursos têxteis oferecidos nestas entidades, objetivando um aprimoramento na formação profissional, enfocando as necessidade atuais e emergentes do setor. O projeto prevê, além da reformulação dos cursos existentes , a

criação de cursos de pós-graduação tecnológica e também melhoria na prestação de serviços através de laboratórios e centros de pesquisa, permitindo às empresas um ganho significativo em termos de novas tecnologias e conhecimentos, que poderão se reverter em melhor eficiência e capacidade gestora.

No anexo I são apresentadas as principais escolas têxteis do mundo.

3 CONCEITOS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE E INTERNET

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos de informática no que tange ao desenvolvimento de sistemas computacionais. O objetivo deste capítulo é apresentar uma revisão básica da teoria apresentada pela engenharia de software. Por tratar-se de um assunto extenso, os tópicos abordados neste capítulo são basicamente os temas relevantes para o entendimento de capítulos posteriores do presente trabalho.

3.1 INTRODUÇÃO

Os sistemas computacionais podem ser aplicados às mais diversas áreas. Geralmente o ambiente de aplicação do sistema determina sua natureza e suas principais características. Segundo PRESSMAN(1995) as áreas potenciais de aplicação de *software*² são sete:

- *Software* Básico: Constituídos por um conjunto de programas destinados a fornecer recursos a outros sistemas. Os sistemas operacionais e compiladores são exemplos dessa aplicação. Normalmente caracterizam-se por um relacionamento muito forte com o *hardware*³ dos computadores.
- Sistemas de Tempo Real: São sistemas de computadores utilizados para monitorar, analisar e controlar eventos distintos do mundo real. Estes sistemas recebem informações externas a partir de dispositivos eletrônicos e como

² *Software* – Termo em inglês incorporado a área de informática utilizado para agrupar programas, sistemas, dados e procedimentos de computadores.

resultado do processamento, enviam de volta ao mundo real sinais de controle. O tempo de resposta imediato é o fator crítico que caracteriza este tipo de sistema.

- **Sistemas de Informação:** Compreende a maior área de aplicação de sistemas. Consiste em sistemas responsáveis por gerenciar e acessar grandes bases de dados de informações de negócio.
- **Software de Engenharia e Científicos:** São sistemas caracterizados por processarem grandes volumes de cálculos numéricos. Aplicam-se às áreas que demandam alto desempenho e velocidade em operações matemáticas.
- **Software Residente ou Software Embutido:** São sistemas gravados eletronicamente em *chip* de memória ROM (*Read Only Memory*) com o objetivo de controlar equipamentos de hardware específicos.
- **Software de Computador Pessoal :** Compreende sistemas voltados para as mais diversas áreas de aplicação, como por exemplo, processadores de texto, planilhas, aplicações gráficas, jogos, etc.
- **Software de Inteligência Artificial:** A Inteligência Artificial (IA) faz uso de algoritmos não numéricos para resolver problemas complexos que não sejam favoráveis a computação ou à análise direta. Atualmente a área de aplicação mais ativa para IA são os sistemas especialistas.

³ *Hardware* – Termo em inglês incorporado a área de informática que agrupa as partes físicas dos computadores.



3.2 DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

O objetivo principal da área de informática é produzir software com qualidade, e como objetivos secundários reduzir o custo do software e aperfeiçoar as soluções. A partir desses objetivos, PRESSMAN(1995) estudou o ciclo de desenvolvimento de software e denominou sua teoria de “Engenharia de Software”, que envolve três elementos básicos: métodos, ferramentas e procedimentos. Esses elementos permitem ao gerente de desenvolvimento controlar o processo, e aos analistas e programadores criarem sistemas de alta qualidade de forma produtiva.

A teoria da engenharia de software define métodos para a construção de sistemas computacionais. Assim a engenharia de software compreende um conjunto de etapas que envolve métodos, ferramentas e procedimentos, visando que o desenvolvimento de software seja racional, oportuno, gerenciável e com qualidade. Estas etapas são citadas como paradigmas de engenharia de software . Um paradigma é escolhido tendo-se como base a natureza do projeto e sua aplicação, os métodos e as ferramentas a serem utilizadas, os controles e os documentos requeridos.

A figura 5 ilustra o paradigma denominado ciclo de vida clássico da engenharia de software, também chamado de modelo cascata e indica as fases sequenciais para o desenvolvimento de sistemas.

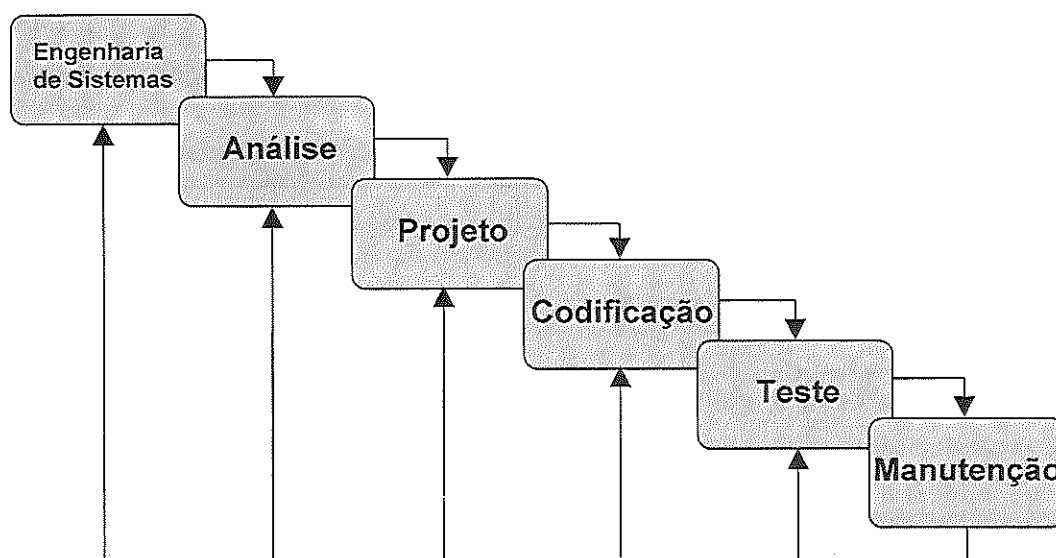


Figura 5 Ciclo de vida clássico [PRESSMAN 1992]

O paradigma ciclo de vida clássico é o modelo mais antigo e o mais utilizado no desenvolvimento do software e propõe uma abordagem sistemática e seqüencial, começando pela definição de requisitos, e passa pela análise, projeto, codificação, teste e manutenção.

Além do modelo clássico, outros modelos surgiram posteriormente. Um deles é a prototipagem, indicado para o desenvolvimento de sistemas quando se tem conhecimento dos objetivos gerais e existem dúvidas a respeito de entradas e saídas detalhadas, incertezas na eficiência de determinado algoritmo, compatibilidade quanto ao sistema operacional, interface homem/máquina, etc. A partir das incertezas a prototipagem permite a criação de uma especificação mais geral do software, sendo que o resultado pode possuir três formas básicas:

- Um protótipo no papel ou um sistema simples que possua apenas a interface/usuário com o objetivo de avaliar a interação homem / máquina;
- Um protótipo do sistema que implemente um subconjunto das funções desejadas do sistema;
- Um sistema que implemente as funções desejadas de forma a se tornar operacional, mas com características a serem implementadas através de novos esforços de desenvolvimento.

A seqüência de eventos para o paradigma de prototipação de software é ilustrado na figura 6.

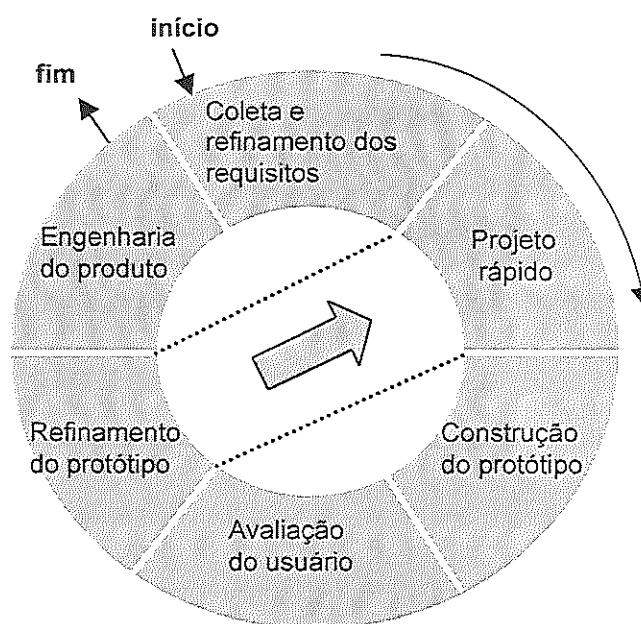


Figura 6 Modelo de prototipagem para desenvolvimento de sistemas

Um novo modelo denominado de espiral [BOEHM1988] foi criado para abranger as melhores características tanto do ciclo de vida clássico como da prototipação, acrescentando, ao mesmo tempo, um novo elemento – a análise dos riscos – que falta

a esses paradigmas. O modelo representado pela espiral da figura 7 define quatro importantes atividades representadas pelos quatro quadrantes da figura.

- Planejamento: determinação dos objetivos, alternativas e restrições;
- Análise de riscos: análise de alternativas e identificação/resolução dos riscos;
- Engenharia: desenvolvimento do próximo nível do sistema;
- Avaliação do usuário: avaliação do sistema resultante da fase de engenharia.

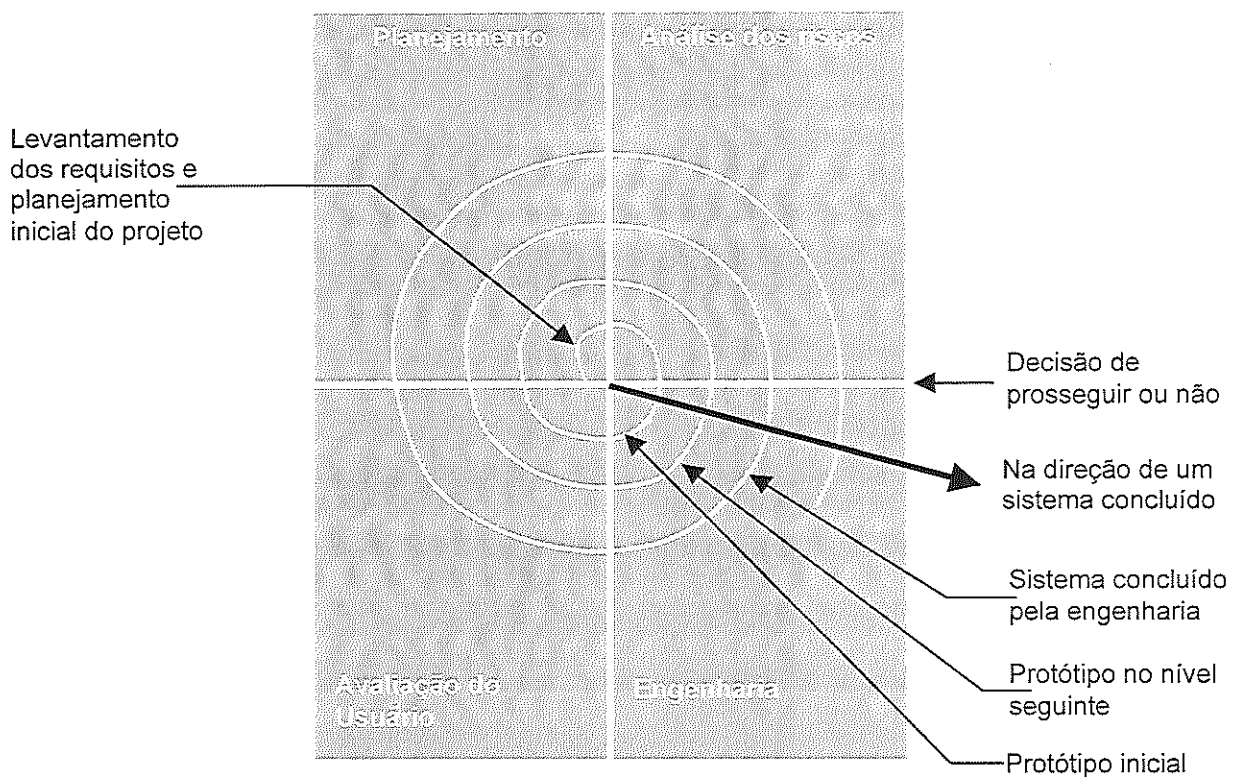


Figura 7 Modelo espiral de desenvolvimento de software de BOEHM (1988)

O processo tem início no centro da espiral. Assim quanto maior a distância radial do centro, mais completo estará o sistema. A cada volta na espiral, avalia-se a viabilidade (fase de análise de risco) e, se for o caso, inicia-se uma versão mais completa do software na fase de engenharia.

O modelo espiral de desenvolvimento de software é freqüentemente a abordagem mais realista para o desenvolvimento de grandes sistemas. A sua abordagem evolutiva em relação a engenharia de software permite ao desenvolvedor e ao cliente compreenderem e avaliarem os riscos de cada ciclo evolutivo na espiral.

Outro modelo de desenvolvimento de software é o de técnicas de Quarta geração (4GT), que utiliza-se de ferramentas de software que permitem a especificação do sistema em um alto nível de abstração. A partir das especificações a ferramenta 4GT gera o código fonte do sistema. Contudo, as ferramentas que implementam este modelo são bastante específicas para determinados domínio do problema e possuem limitações. Atualmente essa técnica não é aplicável ao desenvolvimento de grandes sistemas, pois gera sistemas com qualidade e manutenibilidade pobres.

PRESSMAN(1995) aponta para o fato de que os modelos de desenvolvimento de software são descritos como abordagem alternativa à engenharia de software em vez de abordagens complementares. Em muitos casos, porém, os paradigmas podem e devem ser combinados de forma que as potencialidades de cada um possam ser obtidas num único projeto.

Contudo todos os modelos e métodos da engenharia de software buscam a criação de sistemas computacionais de forma a obter o máximo de produtividade, com alta qualidade e a custos cada vez menores.

McCALL(1977) apresenta uma categorização dos fatores que afetam a qualidade de software. Esses fatores mostrados na figura 8 enfatizam três aspectos importantes de

um software: suas características operacionais, sua manutenibilidade de mudanças e sua adaptabilidade a novos ambientes.

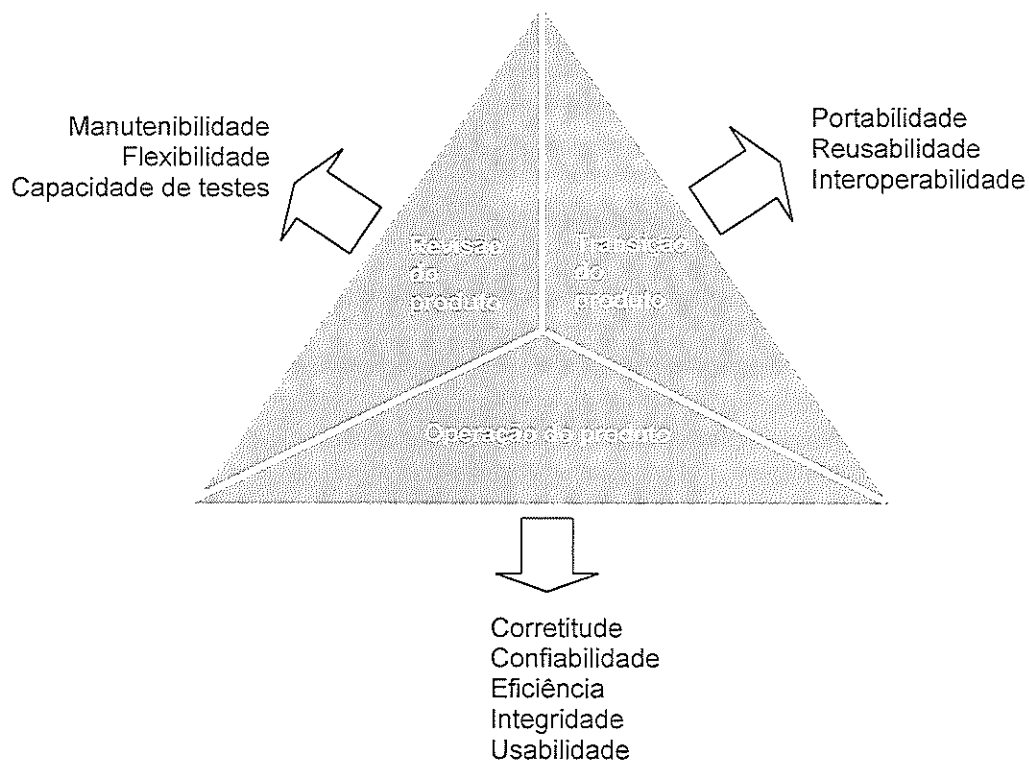


Figura 8 Fatores de qualidade de software de McCall

Os fatores para medidas de qualidade de software apresentados por McCALL (1977) são:

- Corretitude: Diz respeito ao quanto um programa deve atender as expectativas do usuário.
- Confiabilidade: O quanto se pode esperar que o software execute a sua função pretendida com a precisão exigida.

- Eficiência: A quantidade de recursos de computação e de código exigida para que um programa execute sua função.
- Integridade: Esse atributo mede a capacidade do software em suportar o acesso ao software e dados por pessoas não autorizadas.
- Usabilidade: O quanto o software atende as expectativas do usuário em termos de operação.
- Manutenibilidade: Corresponde a facilidade com que um programa pode ser corrigido. A manutenção de software é responsável por mais esforços do que qualquer outra atividade da engenharia de software.
- Flexibilidade: O esforço necessário para modificar um programa operacional.
- Testabilidade: O esforço necessário para testar um programa a fim de garantir que ele execute sua função pretendida.
- Portabilidade: O esforço exigido para transferir um programa de um ambiente de hardware ou software para outro.
- Reusabilidade: O quanto um programa ou parte dele pode ser reusado em outros sistemas.
- Interoperabilidade: O esforço necessário para acoplar um sistema a outro.

No tocante a produtividade, PRESSMAN(1995) aponta cinco fatores importantes que influencia a produtividade de software, são eles:

- Fatores humanos: O tamanho e a experiência da organização de desenvolvimento.
- Fatores do problema: A complexidade do problema a ser resolvido e o número de mudanças nos requisitos ou restrições de projeto.
- Fatores do processo: Técnicas de análise e projeto que são usadas, linguagens e ferramentas CASE.
- Fatores do produto: Confiabilidade e desempenho do sistema baseado em computador.
- Fatores relacionados a recursos: Disponibilidade de ferramentas CASE, recursos de hardware e software.

Independente do modelo de desenvolvimento de software escolhido PRESSMAN(1995) define três fases genéricas importantes: definição, desenvolvimento e manutenção. Estas fases independente da área de aplicação, tamanho do projeto ou complexidade são encontradas em todo desenvolvimento de sistemas.

3.3 FASE DE DEFINIÇÃO DO SOFTWARE

Nesta fase, o desenvolvedor tenta identificar quais informações serão processadas, qual a função e desempenho são desejados, quais interfaces devem ser estabelecidas, quais restrições de projeto existem e quais critérios de validação são exigidos para a definição de um sistema bem sucedido.

Nesta fase, as informações devem ser definidas e estruturadas, buscando uma padronização dos procedimentos para melhor definir o problema.

Na fase de definição segundo PRESSMAN(1995) independente do paradigma de engenharia de software adotado, três etapas específicas ocorrerão:

- **Análise de sistema :** Nesta etapa são identificadas as necessidades do usuário, avaliar a concepção do sistema quanto a sua exeqüibilidade, executar análise econômica e técnica, estabelecer cronogramas e criar uma definição do sistema que será a base para os desenvolvimentos subsequentes.
- **Planejamento do projeto de software:** A partir do estabelecimento do escopo do software, os riscos são analisados, os recursos alocados, os custos estimados e as tarefas, bem como a programação dos trabalhos, definidas.
- **Análise de requisitos:** O escopo definido para o software através da análise de sistema e planejamento proporciona uma direção, mas uma definição detalhada do fluxo de informação, da função e desempenho do software é necessário.

É fundamental uma definição clara e objetiva sobre os limites de atuação do sistema em desenvolvimento e seus requisitos funcionais. Métodos como DFD (*Data Flow Diagram*) e o SADT (*Structured Analysis and Design Technique*) auxiliam no desenvolvimento dessas tarefas. Estes métodos transformam um problema real em um conjunto de definições e informações estruturadas apropriadas para uma melhor compreensão do problema e conseqüentemente facilitar a codificação por parte dos programadores, além de ser útil aos analistas de desenvolvimento.

3.4 FASE DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Nesta fase o desenvolvedor de software descreve como a estrutura de dados e a arquitetura de software deverão ser projetadas, como os detalhes procedimentais têm de ser implementados, como o projeto de software será traduzido para uma linguagem de programação e como os testes e avaliações deverão ser realizados. Os métodos aplicados durante a fase de desenvolvimento variarão, mas três etapas específicas ocorrerão:

- **Projeto do software:** O projeto traduz os requisitos do sistema num conjunto de representações que descrevem a estrutura de dados, a arquitetura, o procedimento algorítmico e as características de interface.
- **Codificação:** As representações do projeto devem ser convertidas em uma linguagem de programação apropriada que resulte em instruções que possam ser executadas pelo computador.
- **Testes de software:** logo após a implementação numa forma executável pelo computador, o sistema deve ser submetido a testes para que se possa identificar possíveis defeitos de função, lógica e implementação.

3.5 FASE DE MANUTENÇÃO DE SOFTWARE

A fase de manutenção concentra-se nas mudanças que estão associadas à correção de erros, adaptações exigidas pela própria evolução do ambiente do software produzidas por exigências variáveis do cliente.

Esta fase reaplica os passos das fases de definição e desenvolvimento, mas o faz no contexto do software existente. Três tipos de mudanças poderão ser encontradas na fase de manutenção:

- **Correção:** Mesmo com o melhor controle na qualidade do software, é provável que o cliente descubra defeitos. A manutenção corretiva altera o software para corrigir esses defeitos.
- **Adaptação:** Provavelmente com o passar do tempo ocorrerão atualizações no hardware do computador para o qual o software foi construído levando assim à manutenção adaptativa resultando em modificações no software a fim de acomodar mudanças em seu ambiente.
- **Melhoramento funcional:** Estes melhoramentos acontecem à medida que o software é usado e o cliente/usuário sugere funções adicionais para oferecer maiores benefícios.

3.6 BASES DE DADOS

Como o sistema proposto neste trabalho envolve o armazenamento e recuperação de dados, faz-se necessário uma revisão básica dos principais elementos envolvidos em projetos de sistemas de armazenamento de dados baseado em computador.

O objetivo principal de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é registrar e manter informações organizadas em computador, possibilitando sua manutenção.

A utilização de SGBD possibilita que diferentes usuários tenham acesso a uma base de dados única, sendo possível desta forma uma melhor integração entre as diversas aplicações da organização. Os SGBD disponibilizam ferramentas de controle e recuperação de dados de forma transparente ao usuário, provendo altos níveis de segurança, proteção e integração das bases de dados.

Entre os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD) a linguagem de consulta SQL (*Structured Query Language*) tem se tornado um padrão, pois facilita a portabilidade dos sistemas desenvolvidos entre diversas plataformas de hardware.

3.7 INTERNET

A Internet, com toda a sua abrangência, representa a mais pura expressão da globalização dos negócios, e seus impactos nos setores de comércio e de serviços ainda estão longe de ser completamente compreendidos e dimensionados.

Nos últimos anos, a Internet já vem assumindo um papel cada vez mais relevante para as empresas e consumidores na prestação dos mais diversos serviços. O uso da rede para os negócios vem despertando um interesse cada vez maior de grandes corporações em todo o mundo.

Segundo (SCULLEY,1995) A Internet permite que qualquer empresa no Brasil se torne uma companhia global através de alianças com empresas de outros países. *“para o pequeno empreendedor, a possibilidade de se transformar numa empresa global de forma tão rápida é notável. Nunca se viu uma coisa dessas”*

“tem se falado muito sobre a globalização, a construção de blocos econômicos, a eliminação de barreiras comerciais. Tudo isso está tornando possível, devido a espantosa velocidade com que as informações estão sendo transmitidas”(RIBEIRO,1998)

O fenômeno da Internet abriu definitivamente as fronteiras, não só para as relações interpessoais, mas principalmente para as relações comerciais. Multinacionais e mercadorias deixaram de ter sede, fazendo de todo o mundo econômico o seu mercado através de instalação de unidades de negócio. Essa revolução alterou radicalmente as técnicas de produção, fazendo com que as empresas nacionais comecem a buscar meios para competir com igualdade ao lado das empresas internacionais. Estes meios poderiam ser a consolidação de parcerias, join-ventures e outros mecanismos que aproxime de forma mais efetiva estas indústrias.

A Internet é um conglomerado de milhares de redes eletrônicas de computadores interconectadas, criando um meio global de comunicação. Essas redes variam de tamanho e natureza, bem como diferem as instituições mantenedoras e a tecnologia utilizada.

3.7.1 A TECNOLOGIA DA INTERNET

O início da Internet deu-se a partir de uma rede experimental de computadores criada em 1968 pelo Departamento de Defesa dos EUA, para permitir que os recursos computacionais pudessem ser acessados entre os pesquisadores e fornecedores contratados pelo Departamento. Logo ela passou a ser usada também como meio de

cooperação entre os participantes do projeto, possibilitando o uso de correio eletrônico, e outros serviços.

Em 1980, essa rede experimental foi dividida em outras duas: a Arpaste, para pesquisa civil com fins militares, e a Milnet, com fins exclusivamente militares. A interligação dessas redes foi chamada Internet. Uma das grandes vantagens da Internet é que, por serem redes independentes de um computador central, o rompimento de um de seus pontos (computador) não impede que ela continue funcionando.

Apesar da comunidade acadêmica brasileira sempre ter tido acesso a Internet, foi a partir de 1995 que o governo permitiu que empresas e pessoas privadas pudessem acessar os recursos da rede.

Estas redes de diferentes tipos de computadores são unidas através de uma linguagem comum de comunicação denominada protocolo.

Protocolo corresponde a um conjunto de regras padronizadas que especificam o formato, a sincronização, o seqüenciamento e a verificação de erros em comunicação de dados em uma rede de computadores. . Dois computadores devem utilizar o mesmo protocolo para poderem trocar informações. O protocolo básico utilizado na Internet é denominado TCP/IP (Transmission Control Protocol e Internet Protocol).

O TCP define o formato e as regras para a transmissão dos dados enquanto o IP é o responsável por estabelecer a melhor rota para que esses dados cheguem ao destinatário.

Dentre os principais recursos oferecidos pela Internet estão:

- World Wide Web (WWW): compreende uma rede de informações, ligada à Internet e constituída por documentos denominados de páginas Web que podem conter texto, imagens e arquivos de áudio e vídeo, além de ligações com outros documentos na rede.
- Correio Eletrônico : utilizado para enviar e receber mensagens e anexos (inclusive imagens e programas) entre usuários de computadores remotos⁴.
- Transferências de arquivos: entre computadores remotos usando o protocolo de transferencia de arquivos denominado de FTP (*File Transfer Protocol*).
- Serviços de login⁵ remoto: Este serviço denominado telnet⁶ é utilizado para que os usuários se conectem a computadores remotos e os usem como se fossem locais.
- *Wide Area Information Services* (WAIS) : usado para pesquisar dados indexados utilizando palavras-chave.
- USENET News: Fornece acesso ao maior Boletins de noticias do mundo.

Um servidor de WWW corresponde a um computador na rede que armazena os arquivos contendo as páginas Web.

3.7.2 CONSTRUÇÃO DE APLICAÇÕES NA WEB

As páginas Web são construídas utilizando-se uma linguagem de programação especifica denominada HTML (*HyperText Markup Language*). . HTML é uma

⁴ computadores remotos:

⁵ login:

⁶ telnet - Serviço da Internet para acessar outros computadores na rede.

derivação de SGML (*Standard Generalized Mark-up Language*) e permite a criação de documentos que podem ser lidos em praticamente qualquer tipo de computador e transmitidos pela Internet até por correio eletrônico. As páginas HTML podem ter ligações de hipertexto⁷ entre si. Utilizando-se URLs (endereços de documentos na Web), pode-se criar um documento HTML com ligação para qualquer outro arquivo na Internet. Para escrever documentos HTML não é necessário mais do que um editor de texto simples e conhecimento dos códigos que compõem a linguagem. Os códigos (conhecidos como *tags*) servem para indicar a função de cada elemento da página Web.

As páginas Web da WWW são acessadas pelos usuários da Internet através de um software denominado *Browser Web*. Este software é executado no computador do usuário, e a partir de um endereço URL (*Uniform Resource Locators*), as páginas Web são lidas no servidor Web e exibidas no computador do usuário. Para acessar as páginas no servidor é utilizado um protocolo conhecido como HTTP (*HiperText Transfer Protocol*).

A construção de páginas Web dinâmicas representa um grande avanço na potencialidade dos serviços da *World Wide Web*, uma vez que é possível prover conteúdos interativos, onde uma ação do usuário pode interferir ativamente nas informações que ele recebe. Até então as páginas eram acessadas estaticamente, ou seja, continham dados fixos. Com a tecnologia de construção de páginas dinâmicas, apenas uma estrutura pré formatada é previamente desenvolvida em HTML (como

⁷ Hipertexto: Documento que incluir em seu conteúdo ligações com outras partes do mesmo documento ou documentos diferentes.

as informações serão apresentadas) e durante a execução do sistema essas estruturas são preenchidas com informações recuperadas de outras fontes, bases de dados por exemplo.

Várias técnicas e linguagens de programação podem ser utilizadas para a implementação de sistemas que adicionem conteúdo dinamicamente às páginas Web pré-formatadas, contudo a escolha de uma técnica depende do ambiente (Hardware e Sistema Operacional) onde se pretende executar as tarefas.

Para o desenvolvimento do sistema proposto neste trabalho optou-se pela técnica denominada CGI (*Common Gateway Interface*) por ser compatível com diversos ambientes operacionais, desta forma o sistema pode ser executado em um ambiente UNIX⁸ ou Windows NT⁹.

O CGI é um padrão que determina como os aplicativos externos fazem a comunicação com os servidores Web. Os programas CGI serão executados no servidor Web quando invocados pelo browser Web cliente por meio de código HTML.

3.7.3 BANCOS DE DADOS WEB

Qualquer que seja o Gerenciador de Banco de Dados utilizado e independente dos recursos que ele ofereça ZIMMERMAN(1997) destaca que, dois são os processos executados:

⁸ UNIX – Sistema Operacional desenvolvido para um número muito grande de computadores.

⁹ Windows NT – Sistema Operacional da empresa Microsoft® para microcomputadores, estações de trabalho e servidores da Internet.

- Formular e submeter consultas SQL ou declarações de entrada de dados para o dispositivo de banco de dados.
- Receber e processar os resultados da consulta.

Portanto acessar banco de dados através da Web envolve os mesmos processos, com algumas diferenças:

- O usuário realiza consultas e entrada de dados a partir de formulários pré-formatados em páginas Web (escritos em HTML), onde a partir de palavras-chave ou outros critérios de pesquisa o processo é realizado no servidor de dados Web.
- Os programas de controle CGI recebem as informações enviadas pelo Browser do usuário através dos formulários, processam a validação dos dados e submetem consultas ou atualizações ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados.
- Os mesmos programas de controle recebem os resultados enviados pelo SGBD após o processamento, formatam os relatórios de saída (páginas HTML) e submetem novamente ao Browser Web do usuário para exibição.

A seqüência do processamento em banco de dados na Web está esquematizado na figura 9.

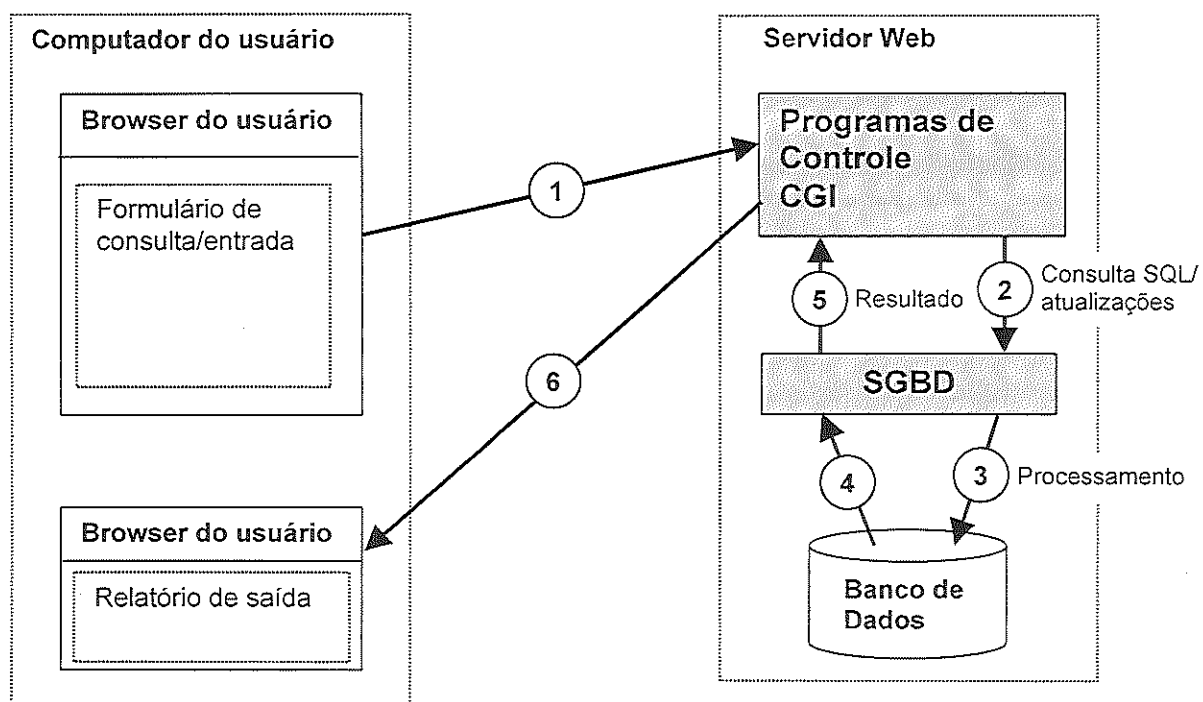


Figura 9 seqüência de processo em banco de dados Web

4. BASE PARA O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

O presente trabalho especifica um sistema computacional para auxiliar a formação de empresas virtuais na indústria têxtil. O sistema proposto é o resultado dos estudos realizados, tanto na área de empresas virtuais, como as necessidades do setor têxtil no que se refere a formas de cooperação. Este desenvolvimento tem um embasamento conceitual e metodológico da engenharia de software e das tecnologias para implementação de sistemas na Internet, buscando assim a construção de um sistema eficiente e adequado as necessidade para a formação de empresas virtuais.

Neste capítulo são apresentados mais detalhadamente as características e recursos necessários para o desenvolvimento de ferramentas de auxílio para a formação de empresas virtuais.

4.1 ASPECTOS SOBRE EMPRESAS VIRTUAIS

Este tópico apresenta, com base nos estudos levantados no capítulo 2, quais são os requisitos para a construção e implementação de um sistema para auxiliar a formação de empresas virtuais.

A formação de empresas virtuais segundo BREMER(1997) se da a partir de um grupo de empresas dispostas a formas parcerias cooperativas onde, a partir dai são escolhidas as melhores competências essenciais para explorarem uma oportunidade de negócios. A busca por oportunidades de negócio, seleção das melhores competências dentro do grupo de empresas e a formação da empresa virtual compete ao Broker.

O grupo de empresas, neste trabalho denominado por Grupo Virtual de Empresa (GVE), não é uma empresa virtual, mas têm o potencial para formar Empresas Virtuais a fim de responder a uma oportunidade de negócio.

Na estrutura para negócios virtuais globais definida por BREMER(1997) são caracterizadas as três entidades-chave de negócio essenciais para a formação de empresas virtuais.

Grupo Virtual de Indústrias	Agregação de companhias de setores diversos da indústria, com competências bem definidas, com o propósito de ganhar acesso a novos negócios por alavancagem de seus recursos.
Broker da Empresa Virtual	Responsável pela busca de oportunidades de negócio e formação da empresa virtual com base nas informações providas pelo Grupo Virtual de Indústrias.
Empresas Virtuais	Rede de empresas ligadas por tecnologia de informação e que compartilham competências, infraestrutura e processos de negócios.

O relacionamento entre as três entidades definidas, se dá a partir de uma oportunidade de negócio explorada pelo Broker ao redor do mundo ou mesmo através de requisições recebidas para produtos/ serviços específicos. A fim de satisfazer esta demanda, o Broker irá selecionar os parceiros no Grupo Virtual de Indústrias, observando as melhores competências que satisfaçam a oportunidade de negócio, daí surge a Empresa Virtual (EV). O sucesso da EV depende das

habilidades do Broker em assegurar a integração das competências e a cooperação entre os parceiros.

BREMER(1997) ressalta que a configuração e formação de uma Empresa Virtual depende do quanto bem estruturado o Broker está no sentido de infra-estruturas adequadas (física, informação, legal, e social/cultural) para a criação / dissolução da Empresa Virtual.

Com base nessa afirmação este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema para a formação do Grupo Virtual de Empresas, como uma infra-estrutura de auxílio que possibilite ao Broker obter informações de competências para a formação de Empresas Virtuais.

Para a implantação do sistema optou-se pelo setor têxtil, por ser um segmento industrial propício a formação de Empresas Virtuais conforme apresentado no capítulo 2.

4.1.1 GRUPO VIRTUAL DE EMPRESAS

Conforme apresentado no capítulo 2 o Grupo Virtual de Empresas (GVE) compreende a agregação de empresas de um segmento (cadeia têxtil) ao redor do mundo com competências complementares, suportadas por tecnologia de informação (Internet). Dessa forma é possível a criação do GVE baseado numa estrutura mundial conforme figura 10.

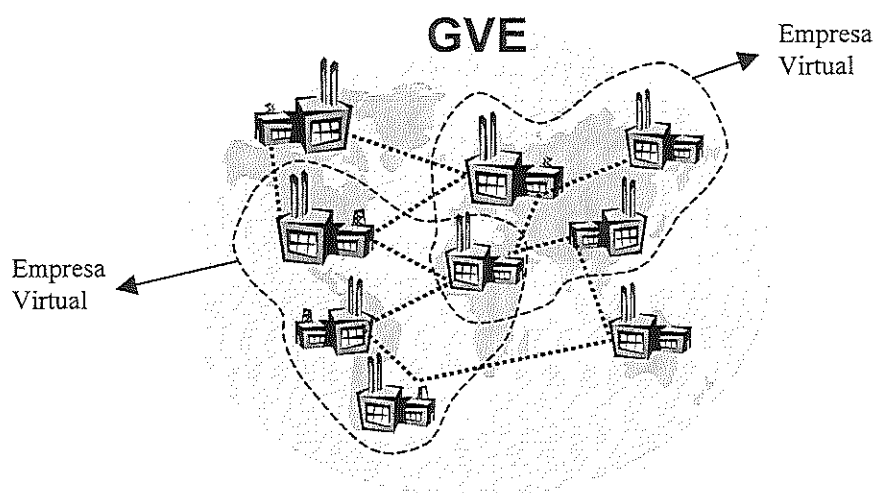


Figura 10 Grupo Virtual de Empresas

Os itens-chave, baseado em produtos, processos e competências para a criação do Grupo Virtual de Empresas segundo BREMER(1997) são apresentados na tabela 7.

ATRIBUTOS DO GRUPO VIRTUAL DE EMPRESAS		
Produtos	Processos	Competências
<ul style="list-style-type: none"> • Informações sobre competências essenciais das empresas 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento do Grupo • Qualificação da Empresa • Formação do grupo • Gerenciamento das competência essencial • Identificar competências essenciais • Construir identificar competências essenciais • Explorar identificar competências essenciais • Proteger identificar competências essenciais 	<ul style="list-style-type: none"> • Agregação de competências essenciais do grupo • Competências de seus membros

Tabela 7 produtos, processos e competências do grupo virtual de empresas

O resultado do GVE quanto ao produto essencial, para que o Broker possa identificar as melhores competências para um determinado negócio, são informações sobre competência essencial.

4.1.2 COMPETÊNCIA ESSENCIAL

PRAHALAD e HAMEL(1990) sugerem que o melhor modo de uma companhia obter sucesso diante de um mercado variável é desenvolver sua competência essencial. E definem que, competência essencial é uma aprendizagem coletiva dentro da organização, e constitui a coordenação de habilidades para o desenvolvimento de produtos, integração de tecnologias e organização do trabalho.

Conforme definido na estrutura para negócios virtuais globais o papel do Broker, a partir de uma oportunidade de negócio, é identificar competências complementares entre os membros do grupo virtual de empresas (GVE), para responder à oportunidade de negócio baseado em :

- Desenvolvimento de novos produtos / serviços;
- Aplicação de novos processos de negócio;
- Aplicar ou ter acesso a um recurso tecnológico.

Assim o sistema proposto neste trabalho deverá responder :

- Quais os tipos de produtos que o GVE pode atender;
- Que processos de negócio o GVE tem habilidades para executar;
- Que recursos tecnológicos o GVE pode dispor.

As competências essenciais do GVE serão apresentadas ao Broker da Empresa Virtual como uma combinação de habilidades para o desenvolvimento de tarefas, através da representação de capacidades para o desenvolvimento de produtos, execução de processos e aplicação de recursos tecnológicos. Essa representação de

competência essencial baseada em produtos, processos e recursos foi apresentada no projeto MOTION (TERHAAG,1996).

4.2 ASPECTOS DA CADEIA TÊXTIL

Com base nos estudos sobre a cadeia têxtil realizados no capítulo 2 foi possível identificar as principais atividades de negócio dentro de cada setor produtivo da cadeia têxtil. Desta forma a busca por competências baseada em produtos, processos e recursos pode ser agrupadas por atividades de negócio.

As principais atividades de negócio da cadeia têxtil consideradas neste trabalho são :

Produção de matéria prima

Fibras Naturais

Fibras Sintéticas

Fibras Artificiais

Insumos / Enfesto

corantes

• **Fiação**

Produção de fios naturais

Produção de fios sintéticos

Produção de fios artificiais

Produção de fios fantasia

Produção de fios misto

Produção de fios especiais

- **Tecelagem**
 - Tecidos industriais
 - Tecidos automobilísticos
 - Tecidos p/ vestuário
 - Tecidos p/ decoração
 - Tecidos especiais
 - Não tecidos
 - Malhas
- **Acabamento / Beneficiamento**
 - Tinturaria
 - Estamparia
- **Maquinas / Equipamentos**
 - Fiação
 - Tecelagem Plana
 - Tecelagem Malharia
 - Acabamento
 - Confecção
 - Laboratório
- **Representação**
- **Consultoria**

A caracterização de competências essenciais dentro da cadeia têxtil baseada em Produtos, Processos e Recursos para as atividade de negócio têxteis identificadas neste trabalho esta representada na tabela 8.

COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS		
PRODUTOS Têxteis	PROCESSOS Têxteis	RECURSOS Têxteis
Fios	Transformação	Máquinas e Equipamentos
Tecidos	Informação	Instrumentos de Controle
Passamanaria	Criação	Mão de Obra
Componentes		Insumos
Acessórios p/ confecção		Capital
Auxiliares		

Tabela 8 Representação de Competências Essenciais na Cadeia Têxtil

Para cada uma das competências - produtos, processos e recursos- identificada deverá ser definido níveis de maior detalhamento.

4.3 REQUISITOS DO SISTEMA

objetivo do sistema é disponibilizar uma ferramenta computacional na Internet para auxiliar na formação de empresas virtuais, gerando informações que permitam ao Broker agregar as melhores competências essenciais de cada uma das empresas pertencentes ao grupo para constituir a empresa virtual.

O sistema deve dispor aos usuários três tipos de serviços:

- Interação com a base de dados (entradas/saídas);
- Mecanismo para consulta de dados;
- Mecanismo para administração de informações.

A localização de empresas pode ser feita informando-se ao sistema as características referentes a atividade de negócio que se pretende encontrar. Por exemplo, empresas

fornecedoras de fios para tecelagem plana, a partir dessa informação o sistema reporta uma lista de empresas que satisfaçam os parâmetros informados.

O sistema também deve dispor aos usuários um mecanismo de consulta que possibilite a localização e classificação das empresas por competências essenciais.

Assim os principais requisitos que o sistema deve atender são:

- Que tipos de produtos/serviços as empresas do GVE podem oferecer;
- Que processos de negócio podem executar;
- Que recursos tecnológicos as empresas do GVE podem atender.

Usuários do Sistema

Os usuários do sistema foram divididos em três grupos, Empresas Têxteis, Clientes Têxteis e o Broker da Empresa Virtual.

- **Empresas Têxteis:** Empresas da cadeia têxtil com potencial para constituírem o banco de dados denominado Grupo Virtual de Empresas. Estas empresas poderão inserir/reconfigurar seus dados dinamicamente a partir de formulários disponibilizados através de páginas Web específicas.

Compete a esse grupo de usuários:

1. Identificar suas competências essenciais;
 2. Manter/administrar as informações sobre suas competências;
 3. Cuidar da veracidade e integridade dos dados armazenados.
- **Clientes Têxteis :** Corresponde ao grupo de usuários do sistema interessados em obter produtos/serviços têxteis, ou mesmo encontrar um parceiro potencial para atender a uma oportunidade de negócio. A interação desses usuários com o

sistema deverá ser através de páginas Web de consulta, onde a partir de palavras-chave os programas de controle no servidor Web filtram os dados no Banco de Dados e apresentam os resultados através de páginas Web de saída.

Estes usuários também poderão enviar consultas sobre produtos/serviços têxteis ao administrador (Broker) através de formulários predefinidos.

- **Broker da Empresa Virtual** : Dentro da Estrutura para Negócios Virtual Globais definida por BREMER(1997) o papel do Broker é buscar oportunidades de negócio e formar a empresa virtual com base nas informações sobre competências essenciais providas pelo Grupo Virtual de Empresas. Desta forma o Broker corresponde ao usuário que submeterá consultas a base de dados do Grupo Virtual de Empresas com o objetivo de localizar possíveis parceiros para a constituição da Empresa Virtual.

Todas as consultas submetidas ao sistema deverão ser inseridas em um banco de dados denominado “Histórico de Consultas” que será utilizado pelo administrador do sistema para emissão de relatórios.

Relação de requisitos que o sistema deve atender:

- Apresentar uma interface com o usuário amigável e prática para entrada de dados;
- Possibilitar o cadastramento de empresas têxteis no GVE;
- Possibilitar o cadastramento de produtos;
- Possibilitar o cadastramento de recursos;
- Possibilitar o cadastramento de processos;
- Possibilitar o cadastramento de clientes têxteis;



- Disponibilizar formulário de consulta para que os clientes têxteis possam; submeter consultas diretamente ao Broker;
- Formulário de consulta por atividades de negócio do GVE;
- Formulário para consultar produtos;
- Formulário para consultar processos;
- Formulário para consultar Recursos.

A interface com o usuário constitui um fator fundamental para sistema implantados na Internet. Deve-se estimar o grau de interatividade do *site*, para que sejam determinadas as tecnologias a serem aplicadas, bem como a quantidade e o tipo de informação a ser disponibilizada.

Com base nas definições de PRESSMAN(1995) os três pontos fundamentais que a interface com o usuário deverá atender são:

- Fácil de aprender
- Simples de usar
- Direta e amigável

5 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO DO SISTEMA

Este capítulo descreve como a estrutura de dados e a arquitetura de sistema deverão ser projetadas; como os detalhes procedimentais têm de ser implementados; como o projeto do sistema será traduzido para uma linguagem de programação; e como os testes e avaliações deverão ser realizados. As três fase metodológicas realizadas para o desenvolvimento do sistemas foram:

- Projeto do sistema: O projeto traduziu os requisitos do sistema, definidos no capítulo 4, num conjunto de representações descrevendo a estrutura de dados, a arquitetura, e as características de interface.
- Codificação: As representações do projeto foram convertidas em uma linguagem de programação apropriada .
- Testes de software: logo após a implementação numa forma executável pelo computador, o sistema foi submetido a testes para que se pudesse identificar possíveis defeitos de função, lógica e implementação.

O protótipo desenvolvido foi denominado Virtual Têxtil e compreende uma base de dados estruturada e disponibilizada em um servidor de dados (servidor Web) onde, a partir de interações através da Internet, empresas têxteis poderão inserir, consultar ou excluir dados pertinentes à sua organização e dados sobre suas competências essenciais. A interação será através de páginas Web construídas utilizando-se a linguagem HTML e programas desenvolvidos a partir da metodologia de criação de páginas dinâmicas utilizando-se a técnica CGI.

5.1 METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO

As técnicas descritas neste capítulo quanto a metodologia utilizada para o desenvolvimento do sistema, estão baseadas nas definições apresentadas por PRESSMAN(1995).

A fase de projeto do sistema está baseada na elaboração de um Diagrama de Fluxo de Dados (DFD). Este Diagrama de Fluxo de Dados, tomando por base os objetivos e os requisitos definidos, apresenta uma visão resumida da abrangência do sistema, conforme pode ser visto na figura 11.

A partir da análise preliminar, o sistema foi dividido em três subsistemas: subsistema de entrada de dados, subsistema de administração e subsistema de consulta. Em seguida foram elaborados os diagramas de fluxo de dados detalhados (DFD), a partir do qual, definiu-se as estruturas de dados específicas para cada subsistema e a descrição dos relacionamentos entre os dados.

Após as fases de estruturação dos dados, foi elaborado o projeto funcional do sistema, onde foram definidas as telas que se encontram no Anexo III.

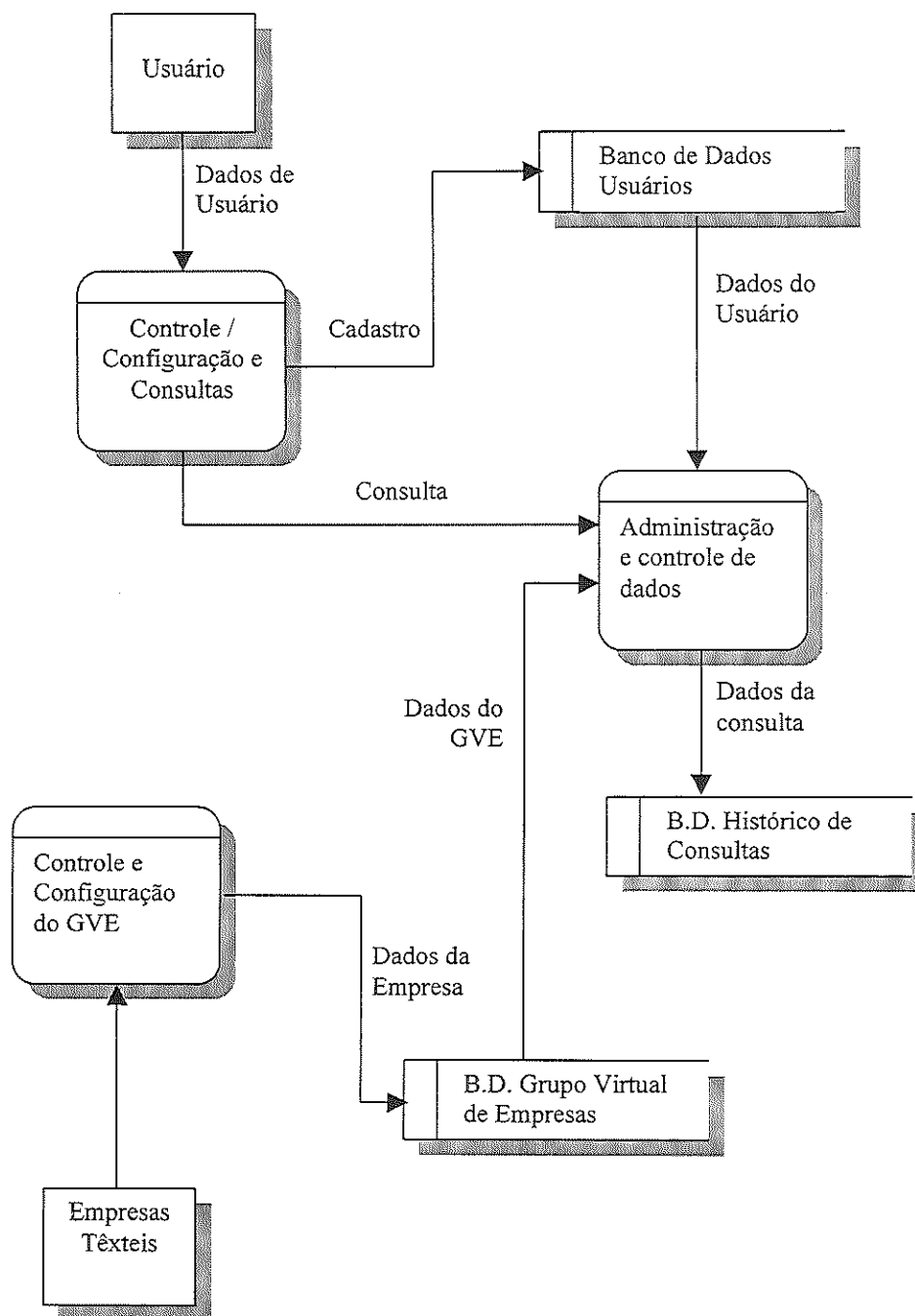


Figura 11 contexto do sistema

5.2 ESTRUTURA GERAL DO SISTEMA

O sistema principal foi dividido em três subsistemas :

- Subsistema de entrada de dados do GVE
- Subsistema de administração de informações
- Subsistema de consulta de dados

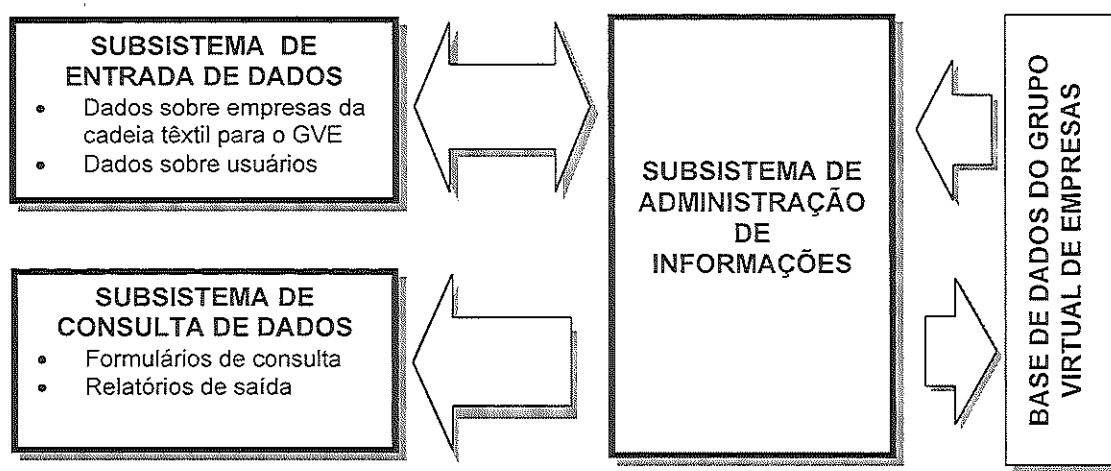


Figura 12 Estrutura geral do sistema

Conforme pode ser observado na figura 12 o subsistema de administração disponibiliza uma estrutura de informações aos demais subsistemas, fornecendo os parâmetros necessários para a manutenção e consulta à base de dados. Esta base de dados engloba desde características gerais das empresas até características relacionadas a competências essenciais baseada em produto, processos e recursos.

A seguir são apresentados, em detalhes, os subsistemas que compõem o sistema geral. As principais telas são apresentadas no anexo III .

5.2.1 DESCRIÇÃO DO SUBSISTEMA DE ENTRADA DE DADOS

Este subsistema tem por finalidade a obtenção, consistência e o armazenamento de dados cadastrais de empresas da cadeia têxtil, sendo que estes dados estão divididos em dois grupos: dados gerais e dados sobre competências essenciais.

Os dados, cadastrados através deste subsistema, constituem a base para a formação do Grupo Virtual de Empresas , onde diferentes e independentes empresas fazem parte de um banco de dados comum.

A partir dos requisitos levantados, este subsistema deverá dispor de uma estrutura para entrada de dados que responda a duas perguntas:

1. Quem são as empresas pertencentes ao Grupo Virtual de Empresas;
2. Qual a competência essencial de cada empresa do GVE baseada em Produtos, Recursos e Processos.

Para melhor compreensão desse subsistema foram detalhadas suas principais características funcionais.

a) Cadastro geral de empresas têxteis:

Esta opção permite a manutenção (inclusão, exclusão, alteração e consulta) dos dados gerais das empresas pertencentes ao GVE. Este cadastro oferece informações genéricas sobre a identidade da empresa, e os principais atributos deste arquivo são:

CGC : número do CGC da empresa.

- SENHA.....: chave de identificação onde, combinada com o número do CGC permite o acesso para alteração ou exclusão dos dados cadastrados.
- RAZÃO SOCIAL :razão social da empresa.
- NOME FANTASIA :nome fantasia da empresa.
- CONTATO..... :nome da pessoa responsável pelas informações.
- ENDEREÇO.....:endereço completo da empresa, com os campos: rua/av., bairro, cep, cidade, estado e país.
- TELEFONE : número do telefone
- FAX..... : número do fax
- HOME-PAGE : endereço eletrônico da home-page da empresa
- E-MAIL..... : endereço eletrônico de e-mail.
- ATIVIDADE PRINCIPAL.....: descrição da principal atividade desenvolvida pela empresa.
- ATIVIDADE SECUNDÁRIA..... : descrição da atividade secundária da empresa
- CONTROLE DE QUALIDADE..... : Informações descritivas sobre as principais certificações de qualidade da empresa.

As principais atividades de negócio têxteis consideradas para o desenvolvimento deste trabalho são:

- Produção de matéria prima
- Fiação
- Tecelagem Plana
- Tecelagem Malharia
- Tinturaria
- Estamparia
- Maquinas / Equipamentos
- Representação

- Consultoria
- Laboratório de análise;
- Serviços.

Os dados cadastrais serão informados ou acessados através de um formulário de entrada de dados (figura 13) estruturado em uma página HTML . Após a confirmação dos dados pelo usuário, estes serão submetidos ao computador servidor, onde são recebidos por um programa CGI responsável por interpretar, verificar a consistência e posteriormente transferi-los ao gerenciador de banco de dados para que este faça a atualização na base de dados.

Após o processo de cadastramento dos dados gerais, a empresa responsável pelas informações receberá através de e-mail um relatório gerado automaticamente pelos programas de controle no servidor, com todos os dados informados por ela. Este procedimento consolida que, a partir daquele momento a empresa passa a fazer parte do banco de dados do grupo virtual de empresas têxteis.

As empresas já cadastradas no banco de dados terão acesso aos dados para alteração ou exclusão, informando o número do CGC e a SENHA através de um formulário específico. Se estas informações forem validadas pelos programas de controle, os demais dados da empresa serão apresentados para manutenção.

The form contains the following fields and elements:

- CGC:
- Razão Social:
- Nome Fantasia:
- Contato:
- Endereço:
- Bairro: CEP:
- Cidade: Estado:
- País:
- Telefone: País: Área: Número: Fax:
- Home Page:
- E-Mail:
- Senha: Repita a Senha:
- Atividade Principal:
- Atividade Secundária:
- Controle de Qualidade: Informe as certificações de qualidade
- Enviar Dados:
- Limpar Dados:

Annotations:

- A box labeled "Campos de entrada de dados" has arrows pointing to the "Razão Social" and "Endereço" fields.
- A box labeled "Botão para submeter os dados ao computador servidor" has an arrow pointing to the "Enviar Dados" button.
- A box labeled "Botão para limpar os dados digitados" has an arrow pointing to the "Limpar Dados" button.

Figura 13 formulário para cadastramento de empresas

b) Cadastro de Competências Essenciais:

Logo após o cadastramento dos dados de identificação da empresa, estas poderão cadastrar informações sobre suas competências essenciais. Para tanto, formulários de cadastro específicos para cada uma das competências foi desenvolvido e baseados em uma interface amigável.

As competências essenciais, conforme definidas no capítulo 4, constituem a função principal desse sistema e estão baseadas em :

- Produtos: Quais os produtos ou serviços desenvolvidos pela empresa que fazem uma contribuição significativa ao sucesso da empresa;
- Processos: quais são os processos essenciais de negócio que podem ser desenvolvidos pela empresa;
- Recursos: Quais são os principais recursos da empresa que podem ser disponibilizados num processo de parceria cooperativa.

A especificação das competências essenciais deu-se através de uma estruturação hierárquica definida em três níveis, e classificadas como: Grupo, Classe e Especificação. Cada nível dessa estrutura acrescenta características de maior detalhe a competência conforme ilustrado na figura 14.

Para a competência produtos têxteis, teríamos como exemplo de grupos: fios, tecidos, acessórios, etc. A classe corresponde a uma entidade do grupo onde, através dela procura-se dar um maior detalhe a competência. Por exemplo, dentro do grupo fios teríamos como classe : naturais, sintéticos, artificiais, especiais, etc. Por fim, o atributo especificação corresponde a entidade que caracteriza o nível técnico da competência, como por exemplo: para a competência produtos do grupo tecidos da classe industriais, o atributo especificação caracterizaria este produto com informações sobre a descrição do artigo, nome comercial, densidade, largura, peso, etc.

Com essa classificação, é esperada que a busca por competências possa ser melhor parametrizada pelos usuários do sistema, uma vez que há uma forte relação entre cada um desses níveis na estrutura do banco de dados.

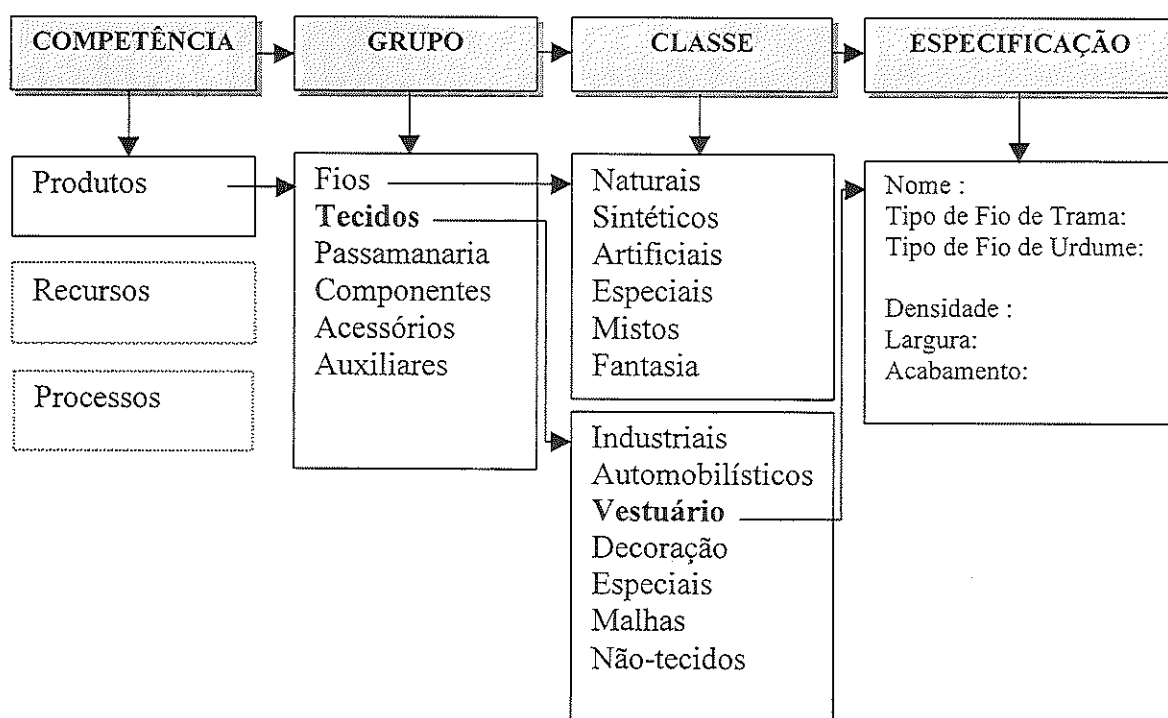


Figura 14 Níveis de especificação de competências essenciais

Os principais “Grupos” e “Classes” de cada competência da cadeia têxtil considerados relevantes para este trabalho estão listados na tabela . Contudo, esta tabela não representa todas as especificações possíveis dentro de cada competência.

Como solução para este problema, optou-se por uma alternativa que possibilite a inclusão de novos grupos ou classes de competências através de um formulário de entrada de dados, sem a necessidade de manutenções no código dos programas sempre que um novo grupo ou classe surgisse.

A infra-estrutura desenvolvida para possibilitar a inclusão de novos grupos e classes para uma determinada competência deu-se através da implementação de arquivos independentes no nível banco de dados.

Assim no arquivo grupo pode-se inserir novos itens e associa-los a uma determinada competência. O mesmo procedimento foi adotado para o atributo classe. Desta forma é possível o cadastro de novos grupos ou classe de competências sem a necessidade de reestruturação da base de dados ou a manutenção em programas do sistema.

O arquivo GRUPO é formado pelas seguintes entidades:

CD_GRUPO : corresponde a uma chave de identificação
 COMPETENCIA : Identifica a competência associada ao grupo onde:
 1 – produto, 2 – recurso, 3 – processo.
 DESCRICAO : descreve o grupo

Cada competência (produto, recurso ou processo) poderá ter de 0 a n grupos associados.

As entidades a seguir compõem o arquivo de CLASSE :

CD_GRUPO : identifica qual o grupo que está associado a esta classe
 CD_CLASSE : corresponde a uma chave de identificação da classe
 COMPETENCIA : Identifica a competência associada a classe onde:
 1 – produto, 2 – recurso, 3 – processo.
 DESCRICAO : descreve a classe.

Os grupos associados às competências poderão ter de 0 a n classe correspondentes.

O banco de dados de competência foi dividido em três arquivos: produto, recurso e processo. Cada registro em um desses arquivos armazena os dados específicos correspondentes a uma competência. Estes sempre estarão relacionados a uma empresa.

A seguir serão definidas as principais entidades dos arquivos de competência:

O arquivo da competência PRODUTO contém os seguintes atributos :

EMPRESA : identificação da empresa a qual este registro está associado. Este atributo compõe a relação da competência com a empresa.
 CD_PRODUTO ... : Campo de identificação do produto (chave)
 GRUPO : identificação do grupo associado.

CLASSE..... : identificação da classe associada.

ESPECIFICAÇÃO: Características técnicas da competência.

Para o arquivo RECURSO os atributos são:

EMPRESA : identificação da empresa a qual este registro está associado. Este atributo compõe a relação da competência com a empresa.

CD_RECURSO.... : Campo de identificação do recurso (chave)

GRUPO : identificação do grupo associado.

CLASSE..... : identificação da classe associada.

ESPECIFICAÇÃO: Especificação mais detalhada da competência.

O arquivo PROCESSO contém os seguintes atributos :

CD_PROCESSO.. : Campo de identificação do processo (chave)

EMPRESA : Número do CGC utilizado como chave de identificação para compor a relação da competência com a empresa.

GRUPO : identificação do grupo associado.

CLASSE..... : identificação da classe associada.

ESPECIFICAÇÃO: Especifica mais detalhadamente competência.

As informações desse banco de dados são utilizadas pelo subsistema de consulta, e foram definidas em níveis hierárquicos para possibilitar consultas relacionais, através de procedimentos da linguagem de consulta SQL.

5.2.2 DESCRIÇÃO DO SUBSISTEMA DE CONSULTA

O subsistema de consulta disponibiliza aos usuários do sistema uma infra-estrutura para localizar e identificar as competências essenciais do Grupo Virtual de Empresas.

Essa infra-estrutura é composta pelo banco de dados do grupo virtual de empresas, descrito no tópico anterior, páginas Web com formulários de entrada de dados e páginas Web de saída de dados.

As consultas à base de dados serão realizadas de forma estruturada, o que possibilita uma maior eficiência na localização objetiva das informações desejadas.

As opções de consultas são:

- Consultar Produtos
- Consultar Recursos
- Consultar Processos
- Consultar Empresas
- Consultar o Broker através de e-mail

Os usuários do subsistema de consulta deverão cadastrar-se no sistema, antes que tenham permissão para realizar qualquer tipo de busca. Esse cadastramento é realizado através de um formulário específico e possibilita que os diversos usuários que se utilizam do sistema para buscar informações têxteis possam ser identificados. A partir desse cadastro o sistema pode submeter informações periódicas sobre o grupo virtual de empresas têxteis através de e-mail.

Este arquivo será utilizada também para fornecer ao subsistema de administração, informações sobre por exemplo, quais as consultas que são mais freqüentemente realizadas e que tipo de usuários as estão realizando.

A cada consulta efetuada o sistema armazena em um arquivo denominado histórico das consultas, informações sobre o tipo de consulta e dados do usuário. Estes dados armazenado possibilitam ao administrador do sistema (Broker) a emissão de relatórios de controle.

Os campos do arquivo de usuários são:

CÓDIGO	: Identificação numérica do usuário gerada pelo sistema.
NOME	: Nome do usuário
EMPRESA	: Nome da Empresa
E-MAIL	: Endereço eletrônico de e-mail
ENDEREÇO	: Endereço completo: rua, bairro, cep, cidade, estado, telefone e fax
SENHA	: Chave de acesso ao sistema

Os dados armazenados no arquivo de histórico são:

DATA	: data da consulta;
HORA	: horário da consulta;
CD_USUÁRIO	: código numérico do usuário ;
COMPETÊNCIA	: Identificação da consulta;
GRUPO	: grupo relacionado a competência;
CLASSE	: classe relacionada a competência.

Na opção consultar produtos (figura 15) , o sistema disponibiliza um formulário contendo um menu Drop-Down¹⁰ com os grupos de produtos têxteis cadastrados. Ao selecionar um item nesse menu, o sistema apresentará um outro menu contendo as classes do grupo selecionado. Após ter escolhido uma classe e submetido a consulta ao banco de dados, o usuário receberá a lista de empresas que correspondam aos parâmetros informados.

¹⁰ Drop-Down : corresponde a um componente de programação que possibilita a apresentação de uma lista de itens para seleção.

Nas opções para consultar recursos e processos, os procedimentos serão os mesmos descritos acima. Apenas o conteúdo dos menus será alterado de acordo com a opção selecionada.

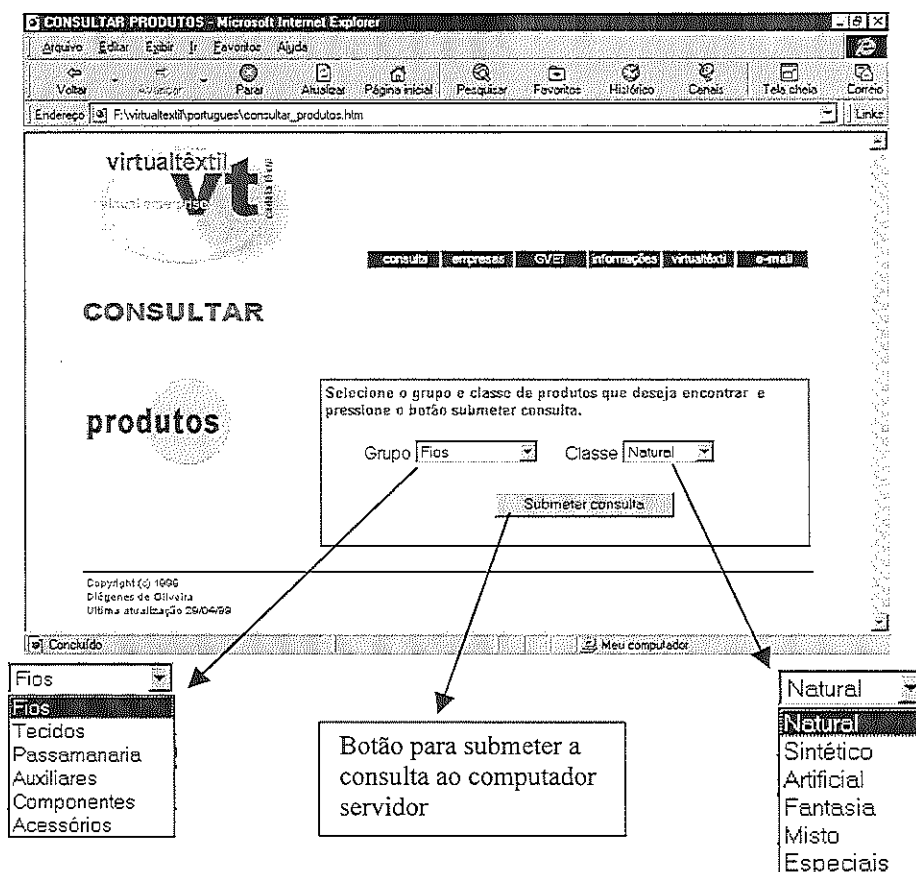


Figura 15 Interface para consultar produtos

A tela padrão de consultas, apresentada na figura 15, disponibiliza aos usuários do sistema opções para selecionar Grupo e Classe para uma determinada competência, o conteúdo dos menus é alterado dinamicamente a partir do item selecionado.

Para cada uma das competências (produtos, recursos, processos) será apresentada uma página de consulta específica, contendo informação inerentes a competência selecionada.

A busca por empresas na opção “consultar empresas” representa um método para selecionar empresas a partir de suas atividades de negócio. O usuário seleciona a atividade de negócio que deseja encontrar, submete a consulta ao computador servidor e este retorna do banco de dados informações sobre todas as empresas que satisfaçam a condição imposta.

5.2.3 DESCRIÇÃO DO SUBSISTEMA DE ADMINISTRAÇÃO

O subsistema de administração compreende o conjunto de programas responsáveis pela integração das páginas Web com a base de dados no computador servidor.

Para o cadastramento de dados as páginas Web que serão processadas no computador do cliente (usuário) foram desenvolvidas utilizando-se recursos de programação de páginas que possibilitam a inclusão de formulários e componentes de entrada de dados. O formulário constitui o meio para agrupar os diferentes tipos de componentes de entrada de dados e posteriormente configurá-los para a transmissão, via Internet, até o computador servidor.

A página Web contendo o formulário com os campos e botões de ação constitui a interface para as entradas de dados. Uma vez preenchidos os campos com os dados correspondentes, o usuário tem a opção, pressionando um botão específico, de enviar o conjunto de dados digitados através da Internet até o servidor Web.

O servidor Web recebe o pacote de dados formatados e na seqüência executa o programa CGI correspondente, que irá interpretar esses dados recebidos e executar

uma ação (gravação ou consulta) no banco de dados através do gerenciador de banco de dados.

Quanto ao sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), não faz parte do escopo deste trabalho sua descrição técnica e detalhes funcionais, uma vez que estes programas são desenvolvidos e comercializados por terceiros. Contudo, o modelo de SGBD escolhido para a implementação desse trabalho foi o modelo relacional, por ser o mais amplamente utilizado em todos os sistemas computacionais que manipulam bases de dados.

A linguagem de consulta SQL conforme revisado no capítulo 3, tem se tornado um padrão entre as linguagens de consulta a bases de dados. Dessa forma, as interações entre os programas de controle CGI e o gerenciador de banco de dados serão executadas utilizando-se essa linguagem.

A técnica CGI foi escolhida para a construção desses programas de controle, por ser compatível com diversos ambientes operacionais. Desta forma o sistema pode ser executado em um ambiente UNIX¹¹ ou Windows NT¹².

O CGI é um padrão que determina como os aplicativos externos fazem a comunicação com os servidores Web. Os programas CGI serão executados no servidor Web quando invocados pelo browser Web cliente por meio de código HTML.

¹¹ UNIX – Sistema Operacional desenvolvido para um número muito grande de computadores.

¹² Windows NT – Sistema Operacional da empresa Microsoft® para microcomputadores, estações de trabalho e servidores da Internet.

A complexidade das etapas de desenvolvimento de sistemas pode ser simplificada mediante aplicação de uma metodologia apropriada. Durante o desenvolvimento do Sistema VirtualTêxtil ficou evidente que o não cumprimento das etapas formais propostas por PRESSMAN(1995) (análise, projeto, codificação e testes), impossibilitaria a evolução do sistema.

A configuração final do Sistema VirtualTêxtil disponibiliza uma ferramenta sistêmica para a obtenção, controle e consulta de dados sobre competências essenciais de empresas da cadeia têxtil, buscando suprir a falta de ferramentas para auxiliar a formação de empresas virtuais.

6 IMPLANTAÇÃO DO PROTÓTIPO DO SISTEMA VIRTUALTÊXTIL

O protótipo do sistema virtualtêxtil foi implantado na Faculdade de Tecnologia de Americana a título de testes e avaliação. Os resultados obtidos quanto ao desempenho e operacionalidade foram muito satisfatórios.

A interface com o usuário se mostrou fácil de operar. O tempo de resposta entre o computador servidor e o cliente, para acesso ao banco de dados foi relativamente baixo. Embora, poucos registros estavam armazenados na base de dados.

O sistema foi implantado em uma plataforma PC sobre o sistema operacional Windows NT server versão 4.0.

Todos os testes foram realizados através da rede de computadores dos laboratórios de processamento de dados, com simulações de entrada e saída através das páginas Web de cadastramento e consultas.

Para que o sistema possa ser implantado efetivamente, com o objetivo de formar o grupo virtual de empresas têxteis, é necessário que seja criada uma infra-estrutura (recursos humanos e procedimentos) que possa dar suporte operacional ao sistema.

7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento deste trabalho envolveu conceitos e definições sobre empresas virtuais e conhecimentos sobre a complexa rede de produção têxtil. Como resultado obteve-se um protótipo de um sistema que pode efetivamente ser implementado através da Internet como ferramenta para auxiliar a formação de empresas virtuais na área têxtil.

O estudo e análise dos conceitos teóricos que abrangem Empresas Virtuais foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, pois permitiu identificar as carências existentes no que se refere a infra-estruturas de apoio que possam dar suporte à formação dos grupos de empresas, aqui denominados por Grupo Virtual de Empresas Têxteis, dispostas a explorarem novas oportunidades de negócio através do compartilhamento de suas competências.

A utilização da metodologia adequada para o desenvolvimento do sistema, possibilitou a identificação e o dimensionamento do problema, facilitando a tradução das premissas teóricas na implementação física do software. A aplicação da análise estruturada cumpriu importante papel de orientação e controle na etapa de implementação, pois, além de proporcionar uma visualização abrangente do sistema, permitiu administrar as alterações identificadas durante as fases de codificação e manutenção.

Do ponto de vista da solução dos problemas identificados, o sistema desenvolvido atende de maneira significativa os objetivos operacionais a que se propôs, embora o mesmo não tenha sido implantado efetivamente. Contudo, para que uma empresa virtual

seja constituída faz-se necessário que o agente administrativo (Broker) tenha conhecimentos do potencial e das competências de cada uma das empresas interessadas em participar dessa forma de cooperação. Nesse sentido, o sistema desenvolvido constitui uma ferramenta importante ao disponibiliza de maneira estruturada um conjunto de informações sobre competências essenciais dessas empresas.

Uma proposta para a evolução desse trabalho seria a implantação efetiva do sistema virtualtêxtil na Internet dotado de infra-estrutura para suporte aos seus usuários.

O desenvolvimento de uma base legal, com procedimentos, regras e um código de ética, constituem um fator primordial para o sucesso deste trabalho.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABIT. (1998). *Associação Brasileira da Indústria Têxtil*, <http://www.rgm.com.br/sinditextil> (4/abr/1998).

ANDERSON, G. (1994). *Industry Clustering for Economic Development*. *Economic Development Review*, Vol: 12, Iss:2, p: 26-32, Spring 1994.

ARAULO, M. & Castro, E.M.M. (1986). *Manual de Engenharia Têxtil*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, vol.I.

BNDES- Banco Nacional de Desenvolvimento (1995). *Fibras Artificiais e Sintéticas*. Relatório Setorial, BNDES, Jun.1995.

BNDES- Banco Nacional de Desenvolvimento (1997). *Investimentos Necessários Para A Modernização Do Setor Têxtil*. Relatório setorial. Jul.1997.

BOEHM, B. (1988) *A Spiral Model for Software Development and Enhancement*. *Computer*, vol. 21, n.5, maio de 1988, pp. 61-72.

BREMER, C.F., Erb, M., Kampmeyer, J., Correa, G. (1995). *Global Virtual Enterprise - A Worldwide Network Of Small And Medium Sized Production Companies*; XV Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Brazil First Congress of Industrial Engineering. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil, Setembro.

BYRNE, John A. (1993). *Virtual Corporation*. New York, Business Week, February 8.

CHEN, P. (1990). *Gerenciando Banco de Dados: A abordagem entidade relacionamento para projeto lógico*. São Paulo, McGraw-Hill.

CITER. (1998). *Centro Informazione dell'Emilia de Tessile Romagna*. <http://www.citer.it> (20/mai/1998).

CNA. (1997). *Confederazione Dell' Artigianato e Della Piccola Impresa*. <http://www.aster.it/technet2/cna.htm> (28/mai/1997).

COLLI, J. M. (1997). *O Façonismo pelo Averso: Um Estudo das Novas Formas de Organização do Trabalho à Fação no Ramo de Tecelagens do Polo Têxtil de Americana – S.P.* Campinas, Dissertação (Mestrado) – Universidade de Campinas.

GOUTINHO, L.; FERRAZ, J.C. (1994). *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*. Campinas, SP. Papyrus/Editora da Universidade Estadual de Campinas.

DALE, M. (1991). *Redeveloping Core Competence in Manufacturing - A case example*. Published in *Industrial and Commercial Training*, Number 7 .

DATE, G.L. (1986). *Introdução a sistemas de bases de dados*. Rio de Janeiro, Editora Campus.

DAVIDOW, W.H. and Malone, M.S. (1993). *Das virtuelle Unternehmen: Der Kunde als Co-Produzent*. Frankfurt / New York: Campus Verlag.

DOMINGUES, P., et al. (1998). *Habilidades e Conhecimentos na Área Têxtil para a Reformulação do Ensino Têxtil de Nível Médio, Superior e de Pós-graduação*, Americana, SP. Faculdade de Tecnologia de Americana.

DURAND, L.C. (1995). *Façonismo: Produção Familiar em Tecelagem*. *Revista de Administração de Empresas*, vol.25(1), jan/mar.

EDDINGS, J. (1994). *How the Internet Works*, New York, Ziff-Davis Press.

FIEIRA VIRTUALE. (1998). [http:// www.api.ps.it/fieravirt.htm](http://www.api.ps.it/fieravirt.htm), 28/mai/98.

GANE, C; SARSON, T. (1983). *Análise estruturada de sistemas*. Rio de Janeiro, LTC.

GATES, B. (1995). *A Estrada do Futuro*, São Paulo, Companhia das Letras.

GOLDMAN, S.L., Nagel, R., Preiss, K. (1995). *Agile Competitors and Virtual Organizations - Strategies for Enriching the Customer*. New York, Van Nostrand Reinhold.

GORANSON, T. (1998). *Agile Virtual Enterprise - Best Agile Practice Reference Base*. http://www.agilityforum.org/Ex_Proj/MAVE/bookfile.htm (5/fev./1998)

GORINI, A.P.F. & S.H.G.S. (1997). *Complexo Têxtil Brasileiro*. Banco Nacional de Desenvolvimento - BNDES,1997.

GROOS, P. (1997). Wandel der Arbeitswelt: Vom Angestellten zum Profolio-Worker. *Seminar Virtuelle Fabrik*, Universität St. Gallen, Vortrag 9, Februar.

HAMEL, G. and C.K. PRAHALAD (1991). Corporate imagination and expeditionary marketing. *Harvard Business Review*, 1991. (July-August): p. 81-92.

HAMEL, G. and C.K. PRAHALAD. (1989) *Strategic intent*. *Harvard Business Review*, (May-June):p.63-76.

IEMI- Instituto de Estudos e Marketing Industrial. (1998). *Anuário estatístico da Indústria Confeccionista no Brasil, 1990- 1997*, maio.

IEMI- Instituto de Estudos e Marketing Industrial. (1998). *Evolução Conjuntural da Indústria de Fiação, Tecelagem e Produtos Têxteis para o Lar*, IEMI, fev/set. Informativo Secex, Panorama Setorial, março de 1998

ITT. (1998). *Institute of Textile Technology*, <http://www.itt.edu>, 27/jul/98

KOGUT, B. and U. ZANDER (1992). *Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology*. New York, Organization Science, 1992. 3(3): p. 383-397.

LEGACOOOP. (1997). *Lega Regionale Cooperative e Mutue Emilia Romagna*. <http://www.emilia-romagna.legacoop.it> (30/mai/1997).

LENCIONI, S. (1991). *Reestruturação Urbano-Industrial: Centralização do Capital e Desconcentração da Metrópole de São Paulo. A Indústria Têxtil*. São Paulo, Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.

LEONARD, B. D. (1992). *Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development*. Strategic Management Journal, 1992. 13: p. 111-125. Summary by: Susan Umbley

LEPLAT, J. (1990). *Skills and tacit skills: A psychological perspective*. Applied Psychology: An International Review, 1990.39(2), p.143-154.

LEWIS, J. (1996) artigo apresentado pela folha de são Paulo em 1 de janeiro de 1996.

McCALL, J., et al. (1977). *Factors in Software Quality*. Three volumes, NTIS AD-A049-014, November. In Pressman.

MENDES, A. A. (1991). *Implantação Industrial em Sumaré: Origens, Agentes e Efeitos. Contribuição ao Estudo da Interiorização da Indústria no Estado de São Paulo*. Rio Claro, SP. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita.

MENDES, A. A. (1997). *Reestruturações Locais como Efeito da Globalização Econômica: Uma Análise da Estrutura Produtiva Mutante do Pólo Têxtil de*

Americana, SP. Rio Claro, Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita.

MURRAY, F. (1996). *Descentralização da Produção – o declínio do trabalhador coletivo de massa?*, Bulletin of the Conference of Socialist Economists.

OLIVEIRA, M.H. & MEDEIROS, L.A.R. (1996). *Perfil do Setor Têxtil Brasileiro*. São Paulo, Revista Textília, pp. 6 a 19, nº 20.

PICOT A. Rechwald R., Wigand R.T. (1996). *Die grenzenlose Unternehmung*. Glaber, Wiesbaden.

PRAHALAD, C.K. (1993). *The role of core competence of the corporation*. Research-Technology Management November-December 1993 p. 40-47, Summary by : Karim El-Boustani.

PRAHALAD, C.K. and G. HAMEL. (1990) *The core competence in the corporation*. Harvard Business Review, (May-June): p. 79-91.

PRESSMAN, R. (1995). *Engenharia de Software*, São Paulo, Makron Books.

REXHA, N. (1998). *A Framework for the Identification of a Supplier's Role in Developing Close and Long-lasting Relationships with Focal Customers*. Western Australia, School of Marketing Curtin Business School Curtin University of Technology Perth.

RIBEIRO, L.C. (1984). *Introdução a Tecnologia Têxtil*, vol.I, Rio de Janeiro, SENAI/CETIQT.

SCHRINER, J.(1995). *Picking your Neighborhood*, Industry Week, Vol: 224, Iss: 13, p:71, July 3.

SCULLEY, J. (1995). Revista Exame, Editora Abril Cultura, São Paulo, Dezembro/1995 p.99.

SINDITEXTIL. (1998). *Sindicato da Indústria de Fiação e Tecelagem em Geral do Estado de São Paulo*, <http://www.rgm.com.br/sinditextil> (5/mai).

TERHAAG, O. Dresse, S. & Kölscheid, W. (1996). *Model for transforming, identifying and optimizing core processes –MOTION*. Final Report for Work Package 1.2, August, 1996.

TEXTILE ORG . (1998). <http://www.textiles.org>, 30/mai/98.

TEXTILIA, Revista Textilia, <http://www.textilia.com.br>, 04/mai/98, 11:35.

TEXTNET. (1998). *Textile Net*. <http://www.texnet.it>, 28/mai/98.

UNION CAMERE. (1998). *Unione Regionale delle Camere di Commercio dell'Emilia Romagna*, <http://www.union.it> (7/jan).

VIRTUAL TESSILE. (1998). <http://www.virtualtessile.com>, 28/mai/98.

WOOD, S. (1990). *Tacit skills, the Japanese model and new technology*. Applied Psychology: An International Review, 1990. 39(2), p.169-190

ZIMMERMAN, S. (1997). *Construindo uma Intranet com o Windows NT 4*, São Paulo, Makron Books.

ZIMMERMANN F.O. (1997) *Structural and Managerial Aspects of Virtual Enterprises*, <http://www.uni-karlsruhe.de/~IT-VISION/vu-e-teco.htm> (10/dez/1997).

ANEXO I

PRINCIPAIS ESCOLAS TÊXTEIS DO MUNDO

País	Escola
Alemanha	Escola Técnica Superior da Westphalia – Achen Escola Técnica Superior de Niedehein – Krefeld Escola Estadual de Engenheiros Têxteis – Reutlingen Escola de Engenheiros Têxteis – Wuppertal- Barmen Escola de Engenheiros Têxteis – Möchengladbach Instituto de Química – Universidade Heidelberg Instituto para Química de Celulose – Escola Técnica Superior – Darmstadt Instituto para Economia da Indústria Têxtil – Dresden Instituto para Tecnologia de Confecção – Dresden Instituto para Tecnologia e Química Têxtil – Dresden Instituto para Química de Macromolécula – Universidade de Freiburg – Freiburg Instituto para Construção de Máquinas Têxteis – KARL – MARX – STADT Instituto para Química Têxtil – Sttugard-Wangen
Argentina	Instituto Têxtil Argentino – Buenos Aires Instituto Nacional de Tecnologia Industrial – Universidade Nacional de Buenos Aires – Buenos Aires – Graus: Engenheiro e Doutor
Austrália	Escola de Tecnologia Têxtil – Universidade de New South Wales – Sydney - Graus: Engenheiro e Químico Faculdade Têxtil – Instituto de Tecnologia de Gordon – Victoria - Graus: Engenheiro e Químico Escola de Têxteis – Faculdade Técnica de Strathfield – Strathfield - Graus; Técnico de Nível Superior Faculdade Têxtil de Melbourne – Victoria - Graus: Técnico de Nível Superior Escola de Tecnologia de Lã – Universidade de New South Wales – Kensigton Escola de Tecnologia de Lã – Universidade de New South Wales – Darlinghurst
Austria	Escola Técnica Superior de Viena – Viena Instituto Superior de Tecnologia Têxtil - Viena
Brasil	Faculdade de Tecnologia de Americana – Americana SP Faculdade de Engenharia Industrial – FEI – São Paulo
Burma	Faculdade de Engenharia – Universidade de Rangoon – Rangoon Instituto de Tecnologia de Burma – Guogen - Ragoon
Canadá	Faculdade Têxtil de Mohawk – Ontario Instituto Têxtil de Lafromboise – Lafromboise

	Instituto do Algodão do Canadá – Montreal Instituto de Tecnologia de Hamilton – Ontario
Checo- Eslovaquia	Escola Têxtil – Brno Escola Têxtil – Praga Escola Têxtil – Bruntal Escola Têxtil – Cheb Escola Têxtil – Dvur Králové Escola Técnica – Liberec Escola Técnica – Razomberok Escola Técnica – Usti Nad Orlicí
Chile	Universidade Técnica de Concepcion – Concepcion Instituto Têxtil do Chile – Santiago Universidade Técnica do Estado - Santiago
Colômbia	Faculdade Engenharia Química – Universidade Nacional da Colombia – Bogotá Graus: Químico Têxtil
Coréia	Faculdade Têxtil – Universidade de Pusan – Pusan Faculdade Têxtil – Universidade de Taegu Faculdade Têxtil – Universidade de Chungnam - Taejon
Dinamarca	Instituto Têxtil da Dinamarca – Vejle Instituto Têxtil da Dinamarca – Copenhagen Escola de Tecelagem da Dinamarca – Copenhagen Escola Têxtil de Confecção - Copenhagen
Egito	Instituto Têxtil do Cairo - Cairo
Espanha	Escola Técnica Superior de Engenheiros Industriais – Universidade Politécnica de Barcelona – Barcelona - Graus: Engenheiro e Doutor Escola Universitária de Engenheiros Técnicos de Tarrasa – Universidade Politécnica de Barcelona – Barcelona - Graus: Engenheiro Técnico Escola Universitária de Engenharia Técnica – Cant de Mar - Graus: Engenheiro Técnico Escola Universitária de Engenheiros Técnicos de Alcoy – Alcoy - Graus: Engenheiro Técnico Escola Universitária de Engenheiros Técnicos de Bejar – Bejar - Graus: Engenheiro Técnico
Estados Unidos	Escola Têxtil – Universidade da Carolina do Norte – Raleigh, Carolina do Norte - Graus: Engenheiro, Químico, Mestre e Doutor



	<p>Escola Têxtil de Clemson – Universidade de Clemson – Clemson, Carolina do Sul - Graus: Engenheiro, Químico, Administrador, Mestre e Doutor</p> <p>Escola de Engenharia Têxtil – Instituto de Tecnologia Têxtil da Georgia – Atlanta, Georgia - Graus: Engenheiro, Químico, Mestre e Doutor</p> <p>Escola de Engenharia Têxtil – Universidade de Auburn – Alabama - Graus: Engenheiro, Químico e Administrador</p> <p>Escola Têxtil de Lowell – Instituto Tecnológico de Lowell – Massachusetts - Grau: Mestre</p> <p>Faculdade de Têxteis e Ciências – Instituto Têxtil da Phyladelphia – Pensylvania - Graus: Engenheiro, Químico e Administrador</p> <p>Faculdade de Engenharia – Universidade Tecnológica do Texas – Lubbock – Texas - Graus: Engenheiro e Administrador</p> <p>Escola Têxtil – Universidade do Sudoeste de Massachusetts – Massachusetts - Graus: Engenheiro e Químico</p> <p>Instituto Tecnológico de Massachusetts - Graus: Mestre e Doutor</p> <p>Instituto de Tecnologia Têxtil da Virginia – Charlottesville – Virginia - Graus: Mestre e Doutor</p> <p>Escola de Química Têxtil – Universidade de Arizona – Arizona - Grau: Químico</p> <p>Escola de Química Têxtil – Universidade de Madison – Wisconsin - Graus: Químico, Mestre e Doutor</p> <p>Escola de Artes – Universidade da California – California - Grau: Desenhista Têxtil</p> <p>Escola de Artes – Universidade de Connecticut – Connecticut - Grau: Desenhista Têxtil</p> <p>Escola de Artes – Universidade de Marryland – Marryland -Grau: Desenhista Têxtil</p> <p>Escola de Desenho de Rhodeisland – Rhodeisland - Grau: Desenhista Têxtil</p> <p>Instituto de Modas de New York – Universidade de New York – New York City – Grau: Desenhista Têxtil e Confeccionista.</p>
Finlândia	<p>Instituto de Tecnologia de Química Têxtil – Helsinki</p> <p>Instituto Técnico Têxtil - Tampere</p>
França	<p>Instituto Têxtil da França – Bologne – Billancourt - Grau: Especialização para Engenheiros</p> <p>Escola Superior de Indústria Têxtil de Mulhouse – Mulhouse - Grau: Engenheiro</p> <p>Escola Nacional de Artes e Indústria Têxtil – Roubaix - Graus: Técnico de Nível Superior e Engenheiro</p>

	<p>Escola Superior de Fiação e Tecelagem do Este – Epinal - Graus: Técnico de Nível Superior e Engenheiro</p> <p>Instituto Técnico Rubatsien – Roubaix - Graus: Técnico de Nível Superior e Engenheiro</p> <p>Escola Superior Têxtil de Lion – Lion - Grau: Engenheiro</p> <p>Instituto Universitário de Tecnologia de Lille - Grau: Técnico de Nível Superior</p> <p>Instituto Universitário de Tecnologia de Mulhouse – Mulhouse - Grau: Técnico de Nível Superior</p> <p>Liceu Técnico de Lyon – Lyon - Grau: Técnico de Nível Superior</p>
Grécia	Escola Têxtil da Grécia - Atenas
Holanda	<p>Escola Superior Têxtil – Eushede</p> <p>Escola Superior Técnica Têxtil – Tilburg</p> <p>Escola Técnica Superior de Confecção – Amsterdam</p>
Hong Kong	Escola Politécnica de Hong Kong - Kowllom
Hungria	Faculdade Técnica do Instituto de Tecnologia Têxtil - Budapeste
Índia	<p>Instituto Têxtil de Bombaim – Bombaim - Graus: Engenheiro, Mestre e Doutor</p> <p>Instituto Têxtil – Calcuta - Graus: Engenheiro e Químico</p> <p>Instituto Superior de Tecnologia Têxtil – Almdab - Graus: Mestre e Doutor</p> <p>Faculdade de Tecnologia Têxtil de Serampore – Serampore -Graus: Engenheiro</p> <p>Departamento de Tecnologia Têxtil – Instituto Politécnico – Bhavnagar</p> <p>Instituto de Tecnologia Têxtil – Bhiwani – Delhi</p> <p>Faculdade de Tecnologia – Universidade de Madras - Madras</p>
Indonésia	Instituto de Tecnologia Têxtil – Bandug - Graus: Engenheiro e Químico
Inglaterra	<p>Universidade do Instituto de Ciência e Tecnologia de Manchester – Manchester</p> <p>Graus: Engenheiro, Mestre e Doutor</p> <p>Universidade de Leeds – Leeds - Graus: Engenheiro, Químico, Mestre e Doutor</p> <p>Universidade de Bradford – Bradford - Graus: Engenheiro, Mestre e Doutor</p> <p>Universidade Strathclyde – Glasgow - Graus: Engenheiro, Mestre e Doutor</p> <p>Escola Politécnica de Huddersfield – Huddersfield - Grau: Engenheiro</p> <p>Escola Politécnica da Cidade de Leicester – Leicester - Grau: Engenheiro</p> <p>Escola Politécnica de Trent – Nottingham - Grau: Engenheiro</p> <p>Faculdade de Tecnologia de Belfast – Belfast - Grau: Engenheiro</p> <p>Faculdade de Tecnologia de Blackburn – Blackburn - Grau: Engenheiro</p> <p>Instituto de Tecnologia de Bolton – Bolton - Grau: Engenheiro</p>

	Faculdade de Kidderminster – kidderrminister - Graus: Engenheiro, Mestre Faculdade Têxtil de Escócia – Galaschies - Grau; Engenheiro
Irã	Escola de Engenharia Têxtil – Instituto Politécnico de Teerã – Teerã
Israel	Faculdade Senkar de Moda e Tecnologia Têxtil – Ramat-Gan - Grau: Engenheiro
Itália	Instituto Técnico Têxtil Leonardo Da Vinci – Nápoles Instituto Técnico Têxtil – Bergamo Instituto Industrial do Estado – Biella Instituto Técnico Têxtil – Como Instituto Algodoeiro Italiano – Milão Instituto Técnico Industrial – Novara Instituto Técnico Industrial – Torino Instituto Técnico Têxtil – Valdagno Instituto Técnico Industrial – Varese
Iugoslávia	Instituto de Tecnologia Têxtil – Universidade Ljubljana – Ljubljana Instituto Técnico Maribor – Maribor Instituto Técnico de Belgrado - Belgrado
Japão	Departamento de Engenharia Têxtil – Universidade de Gifu – Nakamach – Graus: Engenheiro e Mestre Escola de Tecnologia Têxtil – Instituto Tecnológico de Tóquio - Graus: Engenheiro, Mestre e Doutor Instituto Têxtil Japonês – Kobe Faculdade de Fibras Têxteis – Universidade de Agricultura e Tecnologia de Tóquio Faculdade de Artes e Indústria Têxtil – Kyoto Faculdade de Fibras Têxteis – Universidade de Kyoto – Kyoto Faculdade de Engenharia Têxtil – Universidade de Shinshu - Ueda
México	Escola Superior Têxtil – Universidade Politécnica Nacional – Cidade do México - Grau: Engenheiro.
Paquistão	Instituto de Tecnologia Têxtil Lyallpur – Lyallpur Instituto Têxtil Sahdara para Tecelagem, Tinturaria e Acabamentos – Lahore
Peru	Instituto Têxtil – Universidade Nacional de Engenharia – Lima - Graus: Engenheiro e Químico
Romênia	Faculdade Têxtil – Instituto Têxtil de Iasy – Iasy Faculdade de Tecnologia para Fibras e Papel – Iasy
Rússia	Instituto de Tecnologia Têxtil de Taschkent Instituto de Tecnologia Têxtil – Leningrado

	<p>Instituto de Tecnologia Têxtil – Moscou</p> <p>Instituto Têxtil de Castrowa – Kiew</p> <p>Instituto para Indústria Têxtil – Leningrado</p> <p>Instituto para Algodão - Iwanowo</p>
Suécia	<p>Escola Técnica Superior de Chalmers – Gotenburgo</p> <p>Engenheiro e Mestre</p> <p>Instituto Têxtil – Borås</p> <p>Instituto Técnico Têxtil de Renings – Norrköping</p>
Suíça	<p>Instituto para Máquinas e Indústria Têxtil – Zurich</p> <p>Escola Têxtil de St. Gall – St. Gall</p> <p>Escola Têxtil de Zurique – Zurique</p> <p>Instituto para Química Têxtil – Zurique</p>
Turquia	<p>Faculdade de Engenharia Têxtil – Izmir</p> <p>Universidade Técnica de Instambul – Instambul</p> <p>Instituto Têxtil de Instambul – Instambul</p>

ANEXO II

DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS ESTRUTURAS DE DADOS

Neste anexo são apresentadas as principais estruturas de dados que compõem as bases de dados do sistema, o Modelo Entidade Relacionamento e as tabelas de relacionamento elaboradas na fase de análise do sistema.

1 ESTRUTURA DE DADOS

Arquivos do subsistema de entrada de dados do Grupo Virtual de Empresas - GVE.

Banco de Dados	GVE			Legenda: TIPO S = String N = Numérico M = Memorando
Tabela	EMPRESAS			
Objetivo	Armazenar dados gerais para identificação da empresa do GVE			
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO
CGC	S	14	0	CGC da empresa
Razao	S	40	0	Razão social da empresa
Nome	S	40	0	Nome fantasia da empresa
Endereco	S	35	0	Endereço da empresa
Bairro	S	20	0	Bairro
CEP	S	8	0	Número do CEP
Cidade	S	25	0	Nome da Cidade
Estado	S	2	0	Sigla do Estado
País	S	15	0	Nome do país
Telefone	S	15	0	Número do Telefone formado pelo código do país, código de área e número.
Fax	S	11	0	Número do FAX
HomePage	S	35	0	Endereço da home page
Email	S	35	0	Endereço de e-mail
Contato	S	35	0	Nome do contato
Qualidade	M	255	0	Principais certificações de qualidade
Senha	S	8	0	Senha de controle de acesso

Banco de Dados	GVE			Legenda: TIPO S = String N = Numérico M = Memorando
Tabela	ATIVIDADE			
Objetivo	Armazena as atividades de negócio dentro da cadeia têxtil			
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO
CD_ATIVIDADE	S	2	0	Identificação da atividade
DESCRICA0	S	30	0	Chave de identificação da Empresa

Banco de Dados	GVE			Legenda: TIPO S = String N = Numérico M = Memorando
Tabela	GRUPO			
Objetivo	Armazena os grupos associados as competências			
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO
CD_GRUPO	S	3	0	Identificação do grupo
COMPETENCIA	S	1	0	Identificação da Competência
DESCRICA0	S	30	0	Descrição do grupo

Banco de Dados	GVE			Legenda: TIPO S = String N = Numérico M = Memorando
Tabela	CLASSE			
Objetivo	Armazena as classe associadas as competências			
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO
CD_CLASSE	S	3	0	Identificação da classe
GRUPO	S	3	0	Identificação do grupo
COMPETENCIA	S	1	0	Identificação da Competência
DESCRICA0	S	30	0	Descrição da classe

Banco de Dados	GVE			Legenda: TIPO S = String N = Numérico M = Memorando
Tabela	PRODUTO			
Objetivo	Armazena os dados específicos da competência associada			
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO
CD_PRODUTO	S	5	0	Identificação do produto
EMPRESA	S	14	0	Identificação da empresa
GRUPO	S	3	0	Identificação do grupo
CLASSE	S	3	0	Identificação da classe
ESPECIFICAÇÃO	M	255	0	Descrição do produto

Banco de Dados	GVE			Legenda: TIPO S = String N = Numérico M = Memorando
Tabela	RECURSO			
Objetivo	Armazena os dados específicos da competência associada			
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO
CD_RECURSO	S	5	0	Identificação do recurso
EMPRESA	S	14	0	Identificação da empresa
GRUPO	S	3	0	Identificação do grupo
CLASSE	S	3	0	Identificação da classe
ESPECIFICAÇÃO	M	255	0	Especificação do recurso

Banco de Dados	GVE			Legenda: TIPO S = String N = Numérico M = Memorando
Tabela	PROCESSO			
Objetivo	Armazena os dados específicos da competência associada			
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO
CD_PROCESSO	S	5	0	Identificação do processo

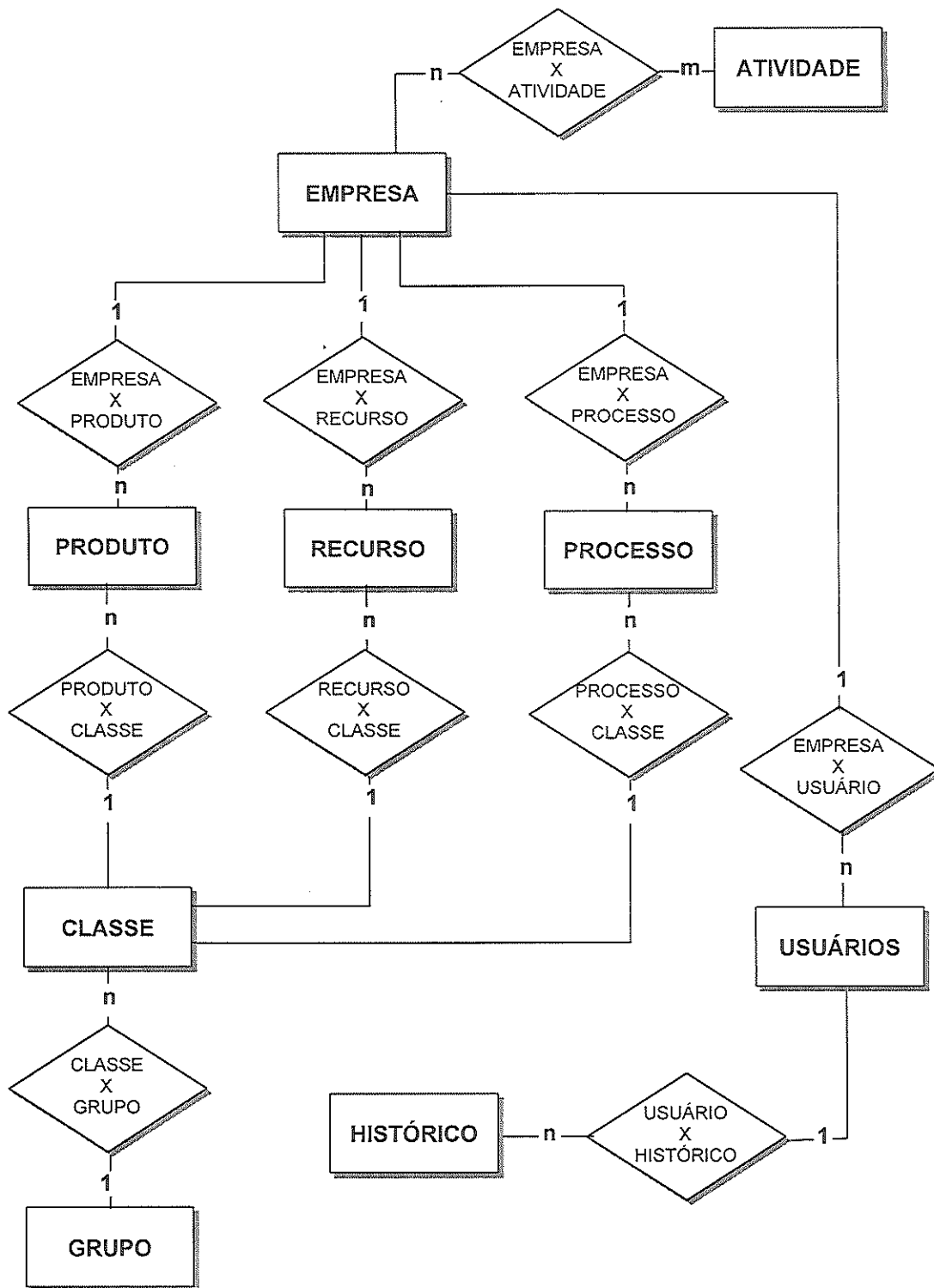
EMPRESA	S	14	0	Identificação da empresa
GRUPO	S	3	0	Identificação do grupo
CLASSE	S	3	0	Identificação da classe
ESPECIFICAÇÃO	M	255	0	Especificação do processo

Banco de Dados	USUÁRIO			Legenda: TIPO S = String N = Numérico M = Memorando
Tabela	USUÁRIOS			
Objetivo	Armazenar o cadastro geral dos usuários do sistema			
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO
CD_USUARIO	S	5	0	Código interno de identificação
NOME	S	35	0	Nome do usuário
EMPRESA	S	35	0	Nome da empresa do usuário
MAIL	S	35	0	Endereço de e-mail
ENDERECO	S	35	0	Endereço para correspondência
CEP	S	8	0	Número do cep
COMPLEMENTO	S	12	0	Complemento do endereço
CIDADE	S	25	0	Nome da cidade
ESTADO	S	2	0	Sigla do estado
TELEFONE	S	14	0	Número do telefone: cod.país, cod.área e número
FAX	S	11	0	Número do fax
SENHA	S	8	0	Senha de controle de acesso

Banco de Dados	USUÁRIO			Legenda: TIPO S = String N = Numérico M = Memorando
Tabela	HISTORICO			
Objetivo	Armazena os parâmetros de consultas efetuadas pelos usuários			
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO
CD_HISTÓRICO	S	5	0	Identificação do histórico
DATA	D	8	0	Data da consulta

HORA	T	8	0	Hora da
USUARIO	S	5	0	Identificação do usuário
COMPETENCIA	S	1	0	Identificação da competência
GRUPO	S	3	0	Identificação do grupo
CLASSE	S	3	0	Identificação da classe

2 MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO - MER



3 DEFINIÇÃO DOS RELACIONAMENTOS

Tabelas	GRUPO CLASSE				Um grupo pode ter de 0 a N classes
Cardinalidade	1xN				Uma classe só pode pertencer a um grupo
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_GRUPO	S	3	0	Identificação do Grupo	
CD_CLASSE	S	3	0	Identificação da Classe	

Tabelas	PRODUTO CLASSE				Um produto só pode pertencer a uma classe
Cardinalidade	1xN				Uma classe pode ter de 0 a n produtos
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_PRODUTO	S	3	0	Identificação do produto	
CD_CLASSE	S	3	0	Identificação da Classe	

Tabelas	RECURSO CLASSE				Um recurso só pode pertencer a uma classe
Cardinalidade	1xN				Uma classe pode ter de 0 a n recursos
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_RECURSO	S	3	0	Identificação do recurso	
CD_CLASSE	S	3	0	Identificação da Classe	

Tabelas	PROCESSO CLASSE				Um processo só pode pertencer a uma classe
Cardinalidade	1xN				Uma classe pode ter de 0 a n processos
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_PROCESSO	S	3	0	Identificação do processo	
CD_CLASSE	S	3	0	Identificação da Classe	

Tabelas	EMPRESA PRODUTO				Uma empresa pode ter de 0 a N produtos Um produto só pode pertencer a uma empresa
Cardinalidade	1xN				
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_EMPRESA	S	14	0	Identificação da Empresa	
CD_PRODUTO	S	3	0	Identificação do produto	

Tabelas	EMPRESA RECURSO				Uma empresa pode ter de 0 a N recursos Um recurso só pode pertencer a uma empresa
Cardinalidade	1xN				
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_EMPRESA	S	14	0	Identificação da empresa	
CD_RECURSO	S	3	0	Identificação do recurso	

Tabelas	EMPRESA PROCESSO				Uma empresa pode ter de 0 a N processos Um processo só pode pertencer a uma empresa
Cardinalidade	1xN				
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_EMPRESA	S	14	0	Identificação da empresa	
CD_PROCESSO	S	3	0	Identificação do processo	

Tabelas	EMPRESA ATIVIDADE				Uma empresa pode ter de 0 a N atividades Uma atividade pode pertencer de 0 a M empresas
Cardinalidade	NxM				
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_EMPRESA	S	14	0	Identificação da empresa	
CD_ATIVIDADE	S	2	0	Identificação da atividade	

Tabelas	EMPRESA USUÁRIO				Uma empresa pode Ter de 0 a N usuários Um usuário só pode pertencer a uma empresa
Cardinalidade	1xN				
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_EMPRESA	S	14	0	Identificação da empresa	
CD_USUARIO	S	5	0	Identificação do usuário	

Tabelas	USUÁRIO HISTÓRICO				Um usuário pode ter de 0 a N históricos Um histórico só pode pertencer a um usuário
Cardinalidade	1xN				
NOME DOS ATRIBUTOS	TIPO	TAM.	DEC.	DESCRIÇÃO do CAMPO	
CD_USUARIO	S	5	0	Identificação do usuário	
CD_HISTORICO	S	5	0	Identificação do histórico	

ANEXO III

PRINCIPAIS TELAS DO SISTEMA

A seguir são apresentadas as principais página Web do Sistema .

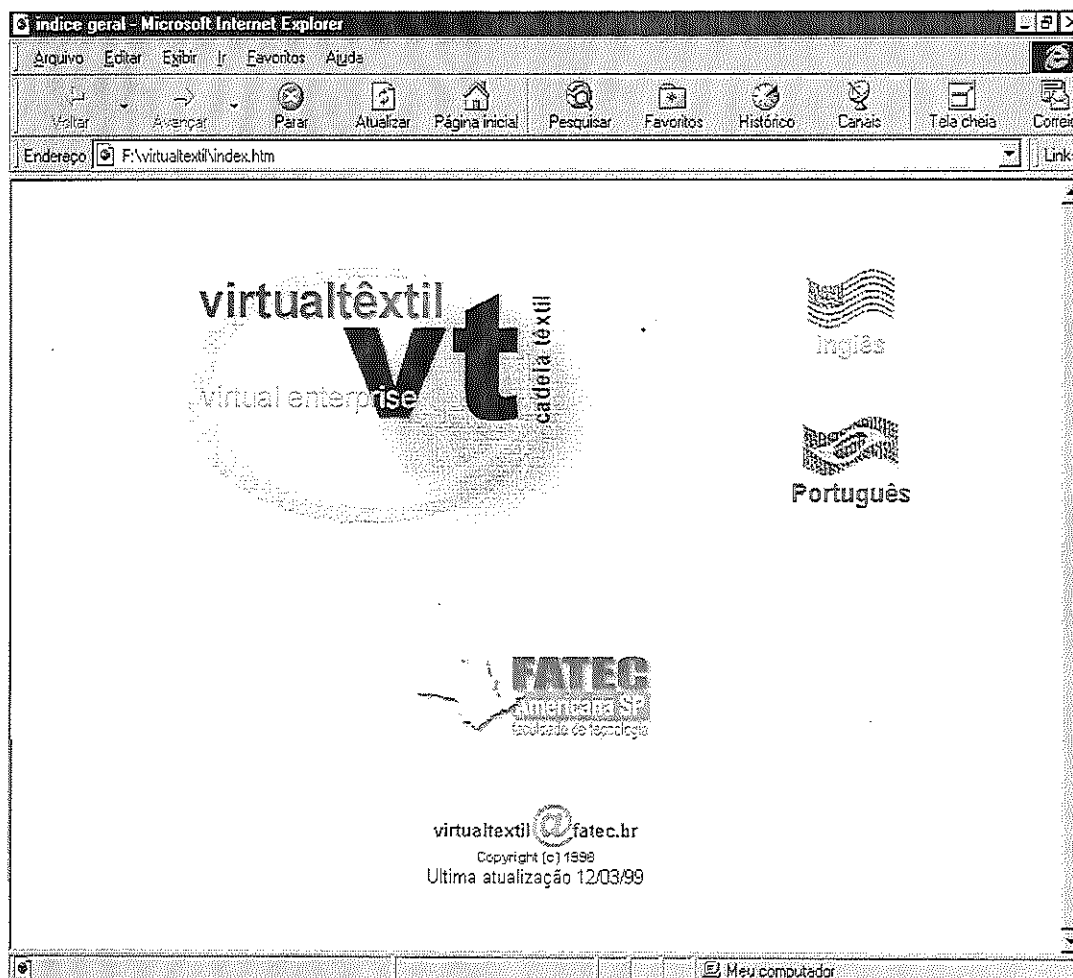


Figura II.1 página principal de acesso ao virtualtêxtil

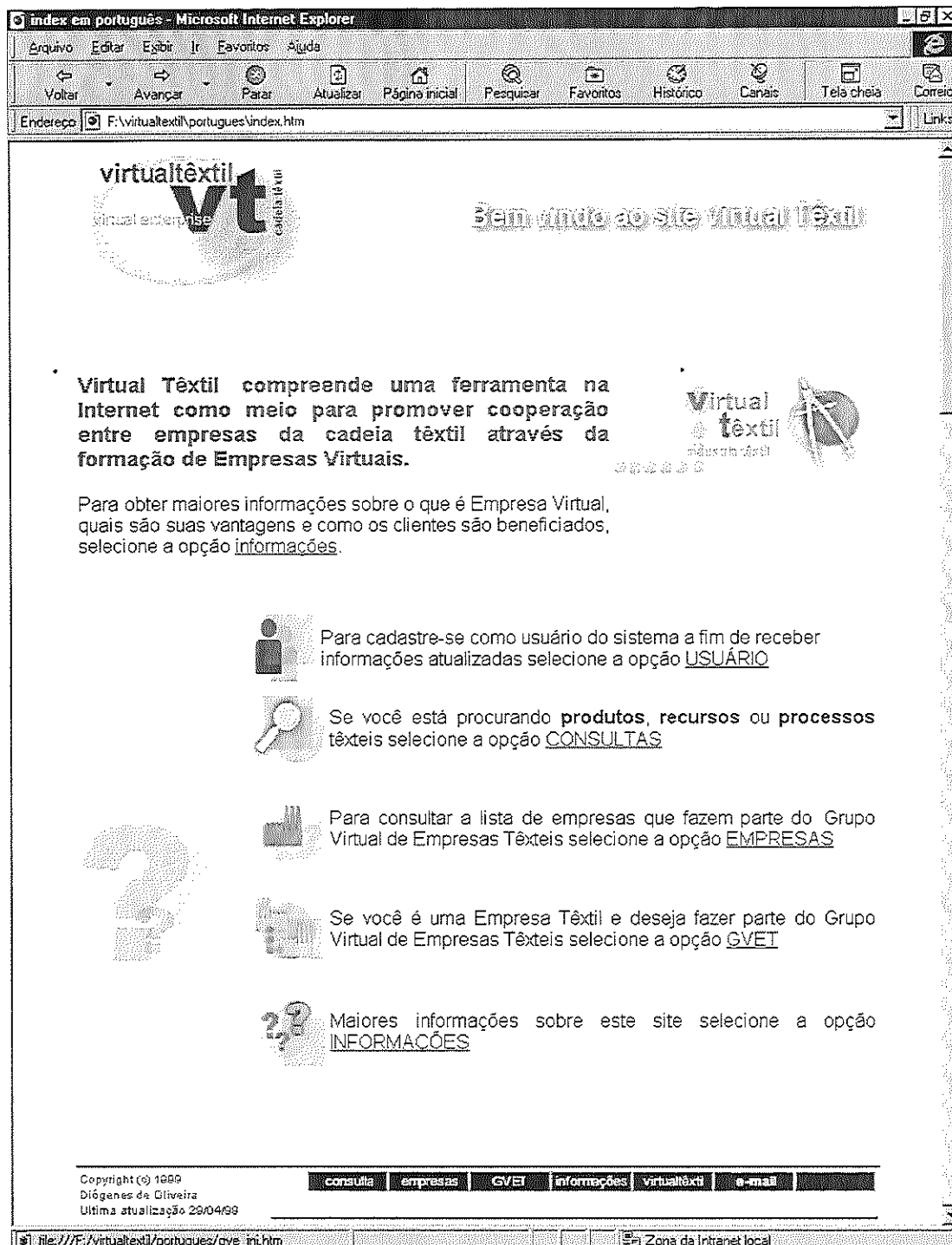



Figura II.2 página que contém as principais opções

Usuário do Sistema Cadastro Preencha todos os campos corretamente - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Ir Favoritos Ajuda

Voltar Avançar Parar Atualizar Página inicial Pesquisar Favoritos Histórico Cenais Tela cheia Correio

Endereço F:\virtualtextil\usuario.htm Links



[consulta](#) | [empresas](#) | [GVEI](#) | [informações](#) | [virtualtextil](#) | [e-mail](#)

Usuário do Sistema

Cadastro

Preencha todos os campos corretamente, ao terminar pressione o botão ENVIAR DADOS. Em seguida, você receberá um código de identificação (ID) que deverá ser utilizado nas próximas consultas.

Nome:

Empresa:

E-mail:

Endereço:

CEP: Complemento:

Cidade: Estado:

Telefone: Cod. País: Cod. Área: Número:

Fax:

Senha: Confirme Senha:

Lembrete

Copyright (c) 1998
 Diógenes de Oliveira
 Última atualização 05/04/99

[consulta](#) | [empresas](#) | [GVEI](#) | [informações](#) | [virtualtextil](#) | [e-mail](#)

Meu computador

Figura II.3 página de cadastro de usuários

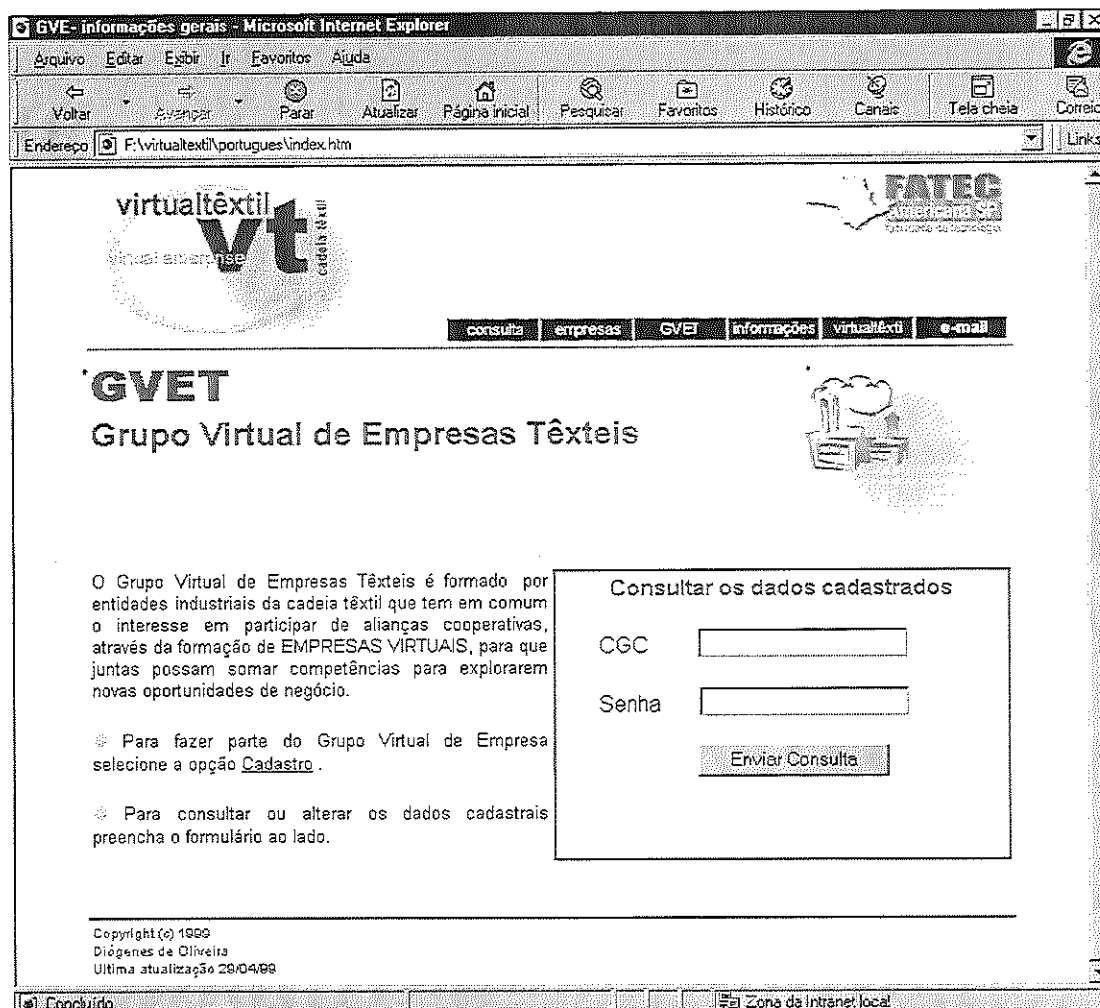


Figura II.4 página que dá acesso ao cadastro de empresas

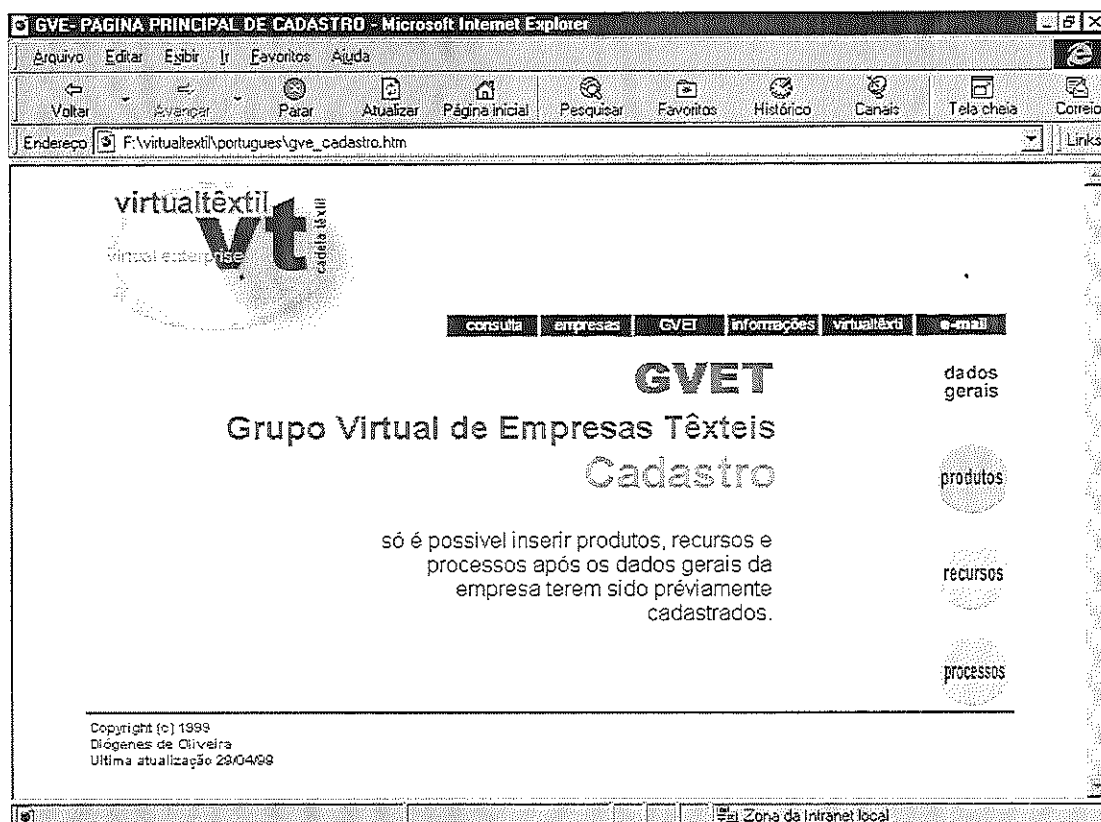


Figura II.5 página com as opções de cadastro do GVET

GVET - CADASTRO DADOS GERAIS - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Ir Favoritos Ajuda

Voltar Avançar Parar Atualizar Página Inicial Pesquisar Favoritos Histórico Canais Tela cheia Correio

Endereço F:\Virtualtextil\portugues\gve_gerais.htm

virtualtêxtil
Virtual Enterprise
vt
têxtil

consulta empresas GVET informações virtualtêxtil e-mail

GVET

Grupo Virtual de Empresas Têxteis

Cadastro

Preencha todos os campos do formulário abaixo corretamente . Ao terminar, pressione o botão ENVIAR DADOS. Após a validação dos dados pelo computador central, você receberá através de e-mail um número de inscrição que será a sua chave para todas as outras operações no Sistema.

Dados Gerais

Razão Social:

Nome Fantasia:

CGC:

Contato:

Endereço:

Bairro: CEP:

Cidade: Estado:

Telefone: País: Área: Número: Fax:

Home Page:

E-Mail:

Atividade Principal:

Atividade Secundária:

Controle de Qualidade
Informe as certificações de qualidade

Copyright (c) 1998
Diógenes de Oliveira
Última atualização 28/04/98

Zona da Intranet local

Figura II.6 página de cadastro geral das empresas

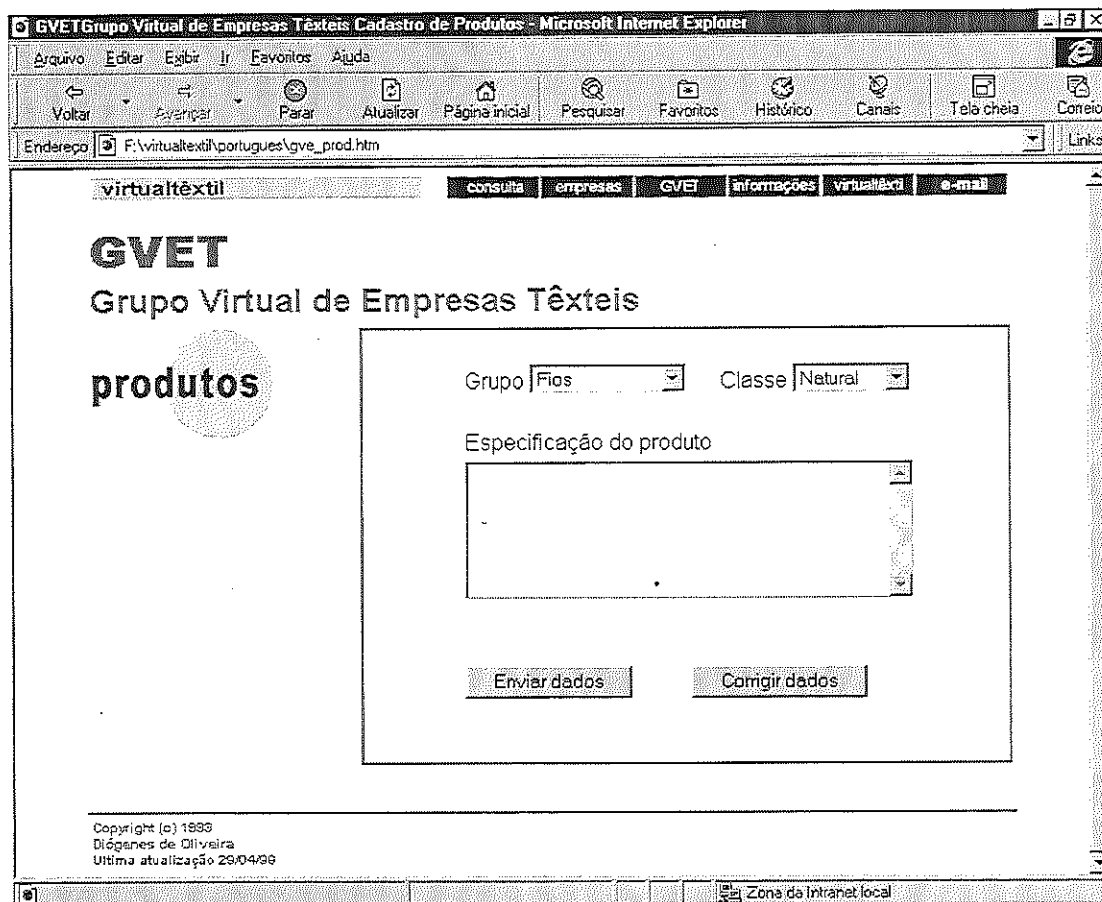


Figura II.7 página de cadastro de produtos

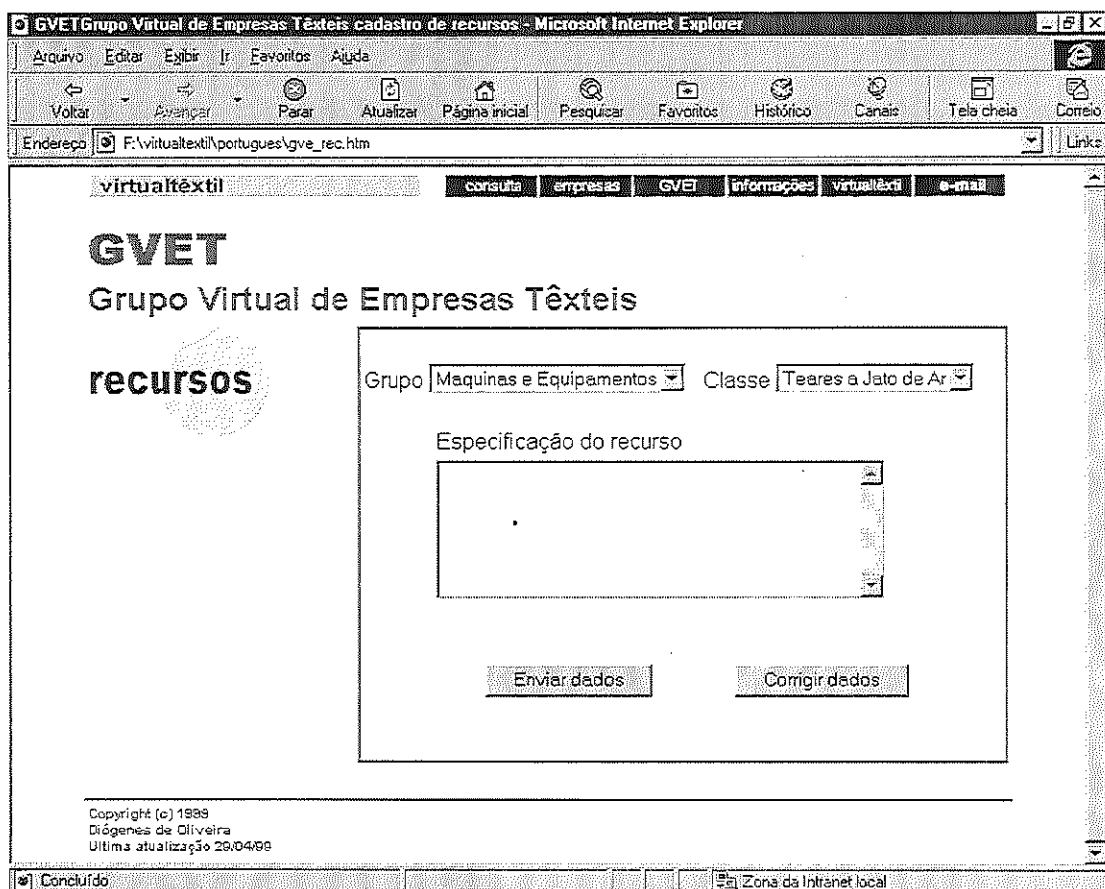


Figura II.8 página de cadastro de recursos

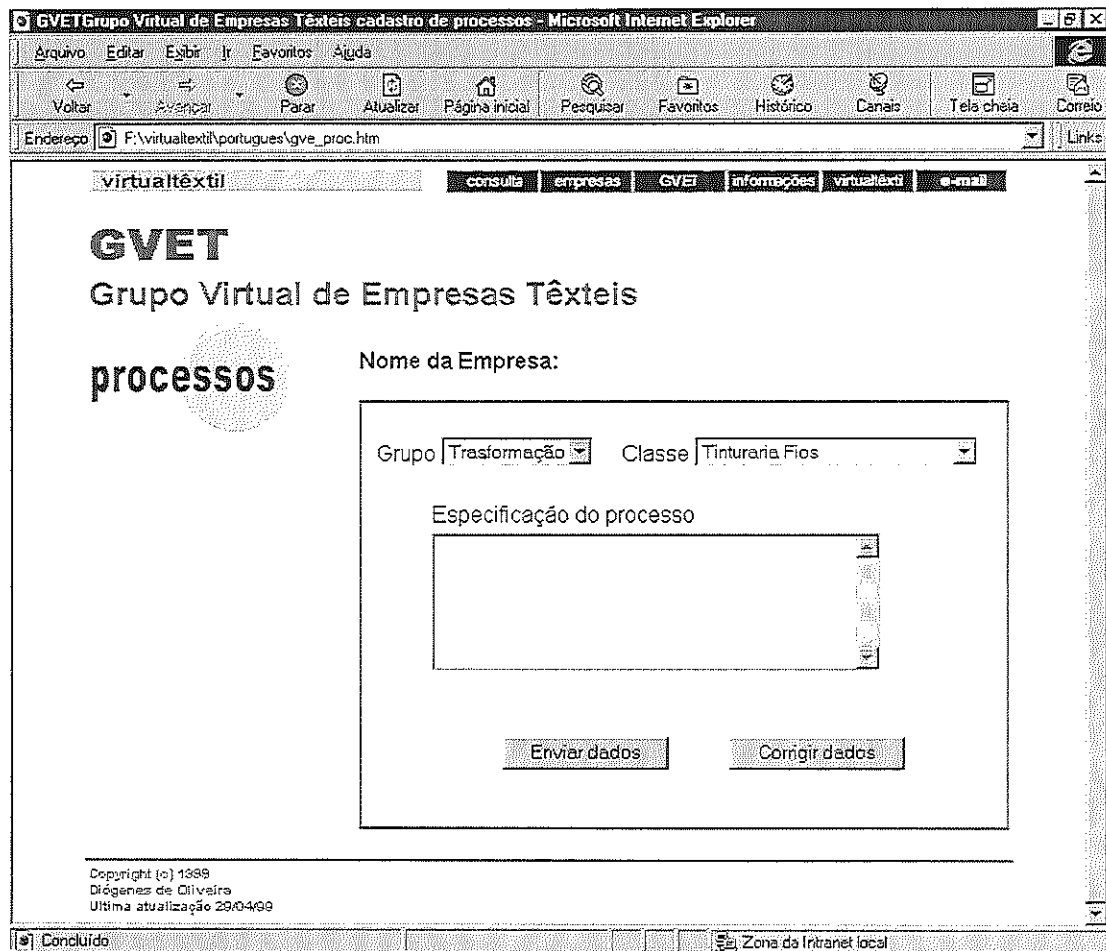


Figura II.9 página de cadastro de processos

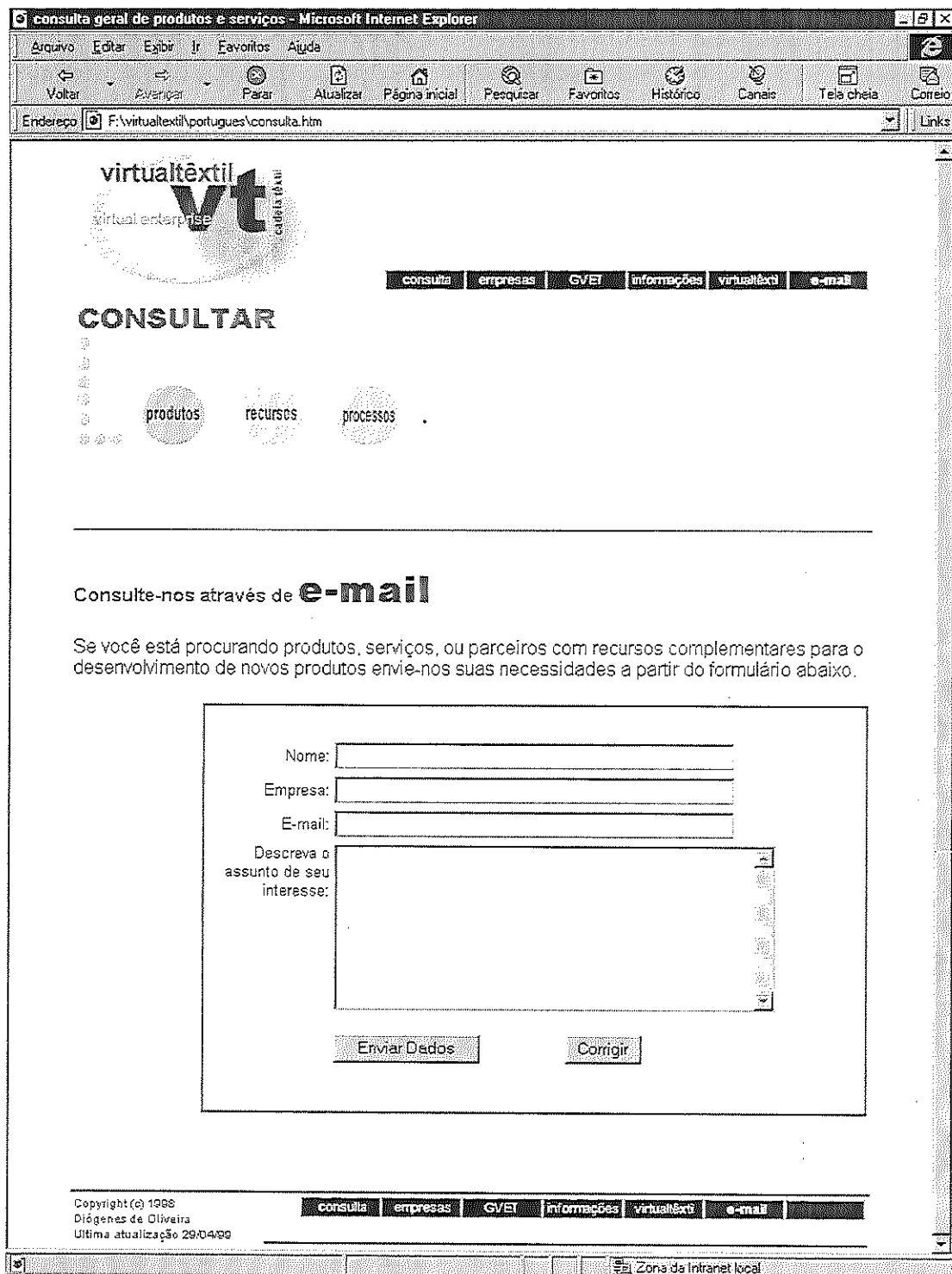


Figura II.10 página que dá acesso ao subsistema de consultas

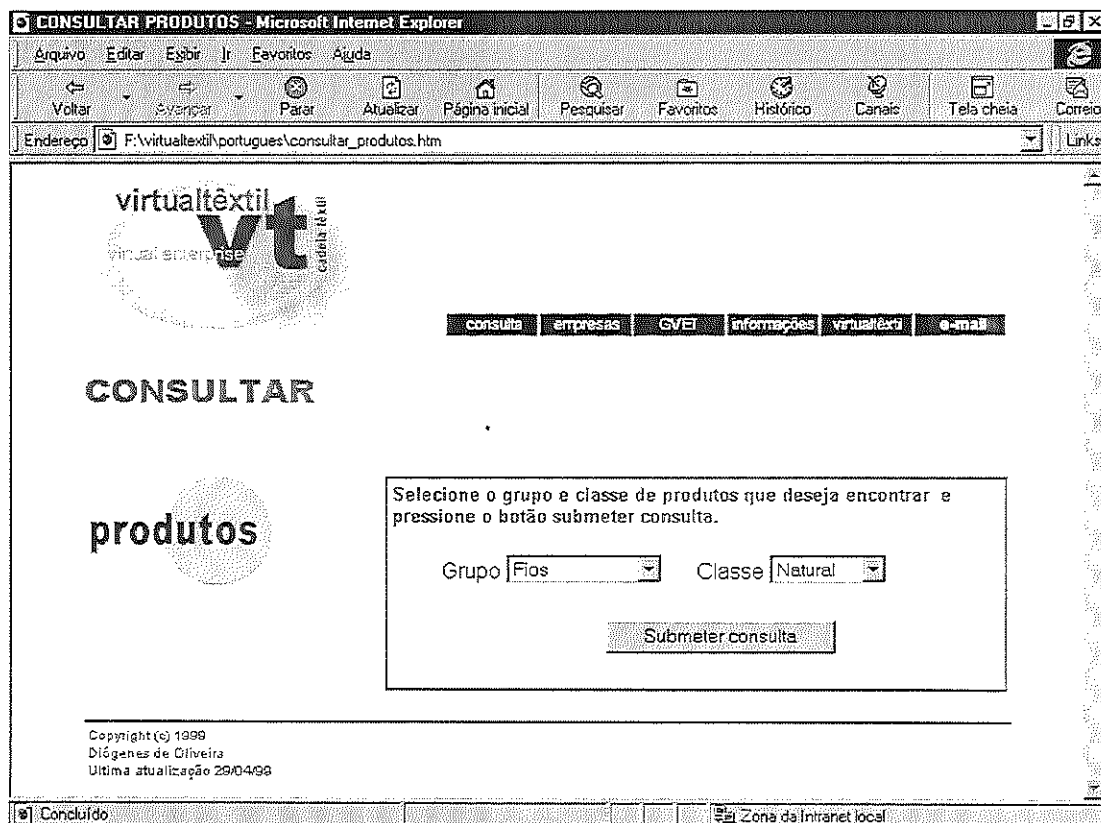


Figura II.11 página para consultar produtos

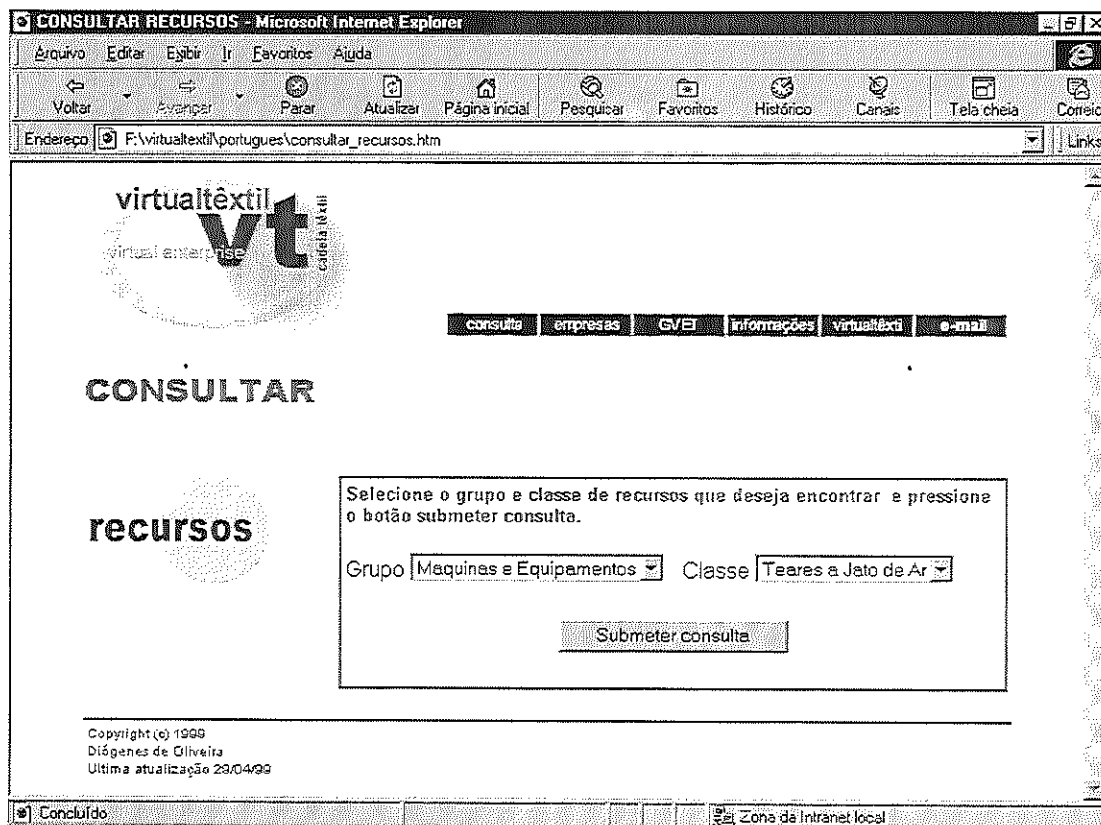


Figura II.12 página para consultar recursos

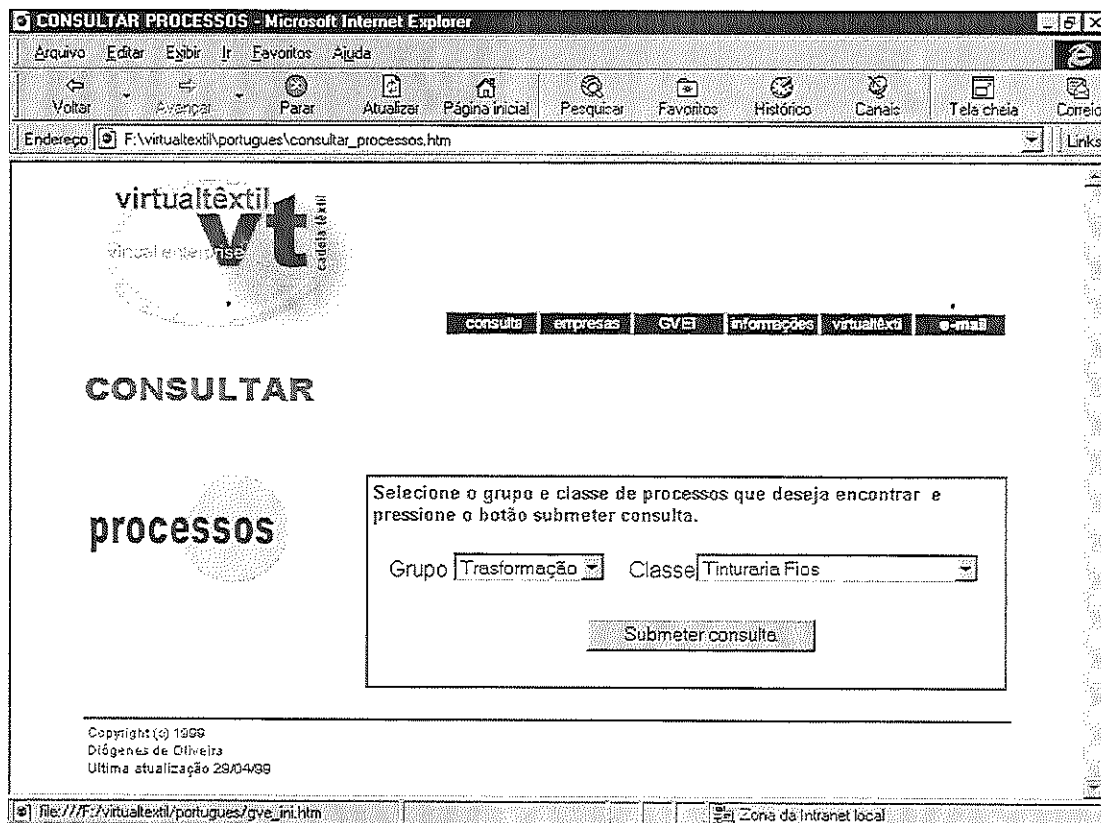


Figura II.13 página para consultar processos

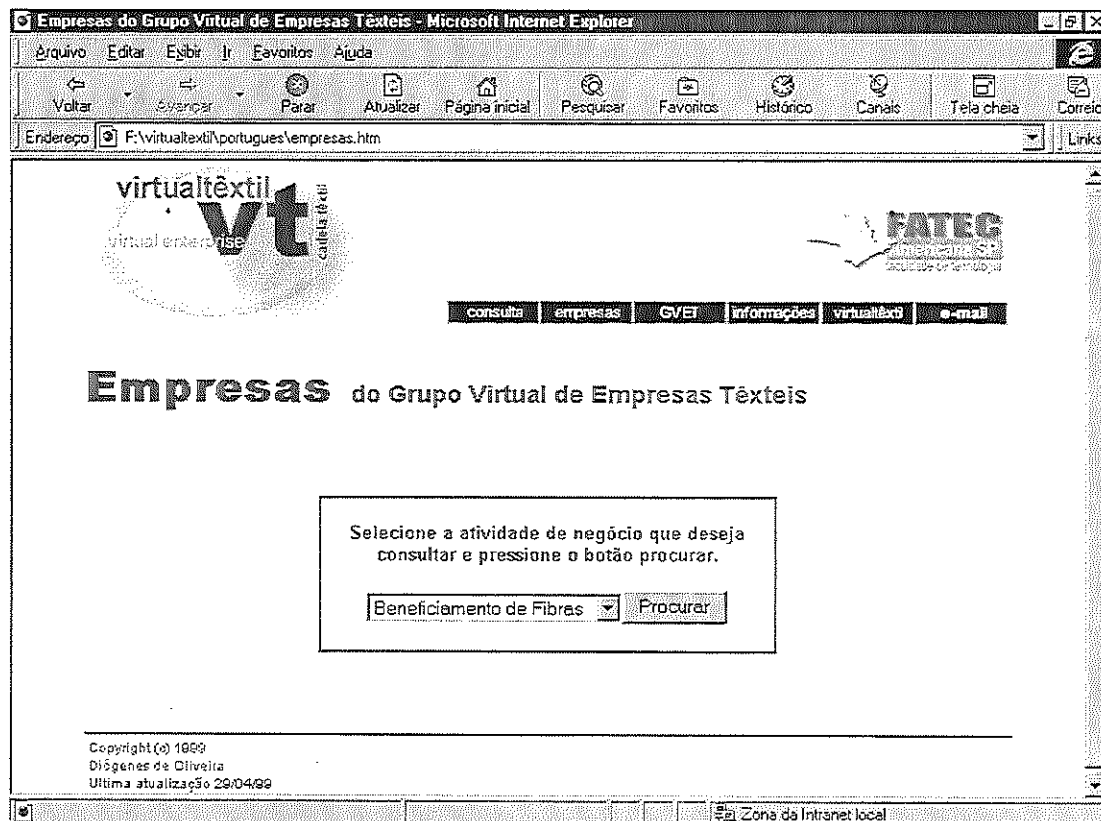


Figura II.14 página para consultar empresas