

CENTRO UNIVERSITÁRIO FEEVALE

JULIANO FÉLIX DA SILVA

**SISTEMA ESPECIALISTA LEGAL: UM ASSISTENTE PARA O CÓDIGO DE
DEFESA DO CONSUMIDOR**

Novo Hamburgo, dezembro de 2004.

JULIANO FÉLIX DA SILVA

**SISTEMA ESPECIALISTA LEGAL: UM ASSISTENTE PARA O CÓDIGO DE
DEFESA DO CONSUMIDOR**

**Centro Universitário Feevale
Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas
Curso de Ciência da Computação
Trabalho de conclusão de curso**

**Professor orientador: Ms. Fabian Viégas
Professor co-orientador: Ms. Leandro Schmitt**

Novo Hamburgo, dezembro de 2004.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO(CIP)
Centro Universitário Feevale, RS, Brasil

Silva, Juliano Félix da

Sistema especialista legal : um assistente para o código de defesa do consumidor / Juliano Félix da Silva ; Orientador Fabian Viégas , co-orientador Leandro Schmitt. – Novo Hamburgo : Feevale, 2004

165f. : il.; 28cm.

Inclui bibliografia.

Trabalho de conclusão do curso de Ciência da Computação do Centro Universitário Feevale.

1. Inteligência artificial 2. Sistemas especialistas(Computação) 3. Defesa do consumidor - Legislação I. Viégas, Fabian II. Schmitt, Leandro III. Título.

CDU 004.891

Bibliotecária responsável: Gina Maria da Gama CRB 10/1478

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, em especial meu orientador, Prof. Fabian Viégas e meu co-orientador Prof. Leandro Schmitt, que acreditou nesta idéia. Agradeço a minha família por sempre estar presente nas horas que precisei e especialmente a minha mãe que sempre me incentivou a estudar.

RESUMO

Este trabalho aborda a utilização de técnicas de Inteligência Artificial na área de Sistemas Especialistas, demonstrando algumas metodologias de representação do conhecimento, dentre as quais ressalta-se sistemas baseados em regras, foco de estudo deste trabalho. O Direito do Consumidor foi à área escolhida para representar tal conhecimento especializado, onde o desenvolvimento de uma aplicação inteligente para auxílio na tomada de decisões dará origem ao Sistema Especialista Legal.

Palavras-chaves: Inteligência Artificial, Sistemas Especialistas, Sistemas Especialistas Legais, Direito do Consumidor.

ABSTRACT

The present work shows the use of Artificial Intelligence techniques in the Expert Systems area, presenting some methodologies of knowledge representation among which are the rules based systems, target of this work. The consumer law was the area chosen to represent this specialized knowledge, were the development of an intelligent application on the decision-making process will originate the Legal Expert System.

Key-words: Artificial Intelligence, Expert System, Legal Expert System, Consumer Law.

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT	6
LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE TABELAS.....	9
LISTA DE ABREVIATURAS.....	10
INTRODUÇÃO	11
1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	14
1.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTAÇÃO CONVENCIONAL	15
1.2 APRENDIZAGEM, RACIOCÍNIO E REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO	16
2 SISTEMAS ESPECIALISTAS	17
2.1 DEFINIÇÕES	17
2.2 CARACTERÍSTICAS E VANTAGENS	18
2.3 DIFERENÇAS ENTRE SISTEMAS ESPECIALISTAS E SISTEMAS COMPUTACIONAIS CONVENCIONAIS.....	19
2.4 DIFERENÇAS COM OS ESPECIALISTAS HUMANOS.....	21
2.5 FUNDAMENTAÇÃO	21
2.5.1 <i>Aplicações dos Sistemas Especialistas</i>	22
2.6 FORMA DE ORGANIZAÇÃO	24
2.7 ARQUITETURA DE SISTEMAS ESPECIALISTAS.....	25
2.7.1 <i>Base de Conhecimento</i>	27
2.7.2 <i>Motor de Inferência</i>	27
2.7.3 <i>Interface</i>	29
2.8 AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO	30
2.8.1 <i>Engenheiro do Conhecimento</i>	31
2.8.2 <i>Especialista</i>	33

2.8.3 Etapas de Aquisição do Conhecimento	35
2.8.4 Métodos de Aquisição do Conhecimento	35
2.8.5 Problemas e Erros na Aquisição do Conhecimento	39
2.9 REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO	40
2.9.1 Tripla Objeto – Atributo-Valor	41
2.9.2 Redes Semânticas	42
2.9.3 Lógica Proposicional	44
2.9.4 Frames ou Quadros	46
2.9.5 Regra de Produção	48
2.9.5.1 Encadeamento Para Frente ou <i>Forward-Chaining</i>	52
2.9.5.2 Encadeamento Para Trás ou <i>Backward-Chaining</i>	53
2.9.6 Raciocínio Baseado em Casos	54
2.10 Ferramentas Para o Desenvolvimento de Sistemas Especialistas	56
3 SISTEMAS ESPECIALISTAS LEGAIS	59
3.1 O SISTEMA JURÍDICO	60
3.2 RACIOCÍNIO JURÍDICO	62
3.2 INFORMÁTICA JURÍDICA	64
3.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITO	65
3.4 REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO LEGAL	65
3.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS ESPECIALISTAS LEGAIS	68
4 EXPERT SINTA: UMA FERRAMENTA PARA IMPLEMENTAR SISTEMAS ESPECIALISTAS	71
4.1 ESTRUTURA DAS REGRAS DO <i>EXPERT SINTA</i>	73
4.2 O MÉTODO DE EXTRAÇÃO PROCEDURAL DE CONHECIMENTO DO <i>EXPERT SINTA</i>	75
5 O DIREITO DO CONSUMIDOR	76
5.1 O Código de Defesa do Consumidor	78
6 MODELAGEM DO SISTEMA ESPECIALISTA LEGAL	79
6.1 Aquisição do Conhecimento	79
6.1.1 Entrevista Com o Especialista	79
6.1.2 Análise	80
6.1.3 Lista de Fatos	80
6.1.4 Decomposição de Metas	81
6.2 Definição da Base de Conhecimento	83
6.2.1 Criação das Variáveis do Sistema	83
6.2.3 Definição dos Objetivos do Sistema	85
6.2.4 Definição da Interface Com o Usuário	86
6.2.5 Regras de Produção do Sistema	87
6.2.6 Funcionamento do Sistema	90
6.3 Considerações Gerais	97
CONCLUSÃO	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104

ANEXO A - QUESTIONÁRIO	109
ANEXO B – CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR.....	119

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Relação entre SBC e SE (WATERMAN, 1986).....	25
Figura 2.2: Arquitetura de um SE	26
Figura 2.3: Mecanismo de Inferência (GSI, 2004).....	29
Figura 2.4: Aquisição do Conhecimento (WATERMAN, 1986)	31
Figura 4.1: Arquitetura Simplificada do <i>Expert</i> SINTA (LIA, 2004).....	79
Figura 4.2: Regras de Produção do <i>Expert</i> SINTA (LIA, 2004).....	81
Figura 6.1: Árvore de Decisão.....	91
Figura 6.2: Pergunta 1.....	100
Figura 6.3: Pergunta 2.....	101
Figura 6.4: Pergunta 3.....	101
Figura 6.5: Pergunta 4.....	102
Figura 6.6: Pergunta 5.....	102
Figura 6.7: Pergunta 6.....	103
Figura 6.8: Pergunta 7.....	103
Figura 6.9: Resultados	104
Figura 6.10: Visualização das Regras.....	105
Figura 6.11: Árvore de Pesquisa	106
Figura 6.12: Fundamentação Legal.....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Diferenças entre Computação Convencional e IA.....	14
Tabela 2 - Diferenças entre Sistemas Convencionais e SE	19
Tabela 3 - Diferenças entre os SE e o Especialista Humano	20
Tabela 4 - Apresentação de uma Tripla O-A-V	44
Tabela 5 - Formalização de uma Rede Semântica	45
Tabela 6 - Representação Baseada em Quadros	49
Tabela 7 - Lista de Fatos.....	90
Tabela 8 - Lista das Variáveis	93
Tabela 9 - Lista de Valores da Variável Objetivo.....	94
Tabela 10 - Lista das Variáveis com Perguntas	96

LISTA DE ABREVIATURAS

ADCT	Ato das Disposições Constitucionais Transitórias
AG	Algoritmos Genéticos
AIA	Algoritmos Indutivos e Analíticos
CDC	Código de Defesa do Consumidor
CF	Constituição Federal
CN	Congresso Nacional
EC	Engenharia do Conhecimento
ES	<i>Expert Systems</i>
IA	Inteligência Artificial
LN	Linguagens Naturais
LES	<i>Legal Expert Systems</i>
O-A-V	Objeto-Atributo-Valor
RBC	Raciocínio Baseado em Casos
RNA	Redes Neurais Artificiais
SBC	Sistemas Baseados em Conhecimentos
SC	Sistema Convencional
SE	Sistemas Especialistas
SEL	Sistemas Especialistas Legais
SJ	Sistema Jurídico
VCL	<i>Visual Component Library</i>

INTRODUÇÃO

Dentre as várias técnicas da Inteligência Artificial (IA), os Sistemas Especialistas (SE) são uma das mais bem sucedidas e usadas. Desde os anos 80, quando foram introduzidos comercialmente, os SE são usados em áreas como negócios, ciências, engenharia, manufatura, entre outras, auxiliando especialistas humanos e ou usando conhecimento adquirido destes para resolver problemas em domínios específicos.

No domínio do Direito, a chamada informática jurídica, em seus primeiros anos (1959) foi substancialmente informática documentária, isto é, criação, gestão e recuperação de dados, em bancos de dados que continham informações especificamente jurídicas (leis, doutrinas e jurisprudências) ou de interesse jurídico. Pouco a pouco se passou a obter verdadeiros atos jurídicos como certidões, atribuições de juiz e sentenças pré-modeladas. Tratava-se da informática jurídica de gestão (1969), voltada para o auxílio no gerenciamento de determinados atos jurídicos. Com a exatidão das informações e os procedimentos confiáveis deu origem a informática jurídica decisional (1975). A partir deste ponto de vista, e tendo em vista que a ciência jurídica é uma das ciências mais estruturadas dentre as ciências sociais, dotada, portanto, de uma linguagem técnica bastante precisa e universal, é possível se pensar na construção de um SE voltado para o Direito: um Sistema Especialista Legal (SEL).

Como a maioria dos SE está baseada, de forma geral, em regras, a área jurídica é apropriada à aplicação de tais sistemas por ser regida por princípios, leis, normas e regulamentos constitutivos do ordenamento jurídico.

Motivado pelo estudo e a implementação de sistemas especialistas legais, este trabalho tem como objetivo um grande desafio, implementar um sistema especialista legal para auxílio à tomada de decisão, que atue num campo de domínio específico do conhecimento jurídico: O Direito do Consumidor, e que será capaz de dar o enquadramento legal às várias situações das relações de consumo. Basicamente, é o chamado sistema especialista em si, que realiza suas tarefas por meio de um sistema de inferências, em uma área de domínio específico. A escolha pela legislação do Código de Defesa do Consumidor (CDC) se deu pela pequena quantidade de informações que se têm e pela objetividade que elas trazem.

Nos capítulos iniciais foram definidos conceitos importantes da área de IA, principalmente no estudo de Sistemas Especialistas (SE). Também foram pesquisadas ferramentas de desenvolvimento de SE e realizadas pesquisas bibliográficas sobre o assunto relacionado ao tema do trabalho, ou seja, Sistemas Especialistas Legais (SEL).

No capítulo quatro, é apresentada a ferramenta computacional chamada *Expert SINTA* que utiliza um modelo de representação do conhecimento baseado em regras de produção e probabilidades, tendo como objetivo principal simplificar o trabalho de implementação de sistemas especialistas através do uso de uma máquina de inferência compartilhada, que será utilizada para a implementação do SEL.

No capítulo seguinte buscou-se pesquisar sobre o tema: Direito do Consumidor e a legislação que trata sobre o Código de Defesa do Consumidor (CDC), área de domínio específico do sistema especialista legal.

No último capítulo, é apresentada a modelagem do sistema, contendo todas as etapas de desenvolvimento do projeto, tais como métodos de aquisição do

conhecimento, criação de uma base de conhecimento contendo variáveis para identificar os fatos e os objetivos a serem alcançados, e as regras representando as várias possibilidades de manipulação daqueles fatos ou as relações entre eles.

No decorrer da implementação do sistema demonstrou-se, ao especialista, um exemplo do funcionamento do sistema e de suas características, com o objetivo de motivá-lo a participar do aperfeiçoamento da versão final, validando e avaliando este modelo. Por fim, o especialista testou e validou o modelo tirando dúvidas, sugerindo mudanças e inserções de outros módulos no sistema. Pode-se, com isto, criar outras bases de conhecimentos. Novas variáveis e regras serão acrescentadas tornando o sistema modular e mais abrangente.

1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A disciplina de Inteligência Artificial (IA), no sentido de ciência, estuda a emulação do comportamento e inteligência humana através de máquinas. A utilização deste termo pela primeira vez é atribuída a John McCarthy e Marvin Minsky, que em 1956, em Dartmouth College, propôs a criação de uma nova disciplina a que se daria o nome de Inteligência Artificial e que visaria reproduzir comportamentos inteligentes com o auxílio de uma máquina. Segundo McCarthy:

“Inteligência Artificial é a capacidade de uma máquina de realizar funções que se fossem realizadas pelo ser humano seriam consideradas inteligentes”. (MCCARTHY, 1956).

Estas funções são, por exemplo, raciocínio, fala, compreensão, aprendizado, linguagem natural, tomada de decisão, organização, adaptação, verificação de resultado, controle, não determinismo, entre outras.

Hoje existem vários campos de estudo dentro da IA com propósitos de dotar a máquina de capacidade de raciocínio, aprendizado e representação de conhecimento nos quais pode-se citar:

- **Processamento de Linguagem Natural:** visa permitir que as pessoas interajam com o computador da maneira que estão

habitadas a se comunicar, utilizando expressões da linguagem humana;

- **Robótica:** que aliada a Engenharia busca implementar as funções de movimento, percepção e controle à máquina;
- **Processamento do Conhecimento:** refere-se ao armazenamento de conhecimento pelo computador de forma a poder ser utilizado para na resolução de problemas, como é feito pelos Sistemas Especialistas (SE).

1.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTAÇÃO CONVENCIONAL

Como forma de auxiliar na compreensão da definição de IA, a tabela 1 enfoca as principais diferenças entre as tecnologias de implementação da computação convencional e a IA.

Tabela 1 - Diferenças entre Computação Convencional e IA

Computação Convencional	Inteligência Artificial
Busca por Algoritmo ¹	Busca Heurística ²
Controle Explícito	Controle Implícito
Conhecimento Implícito	Conhecimento Explícito
Difícil Modificar	Fácil Modificação
Respostas Corretas	Respostas Satisfatórias
Processamento Principalmente Numérico	Processamento Fundamentalmente Simbólico
Processo de Solução Determinístico ³	Processo de Solução Não-Determinístico

Fonte: (WATERMAN, 1986).

¹Algoritmo é a descrição, de forma lógica, dos passos a serem executados no cumprimento de determinada tarefa.

²Heurística é todo o conhecimento que pode ser representado através de regras, desenvolvido através da intuição, experiência e julgamento. Computacionalmente, diz-se do método empregado por uma rotina, ou seja, por um procedimento regido por um conjunto de regras, na qual o computador trata um problema não por um algoritmo direto, mas pelo método de tentativas, o que significa não haver uma garantia de solução ou da melhor solução.

³Determinístico é o modelo no qual o estado de um sistema é definido por causas que se podem determinar e identificar e descrito adequadamente sem recorrer a elementos probabilísticos. É o modelo matemático que determina os resultados, exatamente, a partir das condições iniciais.

1.2 APRENDIZAGEM, RACIOCÍNIO E REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

De uma forma geral, a aprendizagem é a capacidade que um agente ou sistema tem de melhorar o seu desempenho em uma classe de tarefas como resultado da experiência. Dentre os sistemas que mais se caracterizam pela implementação da aprendizagem em máquina, de acordo com Rover (2001), estão as redes neurais artificiais (RNA), os algoritmos genéticos (AG), os algoritmos indutivos e analíticos (AIA) e os sistemas de Raciocínio Baseado em Casos (RBC).

O raciocínio é um processo de entendimento do mundo em que é utilizado um conjunto definido de regras (processos estruturados) sobre um conhecimento específico e não necessariamente estruturado. Dessa forma, raciocinar é fazer transformações (julgamento, reconhecimento) de informações, ou seja, é definir uma procura (busca) num espaço de estados. Entre outros, ele pode ser dedutivo (válido), onde é logicamente impossível que sua conclusão seja falsa enquanto suas premissas são verdadeiras, o que determina sua inferência que parte do genérico para o específico. O indutivo ocorre quando é logicamente possível que sua conclusão seja falsa, na medida em que existam fatos não considerados entre as suas premissas (ditas verdadeiras). Sua inferência parte do específico para o genérico. (ROVER, 2001).

Representação do conhecimento é o processo de escolha de um formalismo de representação do conhecimento apropriado, no qual o conhecimento adquirido é codificado tornando-se assim, cômodo para a manipulação por computador.

Para construir sistemas inteligentes são feitas determinadas escolhas de modelação, e uma delas é a representação (equações, associações, procedimentos). Exemplo de Sistemas Baseados em Conhecimento são os SE e os sistemas de RBC, na medida que possuem tecnologia de representação declarativa do conhecimento, própria da IA. (ROVER, 2001).

2 SISTEMAS ESPECIALISTAS

Se olharmos como uma forma de programação baseada em heurística e como uma área de conhecimento permanente ao campo da IA, pode-se considerar os Sistemas Especialistas (SE) como uma área recente, iniciada no começo dos anos 70. Entre os exemplos clássicos de SE que surgiram naquela época estão o MYCIN criado para diagnosticar doenças infecciosas na qual a representação de conhecimento baseava-se em regras probabilísticas, e o PROSPECTOR criado com o objetivo de auxiliar geólogos envolvidos em prospecção mineral.

2.1 DEFINIÇÕES

Segundo Feigenbaum (1981), SE são sistemas que solucionam problemas no nível de um especialista humano que tenha acumulado um conhecimento exigido na resolução destes problemas.

Já para Beyon (1991), SE é um sistema de computação que usa representação de conhecimento ou perícia humana num domínio particular (área de interesse específico) de forma a executar funções semelhantes às de um especialista humano nesse domínio.

Rover (1991) por sua vez diz que é um sistema de computação que tem uma grande base de conhecimento em um restrito domínio, e usa um complexo

encadeamento de inferências para desempenhar tarefas que um especialista poderia executar.

Há ainda Abel (1995) que se refere a SE como sendo uma classe de sistemas de IA desenvolvidos para servirem como consultores na tomada de decisões que envolvam áreas restritas da Ciência, normalmente apenas dominadas por especialistas humanos.

Pode-se dizer então, que SE é um sistema baseado em conhecimentos de um especialista em uma determinada área, e tais conhecimentos (informações) são extraídos da base de conhecimentos através de regras específicas (regras de produção). Este assunto será abordado profundamente mais adiante neste capítulo.

2.2 CARACTERÍSTICAS E VANTAGENS

Rover (2001), Giarratano (1998) e Nikolopoulos (1997) citam as seguintes características e vantagens dos SE:

- Alta performance;
- Tempo de resposta adequado ao problema em questão;
- Respostas estáveis, completas e não emocionais, subjetivas;
- Confiabilidade, pois, caso contrário, não será usado;
- Fácil entendimento;
- Flexibilidade ao incluir, excluir e alterar o conhecimento;
- Disponibilidade de espaço para novos conhecimentos;
- Representação do conhecimento de mais de um especialista;
- Permite explicação, justificação mais elaborada dos passos e respostas dadas;
- Justificar o conhecimento do sistema;
- Utilização de raciocínio simbólico;
- Habilidade de resolver problemas complexos de forma mais rápida que os sistemas convencionais;

- Pode diminuir custos, reduzir tempos e aumentar a qualidade das decisões;
- Pode substituir, em alguns casos, um especialista humano, ou ao menos tornar as informações mais acessíveis.

Outras características importantes são aquelas que dizem respeito ao problema em questão, isto é, deve-se analisar, a princípio, se o mesmo pode ser resolvido, satisfatoriamente, através da tecnologia dos Sistemas Especialistas. Tais características, segundo Lemos (1996), são:

- Problema requer manipulação simbólica;
- Problema requer solução heurística;
- Problema possui valor prático;
- Problema possui tamanho realizável.

2.3 DIFERENÇAS ENTRE SISTEMAS ESPECIALISTAS E SISTEMAS COMPUTACIONAIS CONVENCIONAIS

Sistema Convencional (SC) é baseado em um algoritmo, emite um resultado final correto e processa um volume de dados de maneira repetitiva enquanto que um Sistema Especialista (SE) é baseado em uma busca heurística e trabalha com problemas para os quais não existe uma solução convencional organizada de forma algorítmica disponível ou é muito demorada. (GSI, 2004).

Segundo Lemos (1996), muitos autores enfocam as principais diferenças entre as tecnologias de implementação dos Sistemas Especialistas e dos Sistemas Computacionais Convencionais, como forma de auxiliar-nos na compreensão da definição dos Sistemas Especialistas.

Os Sistemas Computacionais Convencionais são, basicamente, constituídos de algoritmos, onde o programador define todos os passos que os programas devem executar, e de uma base de dados, especialmente numéricos. Por sua vez, os Sistemas Especialistas introduziram uma importante mudança no que diz respeito à filosofia de programação, sendo constituídos, basicamente, de uma base de conhecimento e de processos de inferências.

Os padrões de programação podem ser classificados em: programação procedural e programação não-procedural.

A programação procedural, também chamada de programação algorítmica ou programação computacional convencional, caracteriza-se pela implementação de um algoritmo. Sua concepção, conforme Giarratano (1993), está no processamento seqüencial, onde todos os passos estão definidos e são executados até que alguma outra instrução seja encontrada, isto é, na programação procedural define-se "como" o problema deve ser solucionado.

A programação não-procedural, também chamada de programação não-algoritmizável, onde os Sistemas Especialistas são classificados, caracteriza-se, de acordo com Giarratano (1993), pela não definição, num primeiro momento, de como o problema deve ser solucionado, isto é, o programador especifica qual é a meta e o programa deve definir como alcançá-la.

A tabela 2 apresenta algumas diferenças entre os Sistemas Especialistas e os Sistemas Computacionais Convencionais.

Tabela 2 - Diferenças entre Sistemas Convencionais e SE

Sistemas Computacionais Convencionais	Sistemas Especialistas
Representam e manipulam dados	Representam e manipulam conhecimentos
Implementação de algoritmo	Implementação de heurística (ou regras)
Processos repetitivos	Processos de inferência
Método de busca	Método de encadeamento
Base de dados	Base de conhecimento
Possui analista (programador)	Possui engenheiro de conhecimento
Dificuldade de explanação (informação)	Facilidade de explanação (informação)
Relativa dificuldade de modificação	Facilidade de modificação

Fonte: (WATERMAN, 1986).

2.4 DIFERENÇAS COM OS ESPECIALISTAS HUMANOS

A tabela 3 apresenta algumas diferenças entre os Sistemas Especialistas e o especialista humano, de forma a demonstrar as qualidades e as limitações dos SE.

Tabela 3 - Diferenças entre os SE e o Especialista Humano

Especialista Humano	Sistema Especialista
Percível	Permanente
Difícil de transferir	Fácil de transferir
Difícil de documentar	Fácil de documentar
Não previsível	Consistente
Caro	Baixo custo
Criativo	Sem inspiração
Adaptativo	Necessidade de comando, ensinado
Experiência sensorial	Estruturas simbólicas
Visão ampla na resolução de um problema	Foco estreito
Senso comum	Conhecimento técnico

Fonte: (WATERMAN, 1986).

2.5 FUNDAMENTAÇÃO

Um SE é aquele projetado e desenvolvido para atender a uma aplicação determinada e limitada do conhecimento humano. É capaz de emitir uma decisão, apoiado em conhecimento justificado, a partir de uma base de informações, tal qual um especialista de determinada área do conhecimento humano.(GSI, 2004).

Para tomar uma decisão sobre um determinado assunto, um especialista o faz a partir de fatos que encontra e de hipóteses que formula, buscando em sua memória um conhecimento prévio armazenado durante anos, no período de sua formação e no decorrer de sua vida profissional, sobre esses fatos e hipóteses. E o faz de acordo com a sua experiência, com o conhecimento acumulado sobre o assunto e a partir desses fatos e hipóteses, emite a decisão.

Durante o processo de raciocínio, vai verificando qual a importância dos fatos que encontra comparando-os com as informações já obtidas sobre esses fatos

e hipóteses. E neste processo, vai formulando novas hipóteses, verificando novos fatos que irão influenciar no processo de raciocínio. Raciocínio esse que está sempre baseado no conhecimento prévio acumulado. Um especialista nesse processo de raciocínio pode não chegar a uma decisão se os fatos de que dispõe para aplicar o seu conhecimento prévio não forem suficientes. Pois caso isso ocorra, poderá chegar a uma conclusão errada. Erro que ocorrerá em função dos fatos que encontrou e do conhecimento acumulado previamente.

Um SE deve, além de inferir conclusões, ter capacidade de aprender novos conhecimentos e, desse modo, melhorar o seu desempenho de raciocínio e a qualidade de suas decisões.

2.5.1 Aplicações dos Sistemas Especialistas

“De um modo geral, sempre que um problema não pode ser resolvido por algoritmo, ou sua solução conduza a um processamento muito demorado, os SE podem ser uma saída, pois possuem o seu mecanismo apoiado em processos heurísticos”. (GSI, 2004).

Os SE podem ser classificados quanto às características do seu funcionamento tais como (GSI, 2004):

- a) **Interpretação** - são sistemas que inferem descrições de situações a partir da observação de fatos fazendo uma análise de dados e procurando determinar as relações e seus significados. Devem considerar as possíveis interpretações, descartando as que se mostrarem inconsistentes;
- b) **Diagnósticos** - são sistemas que detectam falhas oriundas da interpretação de dados. A análise dessas falhas pode conduzir a uma conclusão diferente da simples interpretação de dados. Detectam os problemas mascarados por falhas dos equipamentos e falhas do próprio diagnóstico, que este não detectou por ter falhado. Estes sistemas já têm embutidos o sistema de interpretação de dados;

- c) **Monitoramento** - interpretam as observações de sinais sobre o comportamento monitorado. Têm de verificar continuamente um determinado comportamento em limites preestabelecidos, sinalizando quando forem requeridas intervenções para o sucesso da execução. Um sinal poderá ser interpretado de maneiras diferentes, de acordo com a situação global percebida naquele momento, e a interpretação varia de acordo com os fatos que o sistema percebe a cada momento;
- d) **Predição** - a partir de uma modelagem de dados do passado e do presente, este sistema permite uma determinada previsão do futuro. Exemplo: previsões demográficas, previsões meteorológicas.
- e) **Planejamento** - neste caso, o sistema prepara um programa de iniciativas a serem tomadas para se atingir um determinado objetivo. São estabelecidas etapas e subetapas e, em caso de etapas conflitantes, são definidas as prioridades. Possui características parecidas com o sistema para a predição e normalmente opera em grandes problemas de solução complexa. O princípio de funcionamento, em alguns casos, é por tentativas de soluções, cabendo a análise mais profunda ao especialista que trabalha com esse sistema. Enfoca os aspectos mais importantes e particiona de maneira coerente um problema em subproblemas menos complexos, estabelecendo sempre o relacionamento entre as metas destes subproblemas e a meta principal;
- f) **Projeto** - este sistema tem características parecidas com as do planejamento, e devem-se confeccionar especificações tais que sejam atendidos os objetivos dos requisitos particulares. É um sistema capaz de justificar a alternativa tomada para o projeto final, e de fazer uso dessa justificativa para alternativas futuras;
- g) **Depuração** - trata-se de sistemas que possuem mecanismos para fornecerem soluções para o mau funcionamento provocado por distorções de dados. Provê, de maneira automática, verificações nas diversas partes, incluindo mecanismos para ir validando cada etapa necessária em um processo qualquer;

- h) **Reparo** - este sistema desenvolve e executa planos para administrar os reparos verificados na etapa de diagnóstico. Um sistema especialista para reparos segue um plano para administrar alguma solução encontrada em uma etapa do diagnóstico. São poucos os sistemas desenvolvidos, porque o ato de executar um conserto em alguma coisa do mundo real é uma tarefa complexa;
- i) **Instrução** - o sistema de instrução tem um mecanismo para verificar e corrigir o comportamento do aprendizado dos estudantes. Normalmente, incorporam como subsistemas um sistema de diagnóstico e de reparo, e tomam por base uma descrição hipotética do conhecimento do aluno. Seu funcionamento consiste em ir interagir com quem esteja em treinamento, e em alguns casos, apresentando uma pequena explicação e sugerindo situações para serem analisadas pelo estudante. Dependendo do comportamento desse, se vai aumentando a complexidade das situações e encaminhando o assunto, de maneira didática, até o nível intelectual do treinamento;
- j) **Controle** - é um sistema que governa o comportamento geral de outros sistemas (não apenas de computação). É o mais completo, de um modo geral, pois deve interpretar os fatos de uma situação atual, verificando os dados passados e fazendo uma predição do futuro. Apresenta os diagnósticos de possíveis problemas, formulando um plano ótimo para sua correção. Este plano de correção é executado e monitorado a fim de que o objetivo seja alcançado.

2.6 FORMA DE ORGANIZAÇÃO

Sempre que pensarmos na resolução de problemas utilizando os princípios da IA, a primeira preocupação deve ser com a definição do conhecimento da área de domínio do problema, pois, em qualquer área da IA, a técnica para a resolução de problemas baseia-se neste conhecimento e, em um SE, quanto maior e qualificada for sua base de conhecimento sobre o domínio do problema, maior será a sua

"inteligência" e, conseqüentemente, sua capacidade para resolver problemas complexos.

Waterman (1986) classifica os SE como Sistemas Baseados em Conhecimentos (SBC), entretanto a recíproca não é verdadeira, pois nem todos os Sistemas Baseados em Conhecimento podem ser classificados como SE, mas, todos podem ser considerados como pertencentes à grande área da IA. Como exemplos de SBC que não são SE, pode-se citar os Sistemas de Processamento de Linguagens Naturais (LN) e os Sistemas de Redes Neurais Artificiais (RNA).

A relação entre a IA, os Sistemas Baseados em Conhecimento (SBC) e os SE esta representada conforme a figura 2.1, tendo por base a estrutura apresentada por Waterman (1986).

Waterman (1986) classifica os SE em:

- **Programas de Inteligência Artificial:** são programas que exigem comportamento inteligente através da aplicação apropriada de heurísticas;
- **Sistemas Baseados em Conhecimento:** são sistemas onde o domínio do conhecimento é explícito e separado do restante do sistema;
- **Sistemas Especialistas:** são sistemas que aplicam o conhecimento especializado na resolução de problemas do mundo real.

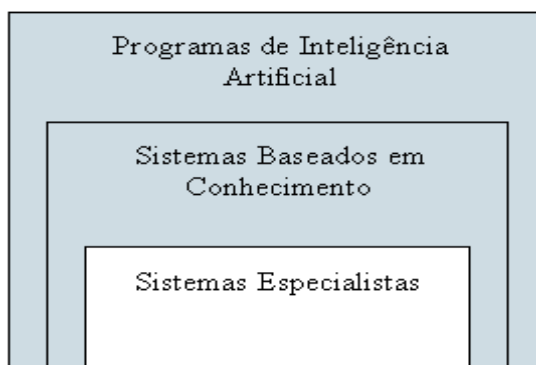


Figura 2.1: Relação entre SBC e SE (WATERMAN, 1986).

2.7 ARQUITETURA DE SISTEMAS ESPECIALISTAS

No conceito de SE, segundo Abel (1998), está embutida a idéia da implementação em separado dos dois componentes básicos do sistema:

- i. Um banco de informações que contenha todo conhecimento relevante sobre o problema de uma forma organizada: o banco de conhecimento ou base de conhecimento;
- ii. Um conjunto de métodos inteligentes de manipulação deste conhecimento: os mecanismos de inferência.

Também é necessária uma interface que faça a mediação entre o sistema e o utilizador. A figura 2.2 mostra a arquitetura de um SE e seus componentes, os quais serão descritos nas próximas seções.

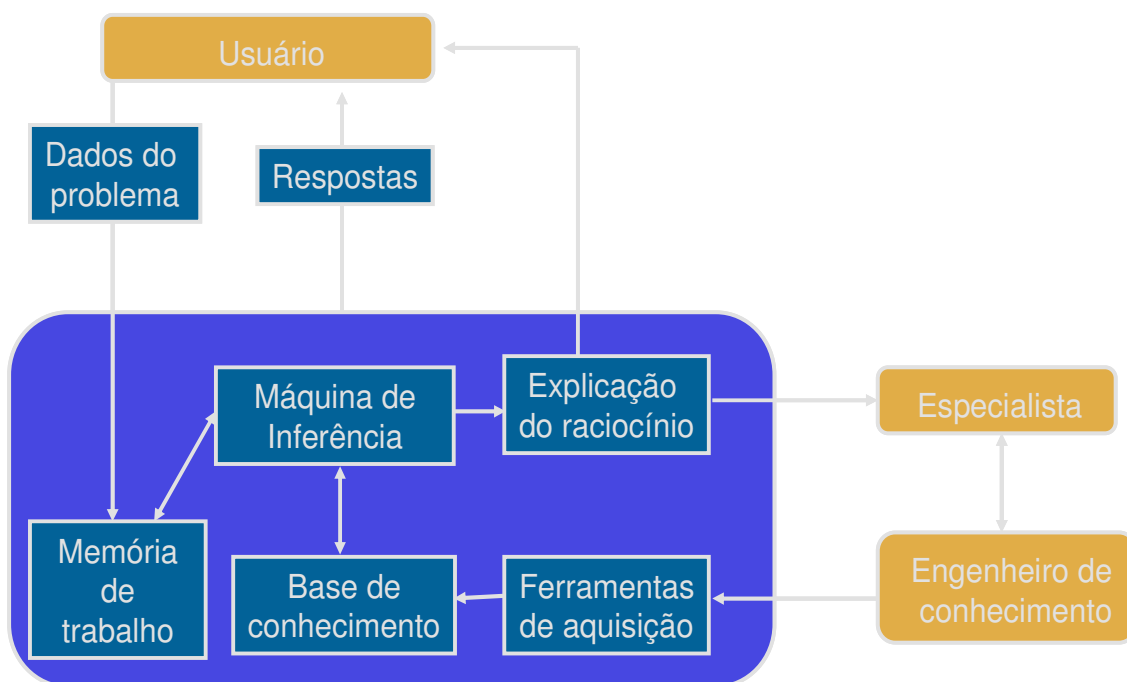


Figura 2.2: Arquitetura de um SE baseado em regras.

2.7.1 Base de Conhecimento

A Base de Conhecimento pode ser definida como o elemento que armazena o conhecimento, isto é, o conjunto de situações, hipóteses e convicções sobre o mundo e as relações entre essas entidades pertencentes à área ou domínio específico a ser representado. Este conhecimento é classificado em fatos e regras, ou outro tipo de representação, tal como: lógica matemática, redes semânticas ou *frames*.

O conteúdo do banco de conhecimento, conforme Lemos (1996), é fundamentalmente de dois tipos:

- I. **Base de Fatos:** representa os conhecimentos que são, a priori, conhecidos e que podem ser considerados como ponto de partida para a resolução do problema. São, também, caracterizados como os conhecimentos de domínio público, de fácil acesso e que podem ser extraídos através de textos, manuais, normas, livros, postulados e definições, constatação de fatos e resultados de experimentos;
- II. **Base de Regras:** representa os conhecimentos que são extraídos diretamente dos especialistas. Estes conhecimentos representam o "pensamento" desenvolvido pelo especialista, tendo por base os fatos e deduções já conhecidos a partir deles. Desta forma, novos conhecimentos podem ser acrescentados à base de conhecimentos, habilitando o SE a uma tomada de decisão sobre o problema.

O conjunto dos fatos e das regras constitui a Base de Conhecimento e, portanto, o conhecimento representado no SE.

2.7.2 Motor de Inferência

De acordo com Lemos,

“Uma das principais características dos SE e que distingue dos demais tipos de sistemas, reside em organizá-los de maneira que haja uma separação entre a base de conhecimento do domínio do problema e o conhecimento sobre como resolver o problema”. (LEMOS, 1996).

Esse conhecimento de como resolver um problema é de responsabilidade do motor ou mecanismo de inferência do SE. Basicamente o motor de inferência desempenha duas funções principais:

- **Interpretador/Inferência:** a partir dos conhecimentos contidos na base de conhecimentos e na memória de trabalho, o motor de inferência determina quais as regras que devem ser disparadas para inferir novos conhecimentos;
- **Programador/Controle:** o motor de inferência determina ou programa a ordem em que as regras devem ser aplicadas.

O motor de inferência ou encadeamento é um processo de derivar novas informações ou fatos a partir das já conhecidas ou disponíveis. Ele é o processador ou interpretador de conhecimento que dispara o processo de implementação das deduções a partir da base de conhecimento.

Em geral, o mesmo motor de inferências pode ser usado para fazer derivações sobre diferentes bases de conhecimento porque não contém um domínio de informação. É apenas um programa de cálculo ou de busca que roda a base e aplica as regras necessárias segundo a meta estipulada pelo sistema naquele momento. Essas regras serão esquadrihadas, sendo que, as já existentes, só serão avaliadas depois das mais recentes.

A ordem de avaliação na memória de trabalho ou quadro negro obedece a uma estrutura do tipo pilha com o objetivo de atingir a meta mais recente. A regra continuará sendo avaliada enquanto as condições da premissa forem verdadeiras, caso contrário a regra será eliminada, a meta estabelecida desempilhada e uma nova regra será carregada. Quando um valor de um parâmetro em um determinado contexto não é conhecido e não se encontra nas estruturas de pilha, deve-se então procurar novas informações na base de conhecimento, provocar a busca de novas regras ou perguntar diretamente ao usuário. (GSI, 2004).

O quadro-negro, rascunho ou memória de trabalho tem sua vida útil durante o curso de uma consulta e está vinculada a uma consulta concreta. É uma área de memória usada para fazer avaliações das regras que são recuperadas da base de conhecimento para se chegar a uma solução. As informações são gravadas e apagadas em um processo de inferência até se chegar à solução desejada. A figura 2.3 apresenta o fluxograma do mecanismo de inferência.

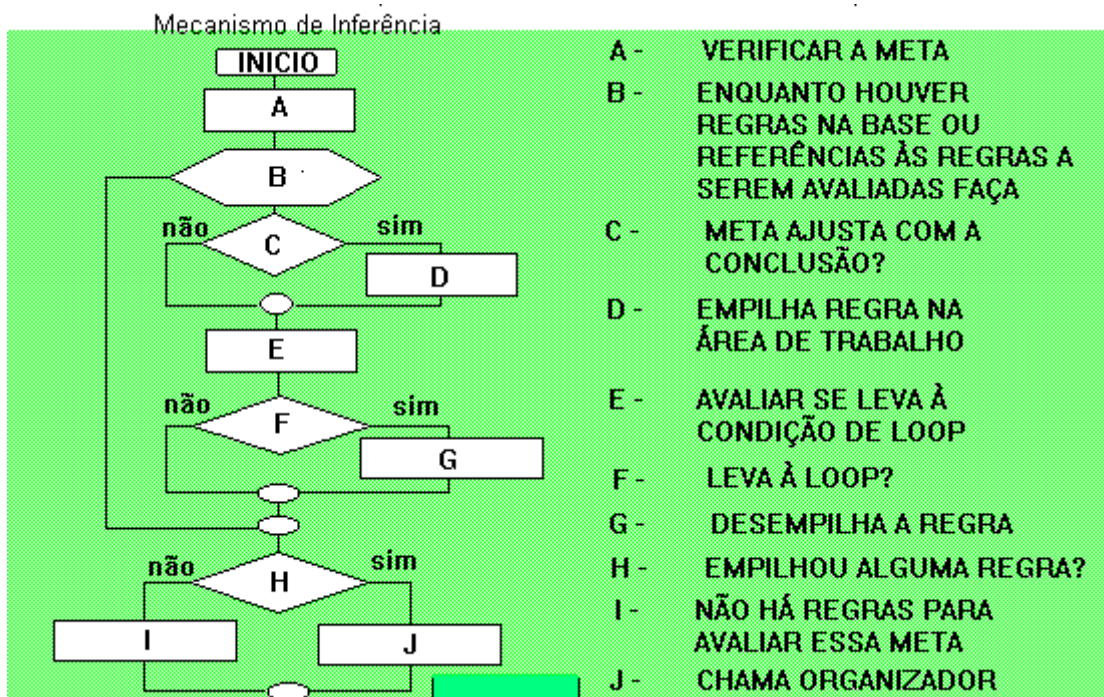


Figura 2.3: Mecanismo de Inferência (GSI, 2004).

2.7.3 Interface

Constituem os componentes que permitem a comunicação do sistema com o engenheiro de conhecimentos e o usuário final. As características da interface estão diretamente relacionadas com o tipo de problemas em consideração, isto é, dependem da natureza das informações, de como elas devem ser fornecidas e manipuladas, de como desejamos que as soluções obtidas sejam apresentadas, dos níveis de informações desejadas, etc.

Conforme Rover (2001), há duas formas básicas para essa comunicação: através de diálogo em linguagem natural ou de uma interface gráfica, com opções escritas ou escolhidas em menus, com ícones ou outras formas de representação gráficas de texto ou imagens. Normalmente as **shells**, ou ambientes para o desenvolvimento de SE, comercialmente disponíveis, quando adequadamente adotadas, fornecem a interface, ou opções para o seu desenvolvimento.

2.8 AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO

A base de conhecimentos de um SE é o local onde são armazenados todos os conhecimentos sobre o domínio do problema. Então, a primeira etapa para a sua construção é a aquisição desses conhecimentos, através da qual, a base de fatos e, especialmente, a base de regras são definidas. Pode-se considerar esta etapa como um verdadeiro gargalo na implementação de um SE, principalmente, pela dificuldade de extrair os conhecimentos heurísticos, advindos da intuição, dos especialistas.

A aquisição do conhecimento pode ser definida basicamente, conforme Lemos,

Como o processo de busca dos conhecimentos requeridos pelo SE para a resolução de um determinado problema. Tal conhecimento deve ser adquirido ou através de um processo de transferência de conhecimento de um ou mais agentes ou especialistas, que já possuem tal experiência, ou através de algum tipo de processo de aprendizado, que observa exemplos e produz conhecimento. (LEMOS,1996).

É um processo de coleta, estruturação e formalização do conhecimento. Em outros termos, consiste na coleta e análise de informações de um ou mais especialistas e qualquer outra fonte, possibilitando a produção de documentos, os quais formam a base de funcionamento da base de conhecimento.

Neste processo destaca-se a figura do engenheiro de conhecimento responsável, a princípio, por esta aquisição e, também, pelo desenvolvimento e implementação do SE. A figura 2.4 mostra, esquematicamente, a função que deve

ser desempenhada pelo engenheiro de conhecimento no seu relacionamento com o(s) especialista(s), no processo de aquisição do conhecimento, para a implantação do SE.

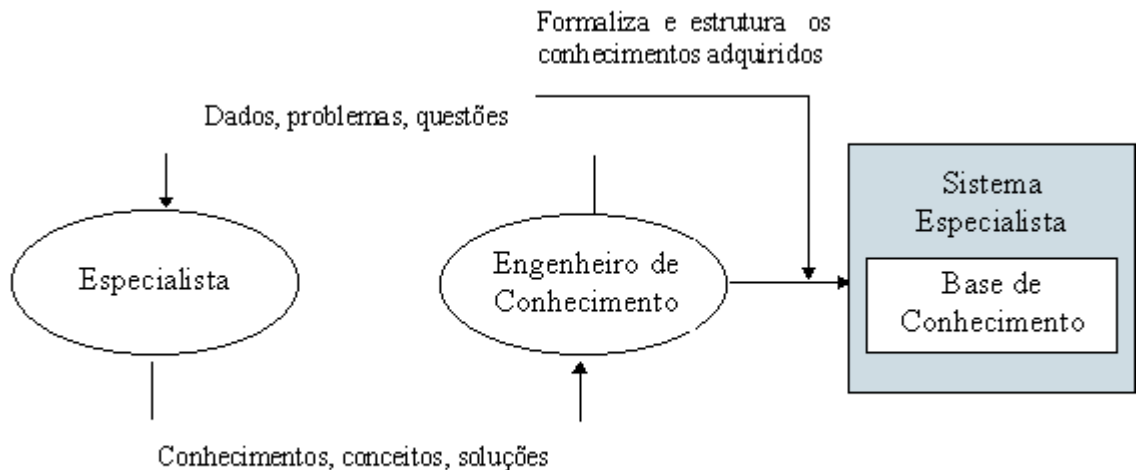


Figura 2.4: Aquisição de Conhecimento (WATERMAN, 1986).

Conforme Rover,

A aquisição do conhecimento só ultimamente tem adquirido importância central no processo de construção de um programa inteligente, haja vista, o número crescente de publicações recentes. A aquisição do conhecimento é uma fase difícil em qualquer sistema computacional inteligente. Isto acontece porque muitas vezes, o conhecimento não é bem definido, ou fatores não previstos podem surgir durante esta etapa. O bom desempenho de um SE é diretamente dependente do conhecimento contido em sua base de conhecimento, produto da aquisição do conhecimento. Desta forma, se o processo de aquisição do conhecimento no desenvolvimento de um SE for errôneo, ou mesmo insuficientemente, todo o projeto torna-se comprometido. (ROVER, 2001, p. 154).

2.8.1 Engenheiro do Conhecimento

“Engenharia do Conhecimento (EC) é um termo usado para descrever o processo global de desenvolvimento de um SE. Tipicamente envolve uma forma especial de interação entre o construtor do SE, chamado Engenheiro do Conhecimento, e um ou mais Especialistas em alguma área”. (GSI, 2004).

O objetivo do processo de EC é capturar e incorporar o conhecimento fundamental de um especialista do domínio, bem como seus prognósticos e sistemas de controle. Este processo envolve reunir informação, familiarização do domínio, análise e esforço no projeto. Além disso, o conhecimento acumulado deve ser codificado, testado e refinado.

O EC é o profissional responsável pela estruturação e construção de um sistema inteligente. Ele extrai conhecimento de alguma fonte, interpreta e representa em tipos e estruturas convenientes. É ele que entrevista o especialista, organiza o conhecimento, decide como ele deve ser representado e pode ajudar programadores na construção do sistema.

As principais funções do EC, segundo Rover (2001), são:

- i. **Esclarecer o especialista** sobre o processo iterativo de aquisição do conhecimento, explicando o que é um SE, o que o SE pode fazer e o que ele não pode fazer;
- ii. **Gerenciar o processo de aquisição do conhecimento** como um todo, estabelecendo metas e cronogramas, procurando interagir da melhor maneira possível com o especialista;
- iii. **Elicitar o conhecimento obtido**, visando à construção da Base de Conhecimento. Esta elicitação poderá ser feita de várias maneiras, dependendo do tipo de representação de conhecimento adotada e poderá ser realizada em parceria com o especialista;
- iv. **Construir o SE** propriamente dito;
- v. **Fazer a validação do SE** desenvolvido, com a colaboração do especialista;
- vi. **Desenvolver a interface** com o usuário, bem como as justificações das inferências efetuadas e de todo o processo de tomada de decisão do SE;
- vii. **Treinar** os prováveis usuários.

Para executar convenientemente estas funções, o EC deve possuir as seguintes características conforme afirma Hart (1986):

- **Capacidade de comunicação**, fazendo, se possível, o uso das expressões, normalmente, utilizadas pelo especialista;
- **Inteligência** necessária para uma boa e rápida aprendizagem;
- **Diplomacia** para evitar suscetibilizar o especialista;
- **Empatia e paciência** para permitir que o especialista desenvolva o seu raciocínio sem ser interrompido, principalmente, devido ao fato que em algumas vezes este raciocínio é mais intuitivo do que, propriamente, inteligente;
- **Persistência**, devido ao fato que os resultados podem surgir lentamente, exigindo, também, muita paciência;
- **Lógico e objetivo**, isto, irá refletir-se, diretamente, no desenvolvimento da base de conhecimento do SE;
- **Autoconfiança** facilita a relação e pode ser extremamente importante como um agente motivador para o especialista.

2.8.2 Especialista

Especialistas, também chamados de peritos ou *experts*, segundo GSI,

São pessoas que possuem um alto grau de conhecimento em dado domínio e habilidade para transmitir esse conhecimento. Em muitos casos eles são a fonte de conhecimento para a funcionalidade de um sistema especialista. Sem o conhecimento de tais peritos, o sistema especialista pode perder muito de sua potência, levando ao insucesso por não conseguir resolver problemas significativos. (GSI, 2004).

Outro ponto importante para o sucesso do SE é que os peritos devem também concordar com a escolha e acuidade das soluções, caso contrário, a validação do sistema especialista poderá ser impossível. Os especialistas existentes devem ser capazes de articular e explicar os métodos que utilizam para resolver problemas do domínio. Se não conseguirem fazê-lo, o engenheiro do conhecimento não poderá extrair o conhecimento para colocá-lo no programa. (GSI, 2004).

Segundo Waterman (1986), a escolha do especialista deve estar embasada em alguns requisitos, tais como:

- Conhecimento altamente especializado;

- Capacidade de organizar seus conhecimentos;
- Capacidade de reconhecer os limites do seu conhecimento, reconhecendo quando o problema foge da sua área de domínio;
- Sua performance deve, preferencialmente, ser reconhecidamente superior, quando comparada com a de outros especialistas, dentro da sua área de domínio;
- Possuir disponibilidade de tempo e pelo menos, a princípio, mostrar disposição em participar no desenvolvimento do SE.

Silva (1994), cita algumas dificuldades que o engenheiro de conhecimento pode encontrar, quando em contato com o especialista, durante o processo de aquisição do conhecimento:

- i. Os conhecimentos **podem estar compilados**, isto significa que o treinamento leva os especialistas a tornar reflexivos os procedimentos de raciocínio;
- ii. O conhecimento do especialista **é subjetivo**, isto é, cada especialista possui uma "visão especial" de como utilizar seus conhecimentos na resolução de um problema. O especialista constrói um certo "saber-fazer", que ele utiliza "por que isto funciona". São os processos heurísticos;
- iii. O conhecimento do especialista **é volátil**, isto é, em algumas áreas de domínio, sujeitas a permanentes evoluções, se uma determinada habilidade não for praticada, o "saber-fazer" pode ser esquecido;
- iv. O conhecimento **pode estar repartido**, isto é, diversos especialistas possuem, individualmente, "habilidades" próprias na resolução de um problema, que muitas vezes pode ser interessante agrupá-las. A possibilidade de se dispor das "habilidades" de vários especialistas pode levar ao desenvolvimento de uma base de conhecimento mais completa, segura e, conseqüentemente, mais precisa.

2.8.3 Etapas de Aquisição do Conhecimento

Classicamente, o desenvolvimento de sistemas era visto como seqüência linear de estágios. Atualmente, é aceito que não se constrói um SE de maneira linear. Modelos de desenvolvimento com esta característica estão sendo substituídos por aqueles com ciclos entre seus estágios (protótipos são projetados, construídos e testados e então versões revisadas são novamente projetadas, construídas e testadas).

Conforme Firebaugh (1988), são cinco as fases importantes dentro do processo de aquisição do conhecimento:

- **Identificação dos componentes** chaves no processo de aquisição do conhecimento: o especialista, as características básicas do problema, os recursos que estarão disponíveis e as metas a serem alcançadas;
- **Conceituação** e as relações entre os conceitos identificados na etapa anterior;
- **Formalização**, na qual todo o conhecimento obtido nas fases anteriores é colocado dentro de uma representação formal;
- **Implementação**, que envolve a representação do conhecimento previamente formalizado, utilizando a forma de representação do conhecimento mais conveniente para o problema específico;
- **Testes** do protótipo desenvolvido no transcorrer das fases anteriores, utilizando casos, exemplos.

2.8.4 Métodos de Aquisição do Conhecimento

Existem várias técnicas ou métodos para se fazer à aquisição do conhecimento. Segundo Tuthill (1990) são seis as maiores classes de técnicas comumente usadas na aquisição do conhecimento:

- **Entrevistas:** é uma atividade bi-partide, a interação entre pessoas onde o elicitante é o entrevistador e a fonte de conhecimento humano é o entrevistado. Baseia-se em uma estratégia de perguntas e respostas. A entrevista tende a ser a técnica mais utilizada por ser facilmente compreendida tanto pelo engenheiro do conhecimento quanto pelo especialista. Considerando a importância de se deixar o especialista o mais descontraído possível para obter melhores informações, pode-se concluir que a entrevista é uma técnica extremamente favorável e utilizável nos processos de aquisição de conhecimento;
- **Protocolos:** tratando-se de elicitación de conhecimento, protocolos devem ser entendidos como registros externos usualmente em vídeo ou áudio, em tempo real ou retrospectivamente. Podemos ter protocolos de descrição padrão de uma tarefa, a tarefa como descrita, a realização da tarefa, o que foi dito durante a realização da tarefa, os artefatos que são utilizados. Existem quatro modos de geração de protocolos: pensamento alto, falando alto (relata conversas internas), redução comportamental (baseando-se em observações) e registro retrospectivo (relatando aspectos lembrados de uma atividade);
- **Programação Neurolingüística:** método para capturar informações a partir de sinais não verbais, que representam atividades internalizadas (visão, audição, etc.) do provedor de conhecimento;
- **“Traits”:** a força da maioria dos SBC está na habilidade de selecionar opções, baseando-se em características das informações. A maioria dos especialistas toma suas decisões baseadas em atributos de objetos ou eventos capazes de diferenciar os mesmos de outros objetos ou eventos. Num caso deste, uma estratégia para adquirir o conhecimento é trabalhar com conjuntos de objetos similares. O engenheiro do conhecimento e o especialista estabelecem fatores e atributos característicos de objetos, que são refinados e então incorporados à aplicação;
- **Análise:** deve-se analisar e organizar toda fonte de dados explorada, além de compará-la com os objetivos do domínio. O objetivo da

análise de material fornecedor de conhecimento é construir representações de conhecimento para validação e construção do sistema. É usada para esclarecer situações problemáticas, considerações alternativas e conjuntos de soluções apropriadas;

- **Aquisição Automatizada:** a aquisição manual de conhecimento é um processo caro e demorado, porém, a utilização de ferramentas para aquisição automatizada de conhecimento reduz estes pontos negativos. Uma série de módulos integrados realiza alguns aspectos dos processos de aquisição e representação de conhecimento, e geração de código. Outro tipo de aquisição automatizada é o aprendizado de máquina, onde o sistema consegue buscar novos conhecimentos a partir de bases de dados, textos, periódicos que serão digitalizados, analisados, sintetizados e incorporados a uma base de conhecimento inicial. Este processo emula o processo humano de remontar modelos através da captação de informações recentes.

Pode-se citar, além dos já citados anteriormente, outros métodos. Conforme coloca Greenwell (1988), estes métodos podem ser:

- **“Think Aloud” (traduzido em (ROVER, 2004) como Observação Direta):** neste método, o engenheiro de conhecimento observa o especialista executando suas tarefas e ao mesmo tempo explicando a sua metodologia e as heurísticas utilizadas, ou seja, o especialista “pensa alto”. Contudo, em momento algum neste método, o engenheiro pode interromper o especialista. É eficaz quanto à quantidade de informação, mas é demorado e dispendioso;
- **Observação Inquisitiva:** variação do método anterior em que o especialista executa as suas tarefas tão realisticamente quanto possível, mas o engenheiro pode interrompê-lo quando achar necessário;
- **Simulação de Cenários:** o especialista comenta com o engenheiro de conhecimento, qual o processo de raciocínio que ele usará, para resolver um determinado problema em seu trabalho. O conhecimento

adquirido restringe-se ao caso proposto. Há uma descrição retrospectiva de casos típicos comuns ou de casos interessantes e raros;

- **Lista de Fatos:** método em que o engenheiro e o especialista levantam o contexto do problema, listam livremente os fatos relacionados a ele, numerando cada elemento da lista e eliminando possíveis redundâncias, estabelecendo a precedência entre os componentes da lista. O objetivo final deste processo é elaborar as regras de produção a partir dessa procedência dos fatos;
- **Decomposição de Metas ou Método das Hipóteses Terminais:** neste método busca-se determinar o processo de inferência utilizado, para, a partir de metas em árvores ou taxonomia, desta forma estruturada, o conhecimento é representado em regras de produção.

No método de aquisição do conhecimento através do especialista, a técnica normalmente utilizada é a de entrevistas, que consiste basicamente, de perguntas (engenheiro de conhecimento) e respostas (especialista) que são desenvolvidas ao longo de todo o processo, podendo demorar, até, alguns meses.

De acordo com Diaper (1989), algumas recomendações, que podem servir de parâmetros, para gerenciar as entrevistas são:

- Garantir a conveniência e a consistência do ambiente utilizado;
- Ter duração limitada, normalmente, estimada em 60 minutos;
- Ser dividida em etapas de 2/3 de extração de conhecimento e 1/3 de outros assuntos;
- Processar previamente os resultados de uma entrevista, antes de realizar a seguinte;
- Utilizar a mesma técnica e na mesma ordem, quando da existência de mais de um especialista;
- Evitar mencionar pontos de vistas de outros especialistas.

As entrevistas podem ser classificadas em:

- i. **Entrevista Focada ou não Estruturada:** tem a forma de conversação normal, livre, onde o engenheiro de conhecimento faz perguntas do tipo *open-ended* sobre o conhecimento e as estratégias de raciocínio do especialista;
- ii. **Entrevista Estruturada:** neste caso, as perguntas são mais específicas, exigindo um certo planejamento na sua preparação. Nesta entrevista, o engenheiro de conhecimento deve fazer uso de uma agenda, pois a ordem na formulação das perguntas, bem como as respostas dadas pelo especialista, podem ser muito importantes. Estas entrevistas requerem uma atenção especial por parte do engenheiro de conhecimento.

Conforme Rover,

“A entrevista é um acontecimento social com fins científicos e comerciais. Envolve pessoas que devem acomodar-se durante o processo, devem fazer propostas e pactos para tal. Isto requer flexibilidade e autocontrole das partes envolvidas”.(ROVER, 2001, p.153).

2.8.5 Problemas e Erros na Aquisição do Conhecimento

De acordo com Adeli (1990) e Hayes-Roth (1983) os problemas e erros típicos de gerenciamento do processo de aquisição do conhecimento são:

- Má avaliação da meta e objetivos do projeto;
- Mau planejamento de tempo e recursos;
- Escolha não apropriada do domínio do conhecimento;
- Objetivos imprevistos;
- Insuficiente envolvimento da gerência da área;
- Falha para conseguir acordo de programação e objetivos;
- Inadequada documentação;

- Inexistência de metas intermediárias para checar se os objetivos estão sendo cumpridos;
- Pouco envolvimento do especialista no projeto por falta de tempo;
- Dificuldade de transmissão verbal de conhecimento, por parte do especialista;
- Conhecimento incompleto e ou inconsciente, por parte do especialista.

2.9 REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

A manifestação inteligente pressupõe aquisição, armazenamento e inferência de conhecimento. Para que o conhecimento possa ser armazenado é essencial que se possa representá-lo. Grande parte do esforço em IA tem se concentrado em buscar ou aperfeiçoar formalismo para a representação do conhecimento. O (GSI, 2004) afirma que os estudos sobre Representação do Conhecimento estão, em boa parte, ligados à hipótese de representação do conhecimento de Brian Smith, ou seja, de que qualquer processo inteligente realizado por uma máquina deve conter uma estrutura que permita uma descrição proposicional do conhecimento exibido pelo processo, e que, independentemente de uma semântica, tenha um papel, formal, causal e essencial, na geração do comportamento que manifesta tal conhecimento.

O método de representação do conhecimento em um SE pode ser definido como a formalização e a estruturação do conhecimento adquirido no processo da aquisição de conhecimento. É de suma importância, pois dele depende a eficiência, a velocidade e a manutenção do próprio sistema. O método escolhido depende, fundamentalmente, da área de domínio do problema e do problema a resolver, podendo, dependendo do problema, serem utilizados métodos diferentes de representação ou, até mesmo, mais de um método de representação na resolução de um mesmo problema.

Segundo (LEMOS, apud JACKSON, 1986), um bom método de representação de conhecimento deve possuir as seguintes características:

- **Lógica:** significa que o formalismo utilizado deve ser capaz de expressar o domínio do conhecimento;
- **Heurística:** significa que o formalismo construído deve facilitar o desenvolvimento de inferências de novos conhecimentos, necessários para a resolução de um problema;
- **Notação:** significa que as expressões de representação utilizadas devem ser de fácil leitura e redação, serem declarativas e possibilitarem a codificação de todos os conhecimentos.

A forma de representação do conhecimento mais apropriada a uma determinada situação depende do tipo de conhecimento que se quer representar, bem como o tipo de aplicação de interesse. Neste sentido existem vários métodos ou técnicas para a representação do conhecimento em um SE, que a seguir serão descritos.

2.9.1 Tripla Objeto – Atributo-Valor

Esta metodologia é utilizada usando o conceito de sistemas baseados em objetos ou da linguagem de orientação a objetos. Consiste, basicamente, em caracterizar, na área de domínio, entidades ou objetos, associando-lhes um conjunto de atributos e, aos atributos, um determinado valor. Por exemplo: o objeto “automóvel” pode possuir vários atributos, dentre eles “cor”, que possuem um determinado valor, por exemplo: “branco”. A representação de uma tripla objeto – atributo – valor (O-A-V) pode ser feita em forma de uma tabela, conforme tabela 4, ou em forma de uma rede, onde os nós representam os conceitos de objeto, atributo e valor, e as linhas que os interligam representam as relações hierárquicas existentes entre os nós, dos tipos: *é-um*, *tem-um*, *um-tipo-de*. (LEMOS, 1996).

De acordo com Rover,

“Este formalismo é usado principalmente quando se trabalha com regras de produção. Os objetos são considerados fatos elementares, constituídos por atributos que por sua vez representam suas características ou qualidades”. (ROVER,2001).

Da mesma forma, a cada atributo estará vinculado com um conjunto de valores. Ao menos que exista uma evidência do contrário, é assumido que todos os membros de uma classe herdarão todas as propriedades dos objetos da classe superior.

Tabela 4 - Apresentação de uma Tripla O-A-V

Objeto	Atributo	Valor
Carro	Número de rodas	4
Meu carro	Número de portas	2

Fonte:(ROVER,2001).

A representação através de triplas O-A-V é, normalmente, utilizada para listar os conhecimentos em forma de tabelas, servindo de base para a produção ou indução de regras heurísticas na base de conhecimento.

2.9.2 Redes Semânticas

“Redes Semânticas podem ser definidas, basicamente, como a representação de conhecimentos de vários objetos, como se fosse um conjunto de triplas O-A-V, ou a forma de representar vários objetos e diversos atributos desses objetos”. (LEMOS, 1996).

Esquemáticamente, as redes semânticas são representadas como um conjunto de nós ou nodos que são ligados por meio de arcos, onde cada nodo representa um objeto, uma entidade conceitual ou um evento e cada arco representa o relacionamento existente entre cada par de nodos, sendo que cada par de nodos representa um determinado fato. À medida que novos fatos vão sendo associados, cada nodo pode ser ligado a outros nodos, proporcionando o desenvolvendo da rede.

É um método particularmente útil para representar o conteúdo de frases declarativas que descrevem diversos aspectos de um evento, na forma de predicados de dois argumentos.

A tabela 5 mostra um exemplo de frases formalizadas em uma rede semântica.

Tabela 5 -Formalização de uma Rede Semântica

Mário é um homem	É UM (Mário, Homem)
O automóvel tem cor branca	Cor (automóvel, branca)
Pedro deu um livro para Luíza	Agente (X,Pedro), é UM (X,dar), é UM (X,livro), beneficiário (X,Luíza)

Fonte: (LEMOS,1996).

As redes semânticas são estruturas de finalidade geral, nas quais conjuntos particulares de conhecimento específicos de domínio podem ser encaixados. Os detalhes da operação variam com os tipos específicos de conhecimento que o sistema será chamado a realizar.

As redes semânticas apresentam vantagens e desvantagens. Como vantagens podem ser citadas (LEMOS,1996):

- **Flexibilidade:** nodos e arcos podem ser adicionados à medida que novos fatos são conhecidos;
- **Inteligibilidade:** devido a sua tendência de orientação a objeto, sua estrutura de representação, suas características associativa e classificatória, elas tornam-se parecidas com a memória humana;
- **Simplicidade:** devido à representação de conhecimentos através de simples triplas (nodo-arco-nodo) e a sua capacidade de permitir herança;
- **Herança:** permite que o seu desenvolvimento tenha uma determinada hierarquia para os objetos, permitindo, com isto, que qualquer objeto-filho (subclasse) herde automaticamente todas as propriedades do objeto-pai (superclasse);
- **Fácil de Trabalhar:** compreender e modificar;
- **Intuitiva.**

Dentre as desvantagens, destacam-se (LEMOS, 1996):

- Diferentemente da representação através da lógica, em que o conhecimento sobre um determinado objeto pode ser, rigoroso e completamente definido, as redes semânticas dificilmente conseguem atingir este objetivo. Para tanto, elas precisariam ter todos os seus "nodos" e "ligações", também, rigorosa e completamente definidos, o que, dependendo da área de domínio do problema pode ser inviável ou, até mesmo, impossível, visto que as redes necessitariam de uma grande e complexa representação e isto, certamente, causaria problemas de entendimento e consistência da própria rede;
- O problema da explosão combinatória na busca da solução de um determinado problema, isto é, dependendo do tipo de conexão existente, uma quantidade significativa de nodos, ou até mesmo todos, podem ser pesquisados;
- A interpretação (semântica) das redes depende somente do programa que as manipula, pois as inferências geradas pela manipulação da rede não são seguramente válidas como o são nos esquemas baseados na representação lógica;
- A definição das relações pode ser ambígua e não padronizada, dificultando a compreensão do objetivo da rede, bem como a sua consistência, e há falta de métodos de resolução bem definidos;
- Podem dar margem a diferentes interpretações, causando diferentes inferências.

2.9.3 Lógica Proposicional

A lógica é uma das mais primitivas formas de representação do raciocínio ou conhecimento humano. No campo da IA, é uma das primeiras formas de representação do conhecimento. De acordo com (LEMOS, apud NOLT, 1991), a lógica é o estudo de argumentos, em que um argumento é uma seqüência de enunciados na qual um dos enunciados é a conclusão e os outros são premissas que servem para provar ou evidenciar a conclusão. As premissas e a conclusão são os enunciados ou proposições.

A lógica proposicional é considerada a forma mais comum da lógica. Baseia-se no fundamento de que uma proposição só pode ter um dos seguintes valores: verdadeira ou falsa. As proposições podem ser ligadas através de conectores ou operadores lógicos, por exemplo: *AND*, *OR*, *NOT*, formando, assim, as proposições compostas.

O importante na lógica é a noção de verdade – falsidade. Quando esses valores recaem sobre sentenças ou proposições, a lógica é denominada de cálculo ou lógica proposicional. A lógica proposicional preocupa-se com os argumentos constituídos por proposições compostas, cujos operadores não são unários, mas operadores binários (ligam dois enunciados para formar um enunciado composto). A conjunção une duas sentenças pelo operador “e”; a disjunção pelo “ou”; o condicional pelo “se...então” que une o antecedente ao conseqüente; o bicondicional pelo “se” e somente se ... então”.

Uma das várias vantagens para recorrer à lógica como a principal linguagem de representação do conhecimento diz respeito ao seu poder de expressão em termos formais. Em termos de programação, a lógica permite ao programador especificar relações lógicas, não em termos de instruções seqüenciais, mas em termo de algum idioma simbólico. A programação lógica pode ser considerada como um tipo de sistema baseado em regras no qual o mecanismo de inferência se torna um provedor de teoremas mecânico.

As vantagens, segundo (LEMOS, apud NOLT, 1991), sobre os programas convencionais são a separação da base de conhecimento do mecanismo de inferência e a modularidade obtida na medida em que o conhecimento é dividido em pequenas e independentes regras que fazem com que tenha implicações importantes para manutenção e depuração do sistema. Como desvantagem, podemos citar a incapacidade dos programas convencionais de expressar proposições que não podem ser perfeitamente definidas.

2.9.4 Frames ou Quadros

Conforme Feigenbaum,

“São grandes estruturas que contém toda informação sobre determinado objeto, na forma da descrição dos tipos de atributos associados ao objeto e os valores desses atributos”. (FEIGENBAUM, 1986).

O uso de quadros na representação do conhecimento significa estruturar através de um quadro, ou armação, ou moldura, o conhecimento sobre um determinado objeto, ou conceito ou situação. De acordo com Lemos,

“A idéia do uso de quadros, no campo da IA, tem origem a partir de Minsky (1975), para justificar e representar o reconhecimento de um objeto através da observação visual”.(LEMOS, 1996).

Segundo esta idéia, o reconhecimento de um objeto é realizado através da comparação de algumas de suas principais propriedades, aquelas que estamos observando visualmente, com àquelas propriedades já definidas e conhecidas de um objeto estereotipado e que estão armazenadas na nossa memória. Então, podemos construir uma estrutura, quadro, para um objeto, contendo suas principais características ("*slots*"), cada qual com o(s) seu(s) respectivo(s) valor(es) e, através desta representação (similar a uma tripla O-A-V), definirmos o objeto a ser reconhecido.

“A vantagem do uso de quadros com relação às redes semânticas é a facilidade de podermos estruturar uma maior quantidade de características pertinentes ao objeto. A tabela a seguir mostra uma representação baseada em quadros para o objeto: cachorro”. (LEMOS, 1996).

Tabela 6 - Representação Baseada em Quadros

Classe: Caninos	
Instância: Cachorro	
Características	Valor
Raça	Pomerânia
Número de pernas	Padrão: 4
Idade	Unidade: ano.Limite:1 - 20
Peso	Unidade:Kilograma. Se desconhecido proceder à pesagem
Altura	Unidade: cm. Limite: 0-25 Se desconhecida, proceder à medição.
Saúde	(Boa-Regular-Ruim).Se regular ou ruim, proceder exame

Fonte: (IGNÍZIO,1991)

Em um banco de conhecimentos, os quadros dividem-se em construtores e instâncias. Os construtores em a função de esquema, ou sejam, definem a estrutura que as informações devem ter para serem incluídas no banco. As instâncias correspondem aos objetos do mundo real representado no banco de conhecimento, são as informações fornecidas pelo usuário do sistema.

Abel afirma que,

Todos os objetos em um sistema de quadros devem estar relacionados entre si e ligados direta ou indiretamente a um objeto inicial, chamado raiz. A partir da raiz, os objetos são criados e relacionados através do *slot* é-um. Depois de definida a estrutura inicial dos objetos, outros relacionamentos podem ser definidos através de *slots* específicos, como os relacionamentos acomodações e é-parte-de. (ABEL,1998).

A principal forma de inferência em sistemas de quadros se dá por herança de atributos entre classes e elementos da classe, através dos atributos é-um. As instâncias de um quadro herdam todos os atributos definidos para aquele quadro. Bem como seus valores, métodos e restrições.

Um quadro fornece uma representação estruturada de um objeto ou de uma classe de objetos e facilita a descrição dos seus tipos através da inclusão de protótipos, de padrões considerados verdadeiros (confirmados pelo sistema) e herdados aos demais quadros. Além disso, possui a capacidade de inclusão de

expectativas e outros tipos de suposição, como valores por omissão, ou seja, possui capacidade não monótona.

A representação por quadros, diferentemente da programação lógica, provê uma computação eficiente já que substitui a dedução pelo casamento de estruturas e descreve os conceitos do mundo indicando as suas propriedades típicas e não fazendo declarações sobre o que é verdade ou falso.

Conforme Rover,

Um das vantagens da representação por quadros está no fato de que a representação em termos de objetos é mais próxima dos modelos do mundo real respondendo bem ao isomorfismo dos domínios de conhecimento, permitindo a facilidade de entendimento, modificação e manutenção quando se obtém nova informação. Como desvantagens, existe falta de definição consistente entre níveis e de metodologias de desenvolvimento, e também a sua característica unidimensional limita o número das relações descritas. Também não representa bem heurísticas e dificulta o processo de depuração do sistema. (ROVER, 2001).

2.9.5 Regra de Produção

A representação do conhecimento através de regras de produção consiste em representar o domínio do conhecimento através de um conjunto de regras de forma declarativa (LEMOS, 1996).

De acordo com Lemos,

É a técnica mais popular e utilizada no desenvolvimento de SE, devido a algumas de suas características, dentre elas: modularidade (forma); facilidade de implantação (escrita e programação), transparência do sistema garantindo maior legibilidade da base de conhecimentos e, também, pelo fato de existir inúmeras ferramentas (*shells*), para o desenvolvimento de SE, que as utilizam. (LEMOS, 1996).

Segundo Waterman (1986), as regras de produção são apropriadas para representar conhecimentos oriundos de recomendações, diretrizes, estratégias e quando o domínio do conhecimento é resultante de proposições empíricas que

foram desenvolvidas ao longo do tempo através da experiência de especialistas na resolução de problemas.

O conhecimento é descrito na forma de regras formadas por premissas e conclusões, ou condições e ações ligadas por conectivos lógicos. Premissas e condições são agrupadas, ligadas pelo conectivo lógico “E” e associadas às respectivas conclusões ou ações correspondentes à parte “ENTÃO” da regra. Quando as premissas ou ações são comprovadas, as conclusões são deduzidas como verdadeiras. As regras são disparadas de acordo com o conjunto de fatos conhecidos. O conjunto de fatos é inicialmente fornecido pelo usuário e posteriormente ampliado por deduções feitas pelo sistema.

O modo mais simples para representar o conhecimento humano é formar expressões em linguagem natural do tipo: “SE” premissa (antecedente) “ENTÃO” conclusão (conseqüente). Esta regra expressa uma inferência e quando conhecemos o fato (premissa, hipótese, antecedente), deriva outro fato chamado conclusão (conseqüente).

As regras de produção têm similaridade com as regras dedutivas ou a regra condicional lógica em que, sendo as premissas verdadeiras então a conclusão também é verdadeira. Conforme Rover (2001) ficam evidentes as três partes que compõem uma regra de produção:

- **O nome da regra:** o qual será identificado pelo mecanismo de inferência;
- **A parte “SE”:** a parte esquerda da regra, que é chamada de premissa ou antecedente de uma regra, na qual estão as condições para a aplicabilidade da regra. Se estas condições forem satisfeitas ou forem verdadeiras será desencadeada a parte direita da regra. Correspondem a um conjunto de restrições, o qual pode ser satisfeito através de fatos da base de conhecimento;
- **A parte “ENTÃO”:** conclusão da regra que descreve a ação a ser realizada. É chamado de conseqüente ou ação de uma regra que pode criar, inferir novos fatos, mudar o status de fatos existentes ou

mesmo apagá-los. Esta pode vir a ser uma premissa para outra regra, sendo, portanto, uma conclusão intermediária, caso contrário, é uma conclusão final. O sistema pode agir sobre a memória de trabalho, sobre a própria memória de regras, sobre ações de entrada e saída ou ações de controle, sobre o motor de inferência ou sobre uma ação para chamar um processo de inferência Tudo isto à custa de um interpretador.

Esta metodologia de representação exige um conhecimento minimamente estruturado em que o processo de dedução ou de busca entre várias possibilidades é importante. A todo o sistema de produção está vinculado um mecanismo de inferência que basicamente analisa as premissas das regras que tenham sido selecionadas, comparando com os fatos existentes. Diante da análise dos fatos, determinadas premissas são consideradas verdadeiras e a regra que a contém é disparada e a ação contida no seu conseqüente é executada. O fato contido nessa ação é acrescentado à base de fatos. Este processo ocorre até que não existam mais regras a serem analisadas. Havendo problemas de conflito entre regras, o mecanismo de inferência deve estar preparado para optar por alguma regra mediante algum critério preestabelecido.

De acordo com Rover (2001), existem etapas que devem ser seguidas para se construir as regras, como definir vocabulário, propriedades, hierarquia, estrutura e tipos de objetos. Para tanto algumas estratégias de caráter genérico devem ser seguidas:

- Para domínios diferentes, bases diferentes;
- Dividir problemas complexos em tarefas menores;
- Sempre definir nas regras variáveis lingüísticas ou termos qualitativos (alto, normal, baixo) ao invés dos limites numéricos, que, contudo devem ser mantidos na base de conhecimento, permitindo, assim que as devidas manipulações pelo sistema sejam feitas sobre estas variáveis. Para fazer esta transposição para variáveis lingüísticas é possível utilizar diversas técnicas tais como a lógica difusa. É o caso de regras que tratam de conhecimento impreciso: podem possuir

premissas com incertezas, mas concluem certeza. SE pressão alta, ENTÃO certamente choverá;

- Iniciar a montagem da base de regras com as mais gerais seguindo para as mais específicas;
- Documentar as regras definindo comentários para cada um;
- Em raciocínios não monótonos deve-se impedir que regras já disparadas entrem na agenda novamente (refração);
- Existe a necessidade do gerenciamento da base de regras, através do controle das regras e da resolução de conflitos. Isto se dá porque a complexidade de um sistema de produção tende sempre a aumentar, seja porque o número de regras aumenta, seja porque as partes esquerda e direita tornam-se mais complexas, ou devido ao uso de variáveis. O controle das regras trata do acréscimo ou retirada definitiva de regras da base, e é realizado durante o processo de construção do sistema.

Conforme (RABUSKE apud ROVER, 1995), algumas estratégicas práticas devem se levar em conta:

- **Movimento:** evitar a repetição das regras dentro do processo de inferência;
- **Sistematização:** evitar a repetição de partes das soluções. A busca em largura ou em profundidade garante uma solução, caso ela exista;
- **Estabilidade:** persistir na busca da solução, sem abandonar ramos da árvore de decisões por mudanças de pequeno valor. Evitam-se assim saltos desnecessários;
- **Eficiência:** produzir uma resposta em tempo aceitável, o que significa nem sempre se obter a melhor solução ou aquela que seja resultado de todas as alternativas possíveis.

Já a resolução de conflitos entre regras consiste em se evitar a produção de mais de uma conclusão possível, porém incompatível. Tal resolução é realizada durante o processo de inferência e envolve a escolha de uma regra em um contexto que existem várias regras candidatas para tal.

Alguns critérios para resolver estes conflitos, segundo Rover (2001), são:

- Fazer uma ordenação das regras. Pode-se organizá-las em módulos ou conjuntos que respondam a problemas específicos. A escolha das regras far-se-á de acordo com a seqüência organizada;
- Aplicar as regras um valor de prioridade ou peso, de acordo com um grau de importância;
- Aplicar a regra que atenda aos elementos postos no ambiente de sistema;
- Escolher uma regra arbitrária;
- Adotar uma nova regra que fuja do ciclo vicioso de aplicação das mesmas regras;
- O sistema define um conjunto de regras mais promissor e aplicá-las.

As regras de produção permitem que o raciocínio seja desenvolvido de duas formas:

- Encadeamento progressivo, ou dirigido por dados, ou para frente;
- Encadeamento regressivo, ou dirigido por hipóteses, ou para trás.

2.9.5.1 Encadeamento para Frente ou *Forward-Chaining*

Este método permite inferir fatos analisando todas as regras disponíveis na base. O processo inicia-se comparando as partes “SE” (premissas) com a base de fatos da base de conhecimento para verificar se as mesmas já estão definidas ou são conhecidas. Quando todas as premissas forem satisfeitas, a parte “ENTÃO” (conclusão) é estabelecida.

Conforme Abel,

Sistemas que raciocinam para frente iniciam com um conjunto de fatos informados pelo usuário e aplicam todas as regras cujas premissas possam ser satisfeitas por esses fatos, resolvendo os conflitos quando necessário. As regras disparadas incluem novos fatos deduzidos no conjunto de fatos, que podem disparar outras regras e assim sucessivamente até

que a conclusão desejada seja obtida ou nenhuma outra regra possa ser disparada. É também chamado de busca por dados. (ABEL, 1998).

2.9.5.2 Encadeamento Para Trás ou *Backward-Chaining*

Este método permite provar hipóteses ou metas. O processo inicia partindo-se do objetivo que deve ser constatado (conclusão). Se o mesmo não é constatado, isto é, se não está definido na base de conhecimento, o processo, recursivamente, estabelece sub-objetivos, tentando verificar a constatação das premissas necessárias.

Sistemas que raciocinam para trás iniciam com a proposição de hipóteses e dirigem o raciocínio buscando os dados que comprovem aquelas hipóteses. No caso das regras, o sistema estabelece como hipótese inicial a parte “ENTÃO” da regra que descreve o atributo desejado e tenta encontrar os fatos que comprovem suas premissas. Isso é feito através de uma busca pelos fatos na memória de trabalho ou através da evocação de novas regras cuja conclusão comprovem esses fatos. (ABEL,1998).

Conforme Rover (2001), diversos são os fatores de escolha de uma estratégia de busca que deverão ser observados para decidir por qual processo optar tais como:

- Existem mais estados iniciais ou finais? Se existem muitos estados finais, é mais eficiente adotar o encadeamento para frente;
- Em que direção o fator ramificação é maior? Se a árvore de decisão for mais horizontal que vertical, adotar o encadeamento para frente;
- O programa será solicitado a justificar o processo de raciocínio para o usuário? A justificação pode ser feita nos dois casos, mas é mais simplificada no encadeamento para trás.

2.9.6 Raciocínio Baseado em Casos

Contrária ao SE, outra técnica específica de tratamento do conhecimento na área da IA é o RBC. É uma tecnologia de representação e processamento de conhecimento que utiliza a experiência passada para resolver problemas. A idéia é descrever e acumular descrições de “casos” na área do conhecimento especializado e tentar descobrir, por analogia, quando um determinado problema é similar a um outro já resolvido. Desta forma, a solução já aplicada ao problema pode ser utilizada novamente ou adaptada para o caso em questão. Sua preocupação centra-se nos campos do raciocínio e da aprendizagem em contraposição aos modelos analíticos e baseados em conhecimento como os sistemas especialistas.

Determinar qual a posição subjetiva de um caso dentro de um domínio de experiências consiste na formulação do problema para o desenvolvimento de um sistema de raciocínio baseado em casos. Não é uma ferramenta de base de dados, mas a partir de uma base, busca a similaridade entre os casos e não o casamento de palavras. Parte do princípio de que para problemas similares soluções similares.

Como escreve Rover,

Um forte argumento para a utilização do raciocínio baseado em casos para a simulação de um especialista humano é o fato de o que faz especialista é sua experiência e esta é captada sem necessidade de algoritmos ou aquisição de conhecimento. Basta que o mesmo problema ou outro muito similar já tenha sido resolvido e seja colocado em um banco de casos. A representação do conhecimento resume-se em escolher o tipo de estrutura daquela base. Em aplicações em que a complexidade exigir, é necessária a criação de índices. (ROVER, 2001).

O fato de os sistemas de raciocínio baseado em casos procurarem definir a similaridade relevante entre casos os torna um modelo indutivo. Neste caso, além de torná-los presos ao passado, suas conclusões nunca serão necessárias, dadas as premissas ou aos casos similares e seus atributos.

As vantagens da representação de conhecimento e inferência de sistemas baseados em casos são (ABEL, 1998):

- Fornecem uma amostragem significativa do tipo de problemas que o sistema deve resolver;
- Facilita a aquisição de conhecimento, especialmente em domínio pouco estruturados e muito complexos, mesmo antes de uma perfeita compreensão do domínio;
- Permitem a reutilização de conhecimento armazenado em bancos de dados e outras fontes;
- Permite o encapsulamento⁴ da descrição do conhecimento com a solução aplicada;
- Realizam a manutenção do banco de conhecimento por aprendizagem automática de novos casos com pouca ou nenhuma interferência de um engenheiro de conhecimento.

As desvantagens de sistemas baseados em casos são (ABEL, 1998):

- Dificilmente os casos estão disponíveis de forma confiável, em qualidade suficiente e com boa representatividade sobre o domínio;
- Os algoritmos de recuperação por similaridade não mostram bom desempenho em aplicações reais, onde as comparações feitas por um especialista tendem a ser muito mais sofisticada e de difícil compreensão;
- Não existem bons algoritmos de adaptação que permitam ao sistema fornecer soluções adequadas ao problema apresentado pelo usuário;
- Sistemas de RBC só obtêm bom desempenho quando combinados com raciocínio baseado em modelos, SE, que compensa as falhas na recuperação e adaptação dos casos.

⁴ Prevenir acesso não autorizado a determinados itens de informação ou a características de funcionamento de classe.

2.10 Ferramentas Para o Desenvolvimento de Sistemas Especialistas

Os SE, citando Abel,

São construídos a partir de linguagem de programação simbólica, de ferramentas que implementam uma forma particular de representação de conhecimento ou ainda de sistemas híbridos, que implementam mais de uma forma de representação de conhecimento e ainda disponibilizam uma linguagem de programação para o desenvolvimento. (ABEL, 1998).

Para construir SE pode-se utilizar linguagens de programação convencionais como C, Pascal e Fortran, porém essas requerem um esforço muito maior de programação. As estruturas básicas de manipulação de símbolos e a gerência dinâmica de memória e de estruturas de dados devem ser totalmente codificadas pelo programador. Entretanto, vários SE são desenvolvidos utilizando linguagens de programação voltadas para a IA, como LISP⁵ e PROLOG⁶, onde essas tarefas são realizadas pela própria linguagem, diminuindo o trabalho de implementação e depuração.

Prolog não faz distinção entre dados e o programa, nem entre dados obtidos e dados computados. Usa princípios formais para resolver as múltiplas opções lógicas, pela regra IF-THEN na base de conhecimento.

Inicialmente, cada sistema especialista era criado a partir do nada, em geral em LISP. Mas, depois de vários sistemas terem sido desenvolvidos, ficou claro que esses sistemas tinham muito em comum. Em particular, devido ao fato de os sistemas serem construídos como um conjunto de representações declarativas, (em

⁵ LISP (*List Processing*), é uma versátil linguagem de processamento simbólico e pode representar diferentes conceitos em listas, também é fácil definir funções recursivas e podem ser definidas novas funções em tempo de execução

⁶ PROLOG (*Programming is Logic*), permite que o usuário revolva o problema descrevendo o que deve ser feito, descrevendo o procedimento a ser usado para realizar a tarefa.

suas maioria, regras) combinadas com um interpretador dessas representações, era possível separar o interpretador do conhecimento específico do domínio da aplicação, e assim criar um sistema que podia ser usado para elaborar novos sistemas especialistas através da adição de novos conhecimentos correspondentes ao novo domínio do problema. Os interpretadores resultantes são chamados de **shells**.

Eles tipicamente suportam regras, frames, sistemas de manutenção da verdade e uma série de outros mecanismos de raciocínio.

De acordo com o GSI,

As primeiras ferramentas **shells** de sistemas especialistas ofereciam mecanismos para a representação do conhecimento, raciocínio e explicações. Mais tarde, foram acrescentadas ferramentas para a aquisição de conhecimento. Mas, com o aumento das experiências com esses sistemas para solucionar problemas do mundo real, ficou claro que as **shells** dos sistemas especialistas precisavam fazer alguma coisa a mais também. Eles precisavam facilitar a integração dos sistemas especialistas com outros tipos de programas. Eles precisam acessar bancos de dados das corporações, e esse acesso precisa ser controlado como em outros sistemas. Eles em geral estão embutidos em programas aplicativos maiores, que usam basicamente técnicas de programação convencional. Então, uma das características importantes que uma *shell* precisa ter é uma interface entre o sistema especialista, escrita com a *shell* e que seja fácil de usar, e um ambiente de programação maior e provavelmente mais convencional. (GSI, 2004).

A utilização de **shells** no desenvolvimento de SE reduz, significativamente, o trabalho do engenheiro de conhecimento, restando a este a responsabilidade de, somente, fornecer os conhecimentos necessários ao sistema. Um exemplo clássico de *shell*, que utiliza a representação do conhecimento através do uso de regras de produção, é o EMYCIN, criada na universidade de *Stanford*, USA e desenvolvida através da linguagem INTERLISP, que pode ser considerada como derivada do Sistema MYCIN, pois nada mais é do que o Sistema MYCIN vazio, isto é, sem a sua base de conhecimento específica.

Existem diversas ferramentas para o desenvolvimento de SE tais como:

- *Exsys Corvid* (<http://www.exsys.com>);
- *Nexpert* (<http://www.blazesoft.com/wemoved.html>);

- *Guru* (<http://www.mdb.com/textonly/index.html>);
- *Expert-Ease* (<http://www.expertease.com>);
- *Kappa-PC*
(http://www.intellicorp.com/products/kappapc/download/kappa_pc_download.htm);
- *Expert SINTA* (<http://www.lia.ufc.br/>);

Também existem sistemas híbridos tais como:

- *Goldworks* (<http://www.goldhill-inc.com/goldwoks.htm>);
- *Art Enterprise* (<http://www.ai-cbr.org/tools/brightware.html>);
- *CBR Express* (produzido pela empresa *Inference Corporation*), e;
- *KEE* (produzido pela empresa *Intellicorp*).

Crítérios podem ser adotados na escolha de uma ferramenta de desenvolvimento de um SE, entre eles podemos citar:

- Facilidade de uso;
- Flexibilidade;
- Interface com sistema;
- Desempenho;
- Portabilidade.

3 SISTEMAS ESPECIALISTAS LEGAIS

“A ciência jurídica é uma das ciências mais estruturadas dentre as ciências sociais, dotada, portanto de uma linguagem técnica bastante precisa e universal. Tendo em vista estes fatos é possível adentrar na discussão dos Sistemas Especialistas Legais (SEL)”, afirma (ROVER, 2001).

Segundo o mesmo autor,

Todo o Sistema Especialista Legal é basicamente um SE voltado para a manipulação do conhecimento jurídico. E para a elaboração de um SEL, propondo representar este conhecimento, é fundamental determinar os limites da linguagem do Sistema Jurídico (SJ) e, conseqüentemente, a melhor maneira de representar o conhecimento em geral. A capacidade de prever os acontecimentos e de tomar decisões depende da percepção dos fatos e do conhecimento das inter-relações no sistema. (ROVER, 2001).

Segundo Rover (2001), as tarefas mais importantes e mais problemáticas em relação à construção dos SEL seriam:

- O uso de uma interface apropriada para a linguagem natural e tecnicada no direito;
- A representação do conhecimento jurídico;
- A construção das regras para obter as inferências e conclusões.

3.1 O SISTEMA JURÍDICO

Para compreensão do contexto onde o SEL proposto neste trabalho está inserido, julga-se necessário comentar sobre o sistema jurídico brasileiro.

Segundo Rover,

O SJ é visto como um intrincado conjunto de regras que expressam um controle do comportamento dos mais diversos sistemas (econômico, político, social, cultural), tem por definição o âmbito de englobar a todos eles, visto que nenhum deles escapa à ordem jurídica que, se não proíbe ou obriga expressamente, permite implicitamente. Além do fato de ser o sistema que mais determina o indivíduo, é um dos que mais cria dificuldades de acesso a ele, principalmente pelo seu caráter de linguagem especializada (complexidade técnica), que exige maior esforço do operador do Direito e obriga a sociedade a uma tutela jurídica permanente, seja no ato de conhecer o Direito (mediação no conhecimento), seja quando da ação perante os tribunais (mediação na ação). (ROVER, 1997).

Como afirma Kelsen (Teoria geral do direito e do estado),

O raciocínio jurídico se distingue em duas partes: o estabelecimento dos fatos relevantes (*quaestio facti*) e a aplicação da norma correspondente (*quaestio iuris*). Esta segunda etapa compreende a qualificação jurídica dos fatos, que pressupõe a interpretação da lei, na tentativa de retirar as consequências previstas pela mesma para aqueles fatos. Isto implica, naturalmente, o manejo de um mecanismo lógico de decisão contido na norma. Como nem sempre as expressões usadas na lei são unívocas nem carentes de vagueza, nem os mecanismos lógicos imaginados pelo legislador são completos, resulta indispensável em cada caso concreto uma atividade individual de ajuste das variáveis, de aplicação de critérios pessoais para adotar pequenas decisões que satisfaça um determinado critério de justiça.

O direito como sistema aberto, tendo como fonte a sociedade, é essencialmente contraditório, parcial, sem força universal, pode servir como anteparo para uma transformação, mas dificilmente pode ser fonte única do direito estatal, e facilmente representado computacionalmente. Isso porque um sistema aberto é aquele que permite a inovação no seu interior, tendo canais de contato com o ambiente que o circunda. Não é algo completo e imutável, mas em transformação. Isto, porém, não impede a estabilidade e a ordem. A maioria dos sistemas dinâmicos tende à estabilidade, como acontece com a superfície de um lago, bem como possui uma ordem, um padrão, apesar das múltiplas oscilações. Contrário a isso existe o

sistema fechado que não permite mudanças e tudo que ocorre no seu interior está de alguma maneira qualificado e predefinido pelo mesmo. Esse é o SJ, afirma (ROVER, 1997).

Segundo Rover (1997), para tornar “algoritmizável” ou racional qualquer realidade é necessário construir um bom modelo. Esse pelo menos deveria quando construído:

- advertir os conflitos antes que ocorram;
- propor meios alternativos para influir sobre os indicadores em conflito, meios que sejam mais fáceis de implementar na medida em que o diagnóstico seja mais precoce;
- permitir a visualização das conseqüências do uso daqueles meios, através da emulação.

Um bom modelo é fundamental para qualquer projeto de racionalização, mas existem argumentos acerca da inconveniência do projeto racionalista para o direito. É possível levantar dois argumentos que correspondem: um conforme o ponto de vista epistemológico e outro conforme o axiológico:

O primeiro, parte da formação humanista tradicional, que não só tende a negar a possibilidade de uma identificação entre as ciências naturais e as sociais, senão que também a repudiar todo intento de tratar o homem e a sociedade com a frieza com que se estudam os fenômenos físicos e químicos. Confundem o conceito moral e político de liberdade com a idéia metafísica de indeterminismo e temem a quantificação e a previsão dos fenômenos humanos, como se estes devessem ser preservados de uma pretensa contaminação matemático-causal capaz de conduzir o homem à robotização.(ROVER, apud, GUIBOURG, 1987, p. 187).

O segundo ponto de vista axiológico consiste em assinalar que um projeto racionalista exitoso permitiria ao Estado adiantar-se aos desejos e necessidades dos cidadãos e prevenir assim que surja qualquer discordância ou rebeldia. Deste modo, o sistema permaneceria igual no essencial sem dar lugar às grandes mudanças. Diz-se então, que este projeto é conservador. Ora, todo Estado e governo são conservadores, no sentido de querer manter seguros princípios que no momento são adequados. Ademais, qualquer projeto racionalista, qualquer sistema voltado para o controle de indicadores sociais, políticos e jurídicos não pode ser perfeito, haja vista o número de variáveis envolvidas.(ROVER, 1987, p. 218).

Conforme Rover (1997), restam algumas razões pelas quais o direito é um campo especialmente atrativo para a IA, e em especial para os SE, mesmo com as dificuldades em manipular a sua linguagem:

- O direito tem uma tradição de examinar seu próprio processo de raciocínio;
- Seu raciocínio é estilizado, sua linguagem mais precisa e mais circunscrita;
- Grande parte do conhecimento é facilmente acessível, sendo que alguns estão codificados - estruturados;
- Grande parte do conhecimento utilizado na argumentação jurídica é de alguma forma indexada no SJ, mantendo registros detalhados dos casos e comentários;
- A ciência jurídica é uma das ciências mais estruturadas dentre as ciências sociais, dotada, portanto, de uma linguagem técnica bastante precisa e universal. Tendo-se em vista estes fatos, é possível adentrar na discussão dos SEL.

3.2 RACIOCÍNIO JURÍDICO

O direito visto como um conjunto de normas contingentes e não necessárias possui uma série de problemas que são resolvidos em termos no interior do seu próprio sistema. Isto quer dizer que, boa parte das soluções, só são encontradas no momento derradeiro da decisão judicial, por natureza discricionária (uma escolha entre várias possíveis), na qual o papel da interpretação se faz importante. Esta interpretação decorre basicamente de um processo de argumentação jurídica sempre bipolaridade: defesa vs. acusação, normas vs. fatos.(ROVER, 2001).

A complexidade no argumento legal advém da própria complexidade do ordenamento jurídico cujos objetivos são as ações humanas e os conflitos de interesse que delas decorrem. Além disso, o sistema de normas não é uma formulação simples, sem contar que é informado por casos já decididos ou outras fontes. O discurso jurídico pode ser vago (sintagmática), mas a doutrina legal deve ser clara e precisa, sistemática e racional (paradigmática) sem, contudo, ser consistente como um corpo de silogismos lógicos. Em contraposição, cabe como derradeira à argumentação legal, a redução da complexidade de conflitos, persuadindo o juiz a adotar uma análise particular e única do caso.(ROVER, 2001).

Citando Rover,

Enquanto a tradição americana vê os argumentos como sendo de uma forma natural de construir um sistema normativo, na tradição dos Sistemas Baseados em Regras, predominante na Europa, o argumento é visto menos como um fim em si mesmo e mais como meio de analisar noções problemáticas como conflitos normativos e não monotonicidade⁷. (ROVER,2001).

De outra forma, Hoeschl (1997) procura demonstrar figuras tradicionais do raciocínio jurídico como, por exemplo, a analogia, o silogismo e a interpretação extensiva, comparando com os instrumentos de raciocínio da IA.

De acordo com Hoeschl,

Ao permitir que a humanidade crie modelos analógicos de abrangência sem precedentes, os computadores possibilitaram o surgimento de uma nova ciência: a ciência da complexidade. Esse instituto, anterior aos computadores foi adequadamente incorporado pelas tecnologias da informática, assim como o Raciocínio Baseado em Casos (RBC). Afirma que se trata de uma nova ferramenta da inteligência artificial que utiliza tal nomenclatura. Tal técnica é uma ferramenta de raciocínio da Inteligência Artificial (IA). Sua filosofia central consiste em encontrar a solução para um problema corrente mediante o comparativo com uma realidade experimental anterior e semelhante. Seu procedimento resume-se em diagnosticar o problema corrente e encontrar a situação pretérita mais próxima dele, existente na memória de casos, para que se possa aplicar o conhecimento passado em situações presentes. Porém, a análise de figuras de apoio ao raciocínio não pode ser realizada, aqui, sem a presença da analogia, um dos mais eficazes e pertinentes instrumentos de integração dos comandos do direito. (HOESCHL, 1997).

Segundo Bobbio,

"Entende-se por analogia o procedimento pelo qual se atribui a um caso não regulamentado a mesma disciplina que a um caso regulamentado semelhante". (BOBBIO apud HOESCHL, 1997).

Ainda segundo Hoeschl (1997) a analogia não pode ser confundida com a interpretação extensiva, nem ambas com o silogismo que possui um mecanismo vertical de obtenção de conclusões, enquanto essas se valem de um recurso horizontal. Conclui Hoeschl dizendo,

⁷ Raciocínio não monótono é revogável , pode-se retirar uma conclusão.

“Assim como a interseção entre IA e Inteligência Natural (IN) fornece positivos e proveitosos resultados, o mesmo ocorre com a integração entre as técnicas de raciocínio da IA e aquelas próprias e típicas do raciocínio jurídico”. (HOESCHL, 1997).

3.2 INFORMÁTICA JURÍDICA

A Informática Jurídica vista não como uma disciplina em particular, mas interdisciplinar, teria como missão precípua a discussão do uso da informática no Direito, e nesse sentido, a discussão do próprio Sistema Jurídico em termos de apresentação de metodologias apropriadas para a implementação de sistemas inteligentes no domínio jurídico. Dessa forma, afirma Rover,

Para fazer Informática Jurídica, cuja base é prática, é importante também conhecer as teorias do Direito. Além disso, a Informática Jurídica possui um compromisso todo especial com a atividade do ensino, definindo o papel fundamental da informática como ferramenta de trabalho que, no mínimo, complementa o conteúdo das aulas. Valoriza-se o conhecimento e agrega-se tempo precioso ao processo, o que resulta em profissionais mais completos e satisfeitos, afirma. (ROVER,2000).

Historicamente falando, o uso da informática no meio jurídico foi primeiramente documental, depois, avançou e passou a obter atos jurídicos, como certidões, atribuições de juiz e sentenças pré-modeladas. Logo após deu origem a informática jurídica decisional, onde, a partir desta fase, pode-se pensar na construção de sistemas especialistas voltado para o Direito, o chamado sistema especialista legal.

O futuro da sociedade depende e muito dos trabalhos de pesquisa e ensino realizados nas universidades e também nos órgãos do Estado, diretamente ligados ao Direito, bem como depende dos investimentos feitos por setores da sociedade. Da mesma forma, citando Rover,

Os homens de Direito não podem deixar de dar uma boa resposta às necessidades da sociedade, nem ficar à margem das exigências dos novos tempos. Por outro lado, a mesma sociedade precisará manter controle sobre o uso desses sistemas especialistas legais. Sem dúvida, haverá a necessidade do estabelecimento de alguma forma de licenciamento de sistemas desenvolvidos, de forma que teriam o mesmo tratamento dos peritos humanos. (ROVER, 2000).

3.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITO

Hoje os mais diversos setores da sociedade exigem eficiência nas ações em situações de alto risco para pessoas e organizações. Uma das formas da sociedade de buscar essa eficiência é utilizar os instrumentos da informática. O Direito, por sua vez, tem procurado responder a essa nova realidade. Um dos campos mais avançados de pesquisa na Informática Jurídica é o do uso da Inteligência Artificial no Direito. (GSI, 2004).

O estudo dessas técnicas no Direito é recente e especialmente no Brasil. Pelo que se tem notícias, pouca pesquisa tem sido produzida. A necessidade de responder adequadamente às demandas da sociedade exigindo dos operadores do Direito (judiciário e legislativo) respostas mais rápidas, mais acertadas e em maior quantidade, faz do estudo da IA aplicada ao mundo jurídico uma ação importante.

O Direito não pode perder a oportunidade de recorrer às soluções que diminuem a complexidade cada vez maior do Sistema Jurídico, retirando dos operadores do direito o peso cognitivo da tomada de decisão rotineira, libertando-os para as atividades mais inteligentes. Este, com certeza, é o argumento mais importante em favor dos estudos sobre Inteligência Artificial e Direito. (GSI, 2004).

3.4 REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO LEGAL

Citando Rover,

Existe a concepção de que o Direito é um sistema de regras e o raciocínio legal uma aplicação dedutiva destas regras e de outras nem tão expressas. Seria ingênuo considerar que, sendo o Direito um corpo de regras e regulamentos, o que resta é traduzi-las em código executável. Qualquer tentativa em declarar o Direito como um corpo de regras necessariamente terá muitos predicados complexos que não podem ser definidos facilmente em termos mais fundamentais. É possível que as regras sejam, em alguns casos, deliberadamente ambíguas, certamente incompletas e provavelmente contraditórias. Muitas vezes é difícil dizer com certeza quando um determinado predicado legal é verdade, dados

determinados fatos. Já em outros domínios, os SE estão preocupados com as relações causais entre processos físicos e objetivos, muito mais objetivas e de fácil assimilação. (ROVER, 2001).

Isto não quer dizer que o problema de interpretação de estatutos legais não possa ser resolvido. Boa parte desse trabalho pode ser realizada por regras de interpretação que ajudam na definição do significado das palavras usadas nos estatutos.

A representação de um modelo formal para computador pode ter as seguintes características ou fases, segundo (TYREE, 1987):

- Identificar as sessões relevantes e representá-las hierarquicamente seguindo o modelo jurídico exposto no texto legal, sem deixar de fazer as alterações devidas quando aquele modelo demonstrar ser incoerente e ambíguo;
- Identificar os objetos, atributos e valores e representá-los dentro da hierarquia definida. Para realizar essa segunda fase seguem-se três compromissos formais: a) preservar as relações entre os elementos do texto; b) relatar as referências entre elementos para distinguir conclusões realizadas a partir de elementos diferentes e c) os elementos podem ser formalizados com a técnica de enquadramentos ou orientação a objetos.

Todo esse processo de identificação, desde os objetos relevantes até os atributos e os seus valores, é realizado pelo perito do domínio na fase de aquisição do conhecimento. A principal tarefa do engenheiro de conhecimento é a partir dessa fase formar um agrupamento estável de objetos e atributos que eliminem redundância, contradições e ambigüidades.

Segundo Rover,

“A maioria dos operadores do Direito não tem experiência com linguagens de computador, nem têm tempo ou desejo para aprendê-las. Este é um dos motivos

pelos quais os SEL estão limitados a áreas relativamente pequenas do Direito". (ROVER, 2001).

Toda e qualquer representação do conhecimento basicamente provê uma estrutura para o processo de inferência, uma Base de Conhecimento, reduzindo o espaço de procura e eliminando possíveis formulações contraditórias. Pode ser baseada na leitura mais evidente e direta da lei com a possibilidade de cadeias alternativas de raciocínio nos casos em que não há esta resposta. Deve apresentar a explicação e justificação das conclusões.

É possível diferenciar três níveis aos quais um SEL incorpora ou representa conhecimento legal, segundo (TYREE, 1987):

- O sistema inclui só heurísticas de peritos legais sobre situações particulares, sem qualquer justificativa baseada em fontes legais primárias;
- A representação inclui justificação baseada nas fontes legais primárias, mas sem qualquer modelo causal explícito dessas fontes. Presumivelmente, a justificação está baseada no modelo;
- O sistema inclui um modelo causal explícito que serve para definir as relações entre os conceitos empregados nas fontes primárias.

Em termos de técnicas disponíveis, a união de sistemas de produção com sistemas orientados a objetos é uma das melhores alternativas para a aplicação no Direito. A decomposição de cada uma das proposições de um texto legal em triplas associativas, objeto, atributo e valor, permitem a construção de um sistema de regra de produção mais complexo e integrado a um modelo hierárquico de objetos, afirma Rover (2001).

Neste sentido o sistema de regras opera então, através de um processo cíclico de verificação das regras, em uma ordem definida até que não seja mais capaz de tirar qualquer conclusão.

3.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SISTEMAS ESPECIALISTAS LEGAIS

Como a maioria dos SE baseia-se de forma geral, em regras, a área jurídica é, igualmente, apropriada à aplicação de tais sistemas, por ser embasada em princípios, leis, normas e regulamentos constitutivos do ordenamento jurídico.

A construção de um SEL dever ser um processo cíclico que garanta gradualidade e correção ao produto final e que envolva uma série de tarefas importantes e problemáticas, tais como: a definição de uma interface apropriada para a linguagem natural e para a linguagem técnica do Direito, a representação do conhecimento jurídico e a construção das regras para obter as inferências e conclusões o que exige tempo e dinheiro para criá-lo e mantê-lo, mas em contrapartida, permite analisar a natureza e estrutura do conhecimento legal, constata Rover (2001).

Começando pela representação do conhecimento jurídico, a maioria dos SEL tem as regras de produção como o formalismo mais usado. A grande constatação é a de que existem poucos SEL desenvolvidos ou em desenvolvimento no mundo que não utilizam regras de produção para a representação do conhecimento. No Brasil, nem há notícias do desenvolvimento de qualquer tipo de SEL. A pergunta que surge é a do porquê de não haver mais juristas envolvidos em projetos de construção de SEL, tendo em vista que as novas tecnologias disponíveis facilitaram essa tarefa. As principais razões para isso são:

- As normas em geral estão em constante revisão, o que exige uma constante manutenção do sistema. Disto decorre o encarecimento do projeto. A longo prazo, contudo, é mais fácil e barato atualizar uma parte do SEL do que fazer com que um universo grande de operadores seja treinado em prazo reduzido;
- A maioria dos juristas não acredita nos benefícios dos SEL;
- Muitas bases de dados não inteligentes estão disponíveis e conseguem responder às exigências de informação aos operadores do Direito;

- SEL em domínios isolados e que forneçam apenas um cenário jurídico ajudam pouco. Há a necessidade de integração com vários domínios bem como outros sistemas de tomada de decisão baseados em conhecimento.

Entretanto, conforme pesquisas realizadas, e colaborando com as afirmações de Rover (2001), pode-se verificar que poucos juristas estão interessados e envolvidos em projetos de construção. É o caso do Desembargador Cristovam Daiello Moreira, que idealizou um projeto, em 1989, chamado *Juris-Sis* – Sistema Especialista de Apoio ao Protocolar das Decisões e Sentenças Jurídicas, no qual foi estabelecido como objetivo maior o desenvolvimento de sistemas de apoio à atividade principal do magistrado: a elaboração de sentenças. Conforme Moreira (1993), foi utilizado como metodologia a criação de protótipos de sistemas e como domínio da aplicação foi escolhido duas na área cível e uma na área criminal.

Moreira afirma que,

Pela pouca cultura em informática no Brasil da magistratura em particular, pairava um grande ceticismo em relação a um auxílio efetivo do computador no trabalho do juiz de decidir e elaborar a sentença. Mas atualmente, a situação começa a modificar-se. Com um número cada vez maior de magistrados que utilizam computador pessoal, viabilizou-se passar a uma validação real e um aperfeiçoamento dos sistemas desenvolvidos. (MOREIRA, 1993).

Outrossim, o juiz aposentado Pedro Madalena e o professor de direito Álvaro Borges de Oliveira em “O judiciário dispendo dos avanços da informática”, constataam que o judiciário dispõe atualmente, de banco de dados onde o cliente pode obter informações, inclusive via Internet, sobre andamento de processos, sobre o conteúdo de decisões judiciais, bem como assuntos administrativos de interesse da justiça. Contudo, esse processo não acelera por inteiro o serviço relacionado à prestação jurisdicional. Está faltando o principal, um sistema inteligente de jurisdição, pois sistema que acessa banco de dados é uma coisa, e sistema inteligente é outra. Para isto propõe o uso da informática como, por exemplo, na automação dos cartórios judiciais, na descentralização de atribuições do juiz e na sentença produzida por sistema inteligente.

Os SE em geral têm como característica básica à produção de uma conclusão final que possa definir claramente qual a decisão a tomar, tanto por parte de um executor humano como automaticamente. No Direito, essa possibilidade fica muito restrita. Note-se que o produto mais importante dos SEL não é a conclusão final, mas as justificativas que podem ser dadas a ela. Além disso, o sistema pode trazer mais de uma conclusão, de um conselho. Dessa forma, fica evidente que no Direito, mais que em outras áreas, os SE possuem mais um caráter de apoio à decisão do que de tomada de decisão propriamente dita.

Rover (2001) diz que para o mundo jurídico as conseqüências práticas do desenvolvimento e aplicação dos SEL são basicamente quatro:

- Acúmulo de experiências e conseqüente integração dos SEL construídos em módulos;
- A partir desta integração, uma maior preocupação com todo o conhecimento jurídico;
- Aprimoramento e diferenciação dos níveis de ajuda exigidos pelos operadores jurídicos, bem como da clara definição do perfil do especialista que se deseja representar;
- Explicitação dos conhecimentos que geralmente são implícitos na argumentação do jurista, ou seja, dos conhecimentos heurísticos do jurista.

Conclui Rover que,

A construção de um SEL não se constitui somente num exercício de programação, mas requer sólido e articulado fundamento jurídico, o que nem sempre foi levado em conta pelos engenheiros de conhecimento. Estes, por mais que se exercitem, não conseguem deixar de impor as próprias interpretações. Em conseqüência parece ser razoável afirmar que, havendo condições técnicas, é preferível que o operador do Direito seja o próprio engenheiro de conhecimento. (ROVER, 2001).

4 *EXPERT SINTA*: UMA FERRAMENTA PARA IMPLEMENTAR SISTEMAS ESPECIALISTAS

Este capítulo enfoca as principais características da ferramenta de desenvolvimento de SE denominada *Expert SINTA*, a qual foi utilizada na implementação do sistema proposto. Tendo como fonte de pesquisa o Manual do Usuário da mesma (encontrado em <http://www.lia.ufc.br>, LIA, Laboratório de Inteligência Artificial). A opção por esta ferramenta justificou-se pela sua flexibilidade de utilização, pela característica de ser uma ferramenta apropriada para sistemas baseados em regras, já sendo testada e utilizada em outros projetos de SE e também por ser uma ferramenta livre (*freeware*).

A *Expert SINTA*, conforme consta no manual do usuário, é uma ferramenta computacional ou ***Shell***, que foi desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa em Computação do Departamento de Computação da Universidade Federal do Ceará, que utiliza técnicas de IA para geração automática de sistemas especialistas.

Esta ferramenta utiliza um modelo de representação do conhecimento baseado em regras de produção e probabilidades, tendo como objetivo principal simplificar o trabalho de implementação de SE através do uso de uma máquina de inferência compartilhada (parte do programa responsável pelas deduções do conhecimento que lhe é introduzido), da construção automática de telas e menus, do trabalho probabilístico das regras de produção e da utilização de explicações sensíveis ao contexto da base de conhecimento modelada. (LIA, 2004).

A principal característica da ferramenta *Expert SINTA*, assim como qualquer SE, é a capacidade de apreender cada vez mais novos conhecimentos no decorrer

do seu uso. Outras características são: utilização de fatores de confiança, ferramentas de depuração e possibilidade de incluir ajudas on-line para cada base. O objetivo do *Expert SINTA* é simplificar ao máximo as etapas de criação de um SE completo. Para tanto, já oferece uma máquina de inferência básica, fundamentada no encadeamento para trás (*backward chaining*).

Segundo consta no seu manual,

A base de conhecimentos é armazenada em diversas estruturas de árvore binária. A própria interface do programa armazena diretamente as regras e demais dados nas citadas estruturas, sem recorrer a um analisador sintático. As árvores criadas utilizam o paradigma da orientação a objetos, incluindo, principalmente, o conceito de polimorfismo, com o qual nós que representam estruturas tão diferentes como uma variável e uma cabeça de regra são tratadas por um mesmo método. (LIA, 2004).

Os SE gerados no *Expert SINTA* seguem a arquitetura abaixo:

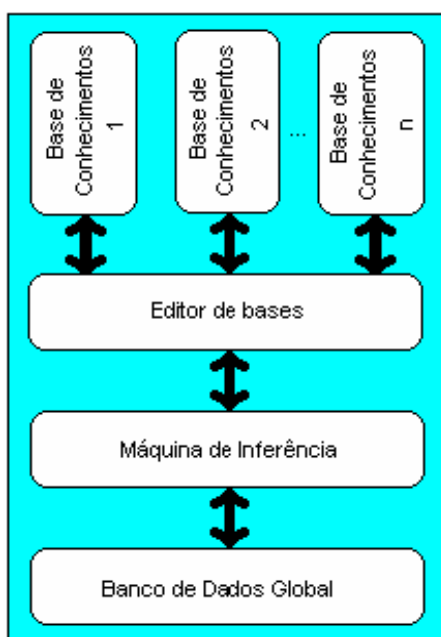


Figura 4.1: Arquitetura Simplificada do *Expert SINTA* (LIA, 2004).

Onde:

- **base de conhecimentos:** representa a informação (fatos e regras) que um especialista utiliza, representada computacionalmente;

- **editor de bases:** é o meio pelo qual a *shell* permite a implementação das bases desejadas;
- **máquina de inferência:** é a parte do SE responsável pelas deduções sobre a base de conhecimentos;
- **banco de dados global:** são as evidências apontadas pelo usuário do sistema especialista durante uma consulta.

4.1 ESTRUTURA DAS REGRAS DO *EXPERT* SINTA

A figura 4.2 mostra um exemplo de regras de produção utilizada pela *Expert* SINTA.

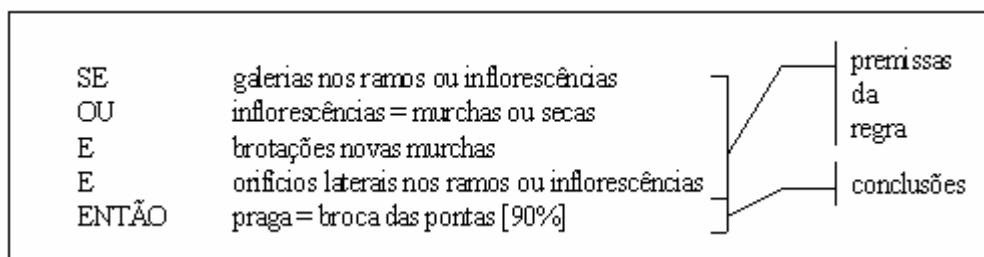


Figura 4.2: Regras de Produção do *Expert* SINTA (LIA, 2004).

Conforme o manual,

Denomina-se os consequentes de uma regra como as cabeças da regra e os antecedentes, caudas. Esta notação é proveniente da linguagem PROLOG, na qual as conclusões encabeçam as cláusulas. Para o projetista do conhecimento que cria bases utilizando o *Expert* SINTA, o seguinte critério para definições de assertivas deve ser seguido. (LIA, 2004).

A estrutura de cada cauda (premissa) deve obedecer ao seguinte modelo:

<conectivo>	<atributo>	<operador>	<valor>
-------------	------------	------------	---------

Onde:

- **Conectivo:** é um dos seguintes elementos utilizados na lógica clássica: NÃO, E, OU. Sua função é unir a sentença ao conjunto de premissas que formam a seção de antecedentes de uma regra;
- **Atributo:** é uma variável capaz de assumir uma ou múltiplas instanciações no decorrer da consulta à base de conhecimentos. Cabe a quem o executa, definir o tipo de atributo (entidade totalmente abstrata), capaz de armazenar listas de valores cujo significado depende do contexto da base. Números também podem ser atribuídos a variáveis;
- **Operador:** é um elo de ligação entre o atributo e o valor da premissa que define o tipo de comparação a ser realizada. São operadores relacionais: =, >, <=, <>, entre outros;
- **Valor:** é um item de uma lista que foi previamente criada e relacionada a um atributo. A interface visual do *Expert SINTA* foi idealizada de modo a minimizar o trabalho do responsável pela implementação da base de conhecimentos. Para tanto, o *Expert SINTA* exige que os atributos sejam definidos antes que seja criada uma regra que o utilize. No momento da criação de um atributo, também é possível que seja definida uma lista de valores que constituirá o universo ao qual suas instanciações devem necessariamente pertencer. As listas criadas podem ser utilizadas para construção de menus, caso o sistema especialista necessite efetuar uma pergunta ao usuário referente àquele determinado atributo. Um valor também pode ser um número, caso o atributo o permita.

A estrutura de cada cabeça (conclusão) deve obedecer ao seguinte modelo:

<atributo>	=	<valor>	<grau de confiança>
------------	---	---------	---------------------

Onde:

- **Atributo:** equivale ao mesmo atributo usado em caudas;
- **"=":** é um operador de atribuição e não de igualdade. Ou seja, o atributo, nas cabeças de regra, é sempre instanciado a um valor.

Dependendo de a variável poder ou não acumular múltiplas instanciações, o novo valor substituirá o antigo ou será empilhado com os demais;

- **Valor:** equivale ao mesmo valor utilizado em caudas;
- **Grau de confiança:** é uma porcentagem indicando a confiabilidade daquela conclusão específica da regra. O grau de confiança varia de 0% a 100%.

4.2 O MÉTODO DE EXTRAÇÃO PROCEDURAL DE CONHECIMENTO DO EXPERT SINTA

O encadeamento para trás destaca-se em problemas nos quais há um grande número de conclusões que podem ser atingidas, mas o número de meios pelos quais elas podem ser alcançadas não é grande (um sistema de regras de alto grau de *fan out*), e em problemas nos quais não se pode reunir um número aceitável de fatos antes de iniciar-se a busca por respostas. O encadeamento para trás também é mais intuitivo para o desenvolvedor, pois é fundamentada na recursão, um meio elegante e racional de programação, para onde a própria Programação em Lógica se direcionou. Em nenhum momento, porém, deixa-se de reconhecer que o encadeamento para frente (*forward chaining*) possui vantagens em determinadas ocasiões. É possível, entretanto, simular o encadeamento para frente. (LIA,2004).

O *Expert SINTA*, conforme descrito em seu manual,

Utiliza o encadeamento para trás, o modo mais comum de utilização de um sistema especialista. O projetista deve incluir na definição da base quais os atributos que devem ser encontrados (ou seja, os objetivos - *goals* - do sistema especialista). A máquina de inferência encarrega-se de encontrar uma atribuição para o atributo desejado nas conclusões das regras (após o ENTÃO...). Obviamente, para que a regra seja aprovada, suas premissas devem ser satisfeitas, obrigando à máquina a encontrar os atributos das premissas para que possam ser julgadas, acionando um encadeamento recursivo. Caso o atributo procurado não seja encontrado em nenhuma conclusão de regra, uma pergunta direta é feita ao usuário. (LIA, 2004).

5 O DIREITO DO CONSUMIDOR

Os interesses dos consumidores já estavam resguardados na Mesopotâmia, no Egito Antigo e na Índia do Século XVIII a.C., onde o Código de Massú previa pena de multa e punição, além de ressarcimento de danos, aos que adulterassem gêneros ("lei" 967) ou entregassem coisa de espécie inferior à acertada ou, ainda, vendessem bens de igual natureza por preços diferentes ("lei" 968). (PEDRON e CAFFARATE, 2004).

No Direito Romano⁸ Clássico, o vendedor era responsável pelos vícios da coisa, a não ser que estes fossem por ele ignorados. Porém, no Período Justiniano⁹, a responsabilidade era atribuída ao vendedor, mesmo que desconhecesse do defeito. As ações redibitórias¹⁰ e *quanti minoris*¹¹ eram instrumentos, que quando amparadas pela Boa-Fé do consumidor, ressarciam este em casos de vícios ocultos na coisa vendida. Se o vendedor tivesse ciência do vício, deveria, então, devolver o que recebeu em dobro, conclui, (PEDRON e CAFFARATE, 2004).

O Direito do Consumidor (DC) é obra relativamente recente na Doutrina¹² e na Legislação. Tem seu surgimento no ramo do Direito na metade do século passado. Porém, indiretamente encontramos contornos deste segmento do Direito presente, de forma esparsa, em normas das mais diversas, em várias

⁸ Conjunto de normas jurídicas que vigoraram em Roma e nos países regidos pelos romanos, desde a fundação de Roma (753 A.C.) até a Queda de Constantinopla (1453).

⁹ Imperador bizantino (527-565).

¹⁰ Ação em que se tem a entrega por parte do vendedor do recebido, mais perdas e danos.

¹¹ Ação de abatimento de preço por defeitos da coisa vendida.

¹² Conjunto sistemático de teorias sobre o Direito, elaborado por renomados juristas. É produto da reflexão e pesquisa sobre o Direito.

jurisprudências e, acima de tudo, nos costumes dos mais variados países. Porém, não era concebido como uma categoria jurídica distinta e, também, não recebia a denominação que hoje apresenta, afirmam (PEDRON e CAFFARATE, 2004).

Pedron (2004) escreve que o DC, como verdadeira política pública, surgiu com o discurso de JOHN KENNEDY, em Mensagem ao Congresso dos EUA, em 15 de março de 1962, onde foram definidos os quatro direitos fundamentais dos consumidores:

- o direito à segurança;
- o direito à informação;
- o direito de escolha; e
- o direito de ser ouvido ou consultado.

A dificuldade do tema, como é sabido, reside no fato de que o consumidor, nas modernas sociedades industriais, é titular, em regra, de direito que outra coisa não é senão um fragmento do mais vasto direito “difuso”, diante da produção e circulação “em massa” dos bens, o mesmo tipo de produto destina-se a muitíssimos consumidores, cada um dos quais, se o produto é defeituoso, não terá senão um “fragmento” do dano total causado. (BARROSO, 2004).

Ademais, enquanto o produtor/fornecedor é, de regra, bem organizado, juridicamente bem informado, e tipicamente um litigante habitual, o consumidor, ao contrário, está isolado, é um litigante ocasional, e naturalmente relutante em defrontar-se com o poderoso adversário. Deve ainda sublinhar-se que sofrem com essa desigualdade, sobretudo, os cidadãos das classes sociais menos abastadas e culturalmente menos aparelhadas, sendo, pois mais expostos às políticas agressivas da empresa moderna. Mesmo que um ou alguns consumidores tivessem coragem de pôr em movimento o sistema jurisdicional, os resultados, segundo os tradicionais esquemas individualistas da justiça, seriam praticamente irrelevantes, decerto ineficientes em termos de “política pública”. (BARROSO, 2004).

Conforme o que foi pesquisado em Pedron e Caffarate (2004), no Brasil o Direito do Consumidor surgiu entre as décadas de 40 e 60, quando foram sancionadas diversas leis e decretos federais legislando sobre saúde, proteção econômica e comunicações. Dentre todas, pode-se citar: a Lei n. 1221/51, denominada Lei de Economia Popular; a Lei Delegada n. 4/62; a Constituição de 1967 com a emenda n. 1/69, que consagrou a defesa do consumidor; e a Constituição Federal de 1988, que apresenta a defesa do consumidor como princípio da ordem econômica (art. 170) e no artigo 48 do Ato das Disposições

Constitucionais Transitórias (ADCT), que expressamente determinou a criação do Código de Defesa do consumidor.

Conforme os autores citados, pode-se ainda contatar que, a questão dos Direitos do Consumidor é tão importante que em três oportunidades distintas é tratada na Constituição Federal vigente. A primeira vez, já em seu Capítulo I do Título II, que trata dos direitos e deveres individuais e coletivos estabelece a Carta magna, no artigo 5º, XXXII "o Estado promoverá, na forma da lei, a defesa do consumidor" o que quer dizer, em outras palavras, que o Governo Federal tem a obrigação de defender o consumidor, de acordo com o que estiver estabelecido nas leis. A segunda vez que a Constituição menciona a defesa do consumidor é quando trata dos princípios gerais da atividade econômica no Brasil, citando em seu artigo 170, V, que a defesa do consumidor é um dos princípios que devem ser observados no exercício de qualquer atividade econômica. Finalmente, o artigo 48 do ADCT, determina que o Congresso Nacional (CN) elabore o Código de Defesa do Consumidor (CDC). Estes três dispositivos constitucionais são mencionados no artigo 1º do Código de Defesa do Consumidor.

5.1 O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR

Sensível às transformações operadas na sociedade, a Constituição Federal (CF) de 1988 em seu inciso XXXII do artigo 5º, resguardou a proteção jurídica do consumidor, incorporando em suas normas programáticas as recentes tendências do direito público moderno a defesa do consumidor.

Este foi o importante passo que estava sendo dado pelo legislador constituinte e, mais tarde, em março de 1991 entrou em vigor a Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990, que ficou conhecida como o CDC, constituindo em uma poderosa ferramenta de cidadania. Estabelecendo normas de proteção e defesa daquele que se reconheceu como sendo a parte vulnerável em uma relação de consumo: o consumidor.

6 MODELAGEM DO SISTEMA ESPECIALISTA LEGAL

O objetivo principal do SEL é dar o enquadramento legal às várias situações de relação de consumo baseado no Código de Defesa do Consumidor. Todas as etapas de desenvolvimento do projeto de criação do SEL serão descritas a seguir.

6.1 AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO

No projeto foram utilizados como métodos de aquisição do conhecimento a entrevista com o especialista, a análise, a lista de fatos e a decomposição de metas.

6.1.1 Entrevista com o Especialista

A entrevista com o especialista teve, primeiramente, como objetivo, deixar bem claro ao especialista, a função de cada um no projeto, o que é o processo de aquisição do conhecimento, explicando também a definição de SE, o que ele é capaz e o que não é capaz de executar. Nesta primeira etapa também foi explicado qual o objetivo principal do projeto de desenvolvimento do SE em questão, deixando o especialista a par do presente foco de interesse. Na segunda etapa da entrevista foi elaborado um questionário (Anexo A), com uma série de perguntas em relação ao assunto específico: o Direito do Consumidor, com o objetivo de obter do especialista não só o conhecimento de consenso, mas também e, principalmente, o

conhecimento heurístico, aquele que ele adquiriu durante anos de experiência e treinamento no assunto.

6.1.2 Análise

Este método de aquisição do conhecimento foi utilizado para analisar e organizar toda fonte de dados explorada, comparando com os objetivos propostos pelo sistema. Além do próprio Código de Defesa do Consumidor, foi utilizado como fonte de dados documentos como: processo civil e acórdãos¹³ envolvendo o direito do consumidor, bem como matérias retiradas de *sites* na Internet especializados em Direito do Consumidor. Tudo isto foi usado para esclarecer situações problemáticas a que ocorrem no dia a dia e com isto elaborar o conjunto de soluções apropriadas para cada situação estudada.

6.1.3 Lista de Fatos

Com base na análise das fontes de dados e na análise da interface da ferramenta computacional *Expert SINTA* foram elaboradas listas fatos para cada base de conhecimento criada, objetivando a elaboração das regras de produção a partir da procedência dos fatos levantados. Nesta etapa também ficou definida a criação de bases de conhecimento distintas para cada situação do CDC, levando-se em conta que o CDC é um documento estruturado por Títulos, Capítulos e Seções. Com isto, a consulta na base de conhecimento poderá ser feita por um assunto específico do CDC. Desta forma o motor de inferência não precisará percorrer regras que não digam respeito à consulta na qual está se buscando uma resposta, aumentando assim a performance do sistema. A tabela 7, na próxima página, mostra a lista de fatos criada para a base de conhecimento denominada: **Decadência e Prescrição**.

¹³ Decisões proferidas em grau de recurso por tribunal coletivo

Tabela 7 - Lista de Fatos

Componentes	Precedência entre os Componentes
Aquisição de produto ou de serviço	1 ^o
Defeito causado pelo produto ou serviço	2 ^o
Dano à saúde ou segurança causado pelo defeito	3 ^o
Tempo da constatação do dano causado	4 ^o
Reclamação do defeito, por parte do consumidor, ao fornecedor	5
Instauração de inquérito civil	6 ^o
Classificação do produto ou serviço como durável ou não durável	7 ^o
Tempo da aquisição do produto ou serviço	8 ^o
Vício oculto do produto ou serviço	9
Tempo da constatação do vício oculto	10

6.1.4 Decomposição de Metas

Neste método buscou-se determinar o processo de inferência utilizado na pesquisa, para, a partir de uma meta previamente estabelecida, chegar à prova de suas premissas. Este método é chamado de encadeamento para trás, e é este o método que o motor de inferência da ferramenta *Expert SINTA* utiliza, conforme foi descrito no capítulo 4. Desta forma estruturada, o conhecimento é representado em regras de produção. Na figura a seguir, ficam demonstradas, em forma de árvore de decisão, as premissas e a meta (ou objetivo) a ser alcançada por cada regra que compõe a base de conhecimento denominada: **Decadência e Prescrição**.

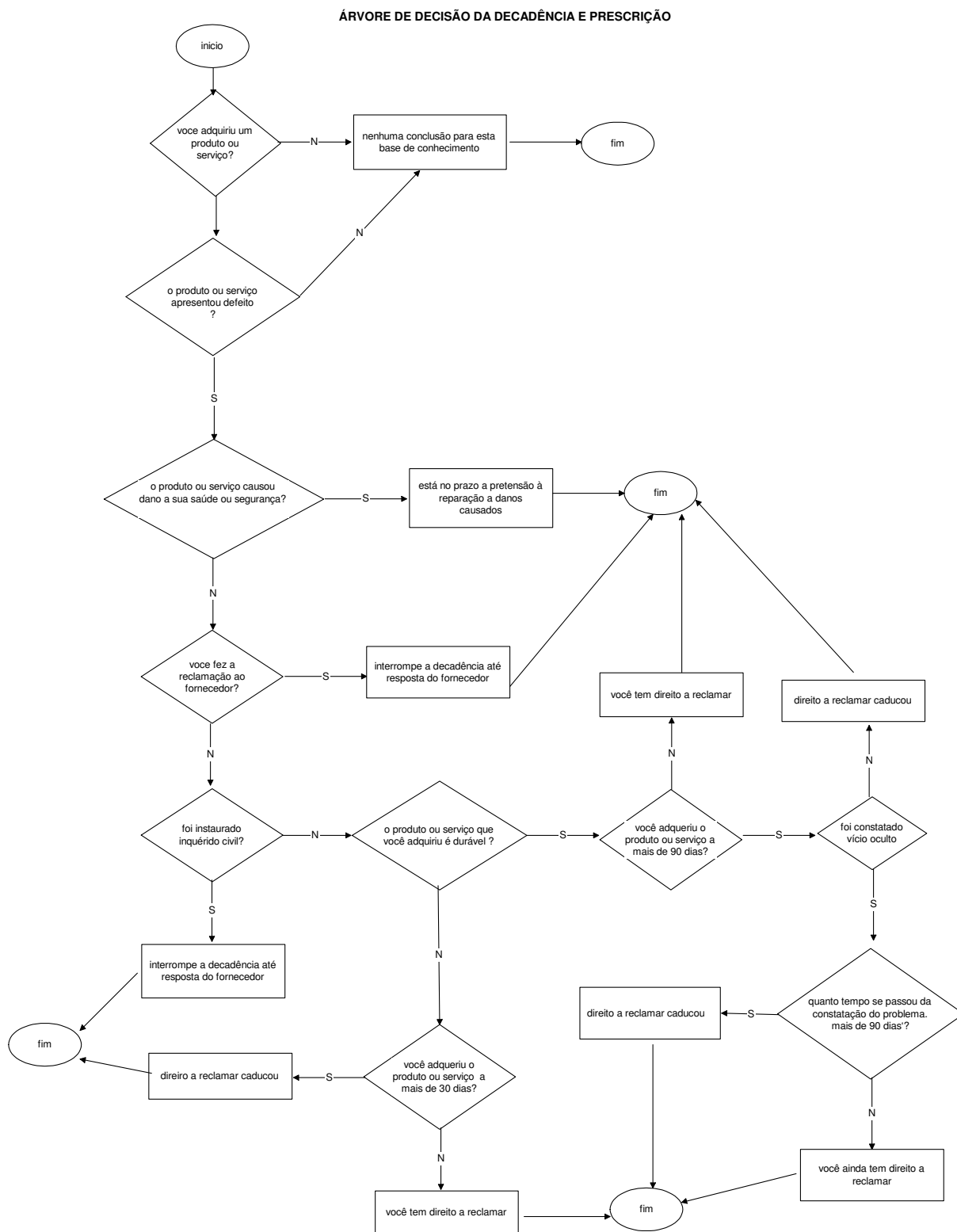


Figura 6.1: Árvore de Decisão.

6.2 DEFINIÇÃO DA BASE DE CONHECIMENTO

A base de conhecimento representa a informação que um especialista utiliza. Ela é composta de variáveis que identificam os fatos e os objetivos a serem alcançados e as regras representando as várias possibilidades de manipulação daqueles fatos ou as relações entre eles. Conforme foi mencionado anteriormente na lista de fatos – uma das etapas de aquisição do conhecimento – foram criadas várias bases de conhecimento, já que a mesma é independente do motor de inferência, e em virtude da própria característica do CDC, sendo ele estruturado, bases podem ser criadas para cada capítulo ou para cada seção do CDC, com isto, torna-se mais flexível à busca por determinado assunto.

Uma das bases que foi criada no sistema é a denominada de **Responsabilidade pelo Vício**. Esta base de conhecimento está fundamentada no capítulo IV, Seção III do CDC que descreve os artigos da responsabilidade por vício do produto e serviço.

Uma base de conhecimento utilizando a ferramenta *Expert SINTA* envolve a definição de elementos indispensáveis para o funcionamento adequado do sistema. Esses elementos são: (i) a criação das variáveis do sistema, (ii) a definição dos objetivos do sistema, (iii) a definição da interface com o usuário, e (iv) a criação das regras do sistema.

6.2.1 Criação das Variáveis do Sistema

O objetivo de uma consulta a um especialista é encontrar a resposta para um determinado problema. Um SE trabalha da mesma forma. A diferença é que os problemas ou fatos do mundo real são representados por variáveis ou tributos.

Antes de podermos criar as regras propriamente ditas, é necessário que todas as variáveis ou atributos e seus respectivos valores, sejam criados. Desta

forma a base fica organizada, fácil de manter e as regras podem ser criadas visualmente.

As variáveis do sistema, utilizadas para cada base de conhecimento, foram obtidas através dos métodos de análise e da lista de fatos. O CDC foi a principal fonte de dados, e dele derivou-se as principais variáveis criadas no sistema. Com o auxílio do especialista foram definidas as possíveis situações nas quais puderam ser enquadradas no CDC.

A tabela abaixo apresenta, em ordem alfabética, as variáveis criadas para a base chamada de **Responsabilidade pelo Vício**.

Tabela 8 - Lista das Variáveis

Ordem	Nome	Valores	Tipo
1	Aquisição de produto ou serviço	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	Univalorada
2	Decadência e Prescrição	<ul style="list-style-type: none"> • Você tem direito a reclamar - Art. 26 Inciso I e II • Direito a reclamar caducou - Art. 26 Inciso I e II • Está no prazo a pretensão à reparação a danos causados - Art. 27 • O prazo da pretensão à reparação prescreveu - Art. 27 • Nenhuma conclusão para esta base de conhecimento • Interrompe a decadência até resposta do fornecedor - Art. 26 § 2º I • Você ainda tem direito a reclamar - Art. 26 § 3º • Interrompe a decadência até o término do inquérito - Art. 26 § 2º III 	Multivalorada
3	Dano causado pelo defeito	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	Univalorada
4	Defeito causado por produto/serviço	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	Univalorada
5	Dias aquisição produto/serviço durável	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 90 dias • Mais de 90 dias 	Univalorada
6	Dias aquisição produto/serviço não durável	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 30 dias • Mais de 30 dias 	Univalorada
7	Dias da constatação do problema	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 90 dias • Mais de 90 dias 	Univalorada
8	Inquérito civil	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	Univalorada

Ordem	Nome	Valores	Tipo
9	Prazo para pretensão à reparação	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 5 anos • Mais de 5 anos 	Univalorada
10	Produto/serviço	<ul style="list-style-type: none"> • Não durável (aquele que acaba logo após o uso) • Durável (aquele que não acaba com o uso) 	Univalorada
11	Reclamação ao fornecedor	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	Univalorada
12	Vício Oculto	<ul style="list-style-type: none"> • Sim • Não 	Univalorada

6.2.3 Definição dos Objetivos do Sistema

Antes de podermos executar o sistema SEL pela primeira vez é preciso definir quais são as variáveis que irão controlar o modo como o motor de inferência se comporta. Estas variáveis são chamadas de “variáveis objetivo”. Os objetivos são fundamentais para que o sistema funcione corretamente, pois sem nenhum objetivo definido, nada acontecerá em um SE. Seria a mesma coisa que falar com um especialista sem ter nada para descobrir.

No caso da base que esta sendo exemplificada, foi definido como objetivo a variável chamada **Prescrição e Decadência**, que, por sua vez, está relacionada com uma lista de itens ou valores. Portanto, numa consulta a esta base de conhecimento, o motor de inferência vai executar a consulta buscando sempre por este objetivo, no qual será capaz de ser instanciado a qualquer um ou vários elementos da lista de valores pré-definida. A tabela 9 descreve os valores criados para esta variável.

Tabela 9 - Lista de Valores da Variável Objetivo

Ordem	Variável
1	Você tem direito a reclamar - Art. 26 Inciso I e II
2	Direito a reclamar caducou - Art. 26 Inciso I e II
3	Está no prazo a pretensão à reparação a danos causados - Art. 27
4	O prazo da pretensão à reparação prescreveu - Art. 27
5	Nenhuma conclusão para esta base de conhecimento
6	Interrompe a decadência até resposta do fornecedor - Art. 26 § 2º I
7	Você ainda tem direito a reclamar - Art. 26 § 3º
8	Interrompe a decadência até o término do inquérito - Art. 26 § 2º III

6.2.4 Definição da Interface com o Usuário

A interface de entrada e saída define o modo no qual o SE interage com o usuário final. As características da interface estão diretamente relacionadas como o tipo de problema em consideração.

A ferramenta *Expert SINTA* fornece a interface automaticamente, através de telas com perguntas de múltipla escolha ou escolha simples dirigidas ao usuário, baseada nas regras e variáveis criadas. Além disso, é possível incluir os motivos pelos quais aquela pergunta é necessária, deixando ainda mais claro quais os objetivos do sistema. Caso não seja incluído nenhum motivo, o próprio motor de inferência dará a explicação sobre a pergunta, motivo pelo qual foi feita.

A interface do sistema ainda permite que se defina, tanto para as perguntas quanto para as respostas obtidas, um grau de confiança, isto é, determinar qual a probabilidade de uma resposta ou de uma pergunta estar correta.

Por outro lado, não proporciona grande flexibilidade e usabilidade para o usuário. Alguns detalhes devem ser fornecidos para que o sistema possa comunicar-se corretamente como, por exemplo: para cada variável criada pode ser definida uma pergunta e, esta pergunta, deve ser personalizada para que seja inteligível. Caso contrário o motor de inferência criará uma sentença genérica, sem nenhuma clareza para o usuário.

Para que o SEL tenha um resultado satisfatório, foi criada uma pergunta para cada variável existente, menos, é claro, para a variável objetivo, que é a própria resposta do sistema e com grau total de certeza, isto é, 100% de confiança. A tabela 10, a seguir, apresenta as variáveis e suas respectivas perguntas referente à base:

Prescrição e Decadência:

Tabela 10 - Lista das Variáveis com Perguntas

Ordem	Variável	Pergunta
1	Aquisição de produto ou serviço	Você adquiriu um produto ou serviço ?
2	Dano causado pelo defeito	O produto ou serviço causou dano a sua saúde ou segurança?
3	Defeito causado por produto/serviço	O produto ou serviço apresentou defeito?
4	Dias aquisição produto/serviço durável	Você adquiriu o produto ou serviço a?
5	Dias aquisição produto/serviço não durável	Você adquiriu o produto ou serviço a?
6	Dias da constatação do problema	Quanto tempo se passou da constatação do problema?
7	Inquérito civil	Foi instaurado inquérito civil?
8	Prazo para pretensão à reparação	Você tomou conhecimento do dano e de sua autoria a?
9	Produto/serviço	O produto ou serviço que você adquiriu é?
10	Reclamação ao fornecedor	Você fez a reclamação do problema ao fornecedor?
11	Vício Oculto	Foi constatado vício oculto, isto é, só se manifestou com o uso do produto ou serviço?

6.2.5 Regras de Produção do Sistema

O modo mais simples de representar ou modelar o conhecimento humano é formar expressões em linguagem natural do tipo: SE [premissa] ENTÃO [conclusão]. Esta regra expressa uma inferência e quando conhecemos o fato (premissa ou antecedente), deriva outro fato chamado conclusão (conseqüente). As regras são fundamentais para que algo aconteça em um SE, pois, sem regras, um SE nada mais é que uma coleção de fatos.

Conforme está detalhado no capítulo 4, a ferramenta *Expert SINTA* está fundamentada no encadeamento regressivo, isto é, o sistema raciocina para trás. No SEL o raciocínio inicia com a proposição de hipóteses e dirige o raciocínio buscando os dados que comprovem aquelas hipóteses. No caso das regras, o sistema estabelece como hipótese inicial à parte “ENTÃO” da regra que descreve o objetivo desejado e tenta encontrar os fatos que comprovem suas premissas. Isto é feito na memória de trabalho ou através da evocação de novas regras cuja conclusão comprovem esses fatos.

A seguir são apresentadas todas as regras que fazem parte da base de conhecimento: **Decadência e Prescrição.**

Regra 1 – Aquisição

SE Aquisição de produto/serviço=Não

OU Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Não

ENTÃO Decadência e Prescrição=Nenhuma conclusão para esta base de conhecimento

Regra 2 – Reclamação

SE Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Não

E Reclamação ao Fornecedor=Sim

ENTÃO Decadência e Prescrição=Interrompe a decadência até resposta do fornecedor - Art. 26 § 2º I

Regra 3 –Inquérito

SE Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Não

E Inquérito civil =Sim

ENTÃO Decadência e Prescrição=Interrompe a decadência até o término do inquérito - Art. 26 § 2º III

Regra 4 – Defeito

SE Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Sim

E Prazo para pretensão à reparação=menos de 5 anos

ENTÃO Decadência e Prescrição=Está no prazo a pretensão à reparação a danos causados - Art. 27

Regra 5 – Vício

SE Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Não

E Produto/serviço=Não Durável(aquele que acaba logo após o uso)

E Dias aquisição produto/serviço não durável=menos de 30 dias

OU Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Não

E Produto/serviço=Durável (aquele que não acaba com o uso)

E Dias aquisição produto/serviço durável=menos de 90 dias

ENTÃO Decadência e Prescrição =Você tem direito a reclamar - Art. 26

Inciso I e II

Regra 6 – Decadência

SE Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Não

E Produto/serviço=Não Durável(aquele que acaba logo após o uso)

E Dias aquisição produto/serviço não durável=mais de 30 dias

OU Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Não

E Produto/serviço=Durável(aquele que não acaba com o uso)

E Dias aquisição produto/serviço durável=mais de 90 dias

E Vício - Oculto=Não

OU Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Não

E Produto/serviço=Durável (aquele que não acaba com o uso)

E Dias aquisição produto/serviço durável=mais de 90 dias

E Vício - Oculto=Sim

E Dias da constatação do problema=mais de 90 dias

ENTÃO Decadência e Prescrição =Direito a reclamar caducou - Art. 26

Inciso I e II

Regra 7 – Prescrição

SE Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Sim

E Prazo para pretensão à reparação=mais de 5 anos

ENTÃO Decadência e Prescrição=O prazo da pretensão à reparação prescreveu - Art. 27

Regra 8 – Vício Oculto

SE Aquisição de produto/serviço=Sim

E Defeito causado por produto/serviço=Sim

E Dano causado pelo defeito=Não

E Produto/serviço=Durável (aquele que não acaba com o uso)

E Dias aquisição produto/serviço durável=mais de 90 dias

E Vício - Oculto=Sim

E Dias da constatação do problema=menos de 90 dias

ENTÃO Decadência e Prescrição=Você ainda tem direito a reclamar - Art. 26 § 3º

6.2.6 Funcionamento do Sistema

Depois de definidas todas as partes que compõem o sistema, o mesmo será capaz de interagir com o usuário através de perguntas, buscando atingir um objetivo ou uma conclusão final, levando-se em conta as premissas iniciais de cada regra, as quais foram previamente definidas. O SEL poderá ser utilizado principalmente pelos operadores do direito, mas também por pessoas leigas no assunto jurídico específico, por se tratar somente de uma ferramenta de auxílio na tomada de decisões. Portanto, o usuário, a partir do uso do sistema, será capaz de tomar decisões as quais julguem necessária a resolução do seu problema.

Uma das questões mais comuns que envolvem o direito do consumidor é o prazo para reclamar por um defeito existente em um produto. A seguir será demonstrado um exemplo, utilizando a base de conhecimento **Decadência e Prescrição**, de como o SEL dará ao usuário uma resposta adequada a este tipo de questionamento.

Desta forma, o objetivo do sistema é determinar o valor da variável Decadência e Prescrição, iniciando-se a busca por ela. O SEL estabelece como hipótese inicial à parte ENTÃO da regra, que descreve o objetivo desejado e procura

pelos fatos que comprovam suas premissas, isto é, o valor que aparece após o ENTÃO. Em seguida o motor de inferência vai verificar se a regra foi aceita ou não. Na medida que o motor de inferência vai percorrendo as regras em busca de uma resposta ou conclusão, as premissas vão sendo testadas, conforme foi definida na figura 6.1, árvore de decisão. E a partir do momento em que todas as premissas de uma das regras forem validadas, isto é, dadas como verdadeiras, encerra-se a consulta, pois o resultado foi alcançado.

A figura 6.2 mostra que o sistema está processando a primeira regra e está fazendo uma pergunta ao usuário, conforme foi definido na árvore de decisão. A resposta afirmativa, através do botão “OK”, indica que o motor de inferência prosseguirá o encadeamento às demais regras. O botão “Por quê” explica o motivo pelo qual o sistema está fazendo tal pergunta. Neste caso, o motivo foi descrito como: “Esta base de conhecimento precisa saber se foi adquirido um produto ou serviço. Caso contrário não se enquadra no CDC”. “Grau de Confiança %” é uma porcentagem indicando a confiabilidade da resposta dada pelo usuário. Neste exemplo foi configurado para que todas as respostas tenham 100% de confiabilidade, podendo esta opção ser alterada, fazendo com que o sistema calcule o grau de confiança, através do cálculo de probabilidade.

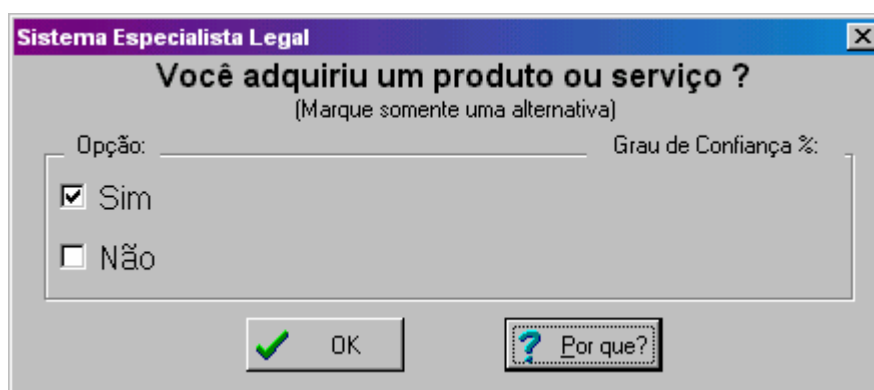


Figura 6.2 - Pergunta 1

Na figura 6.3 a resposta afirmativa vai dar prosseguimento na inferência das demais regras. Caso não se defina o motivo da pergunta, o próprio motor de inferência justifica tal pergunta, demonstrando que, para concluir a busca pelo objetivo ele precisa saber se todas as premissas são verdadeiras.

Sistema Especialista Legal

O produto ou serviço apresentou defeito ?
(Marque somente uma alternativa)

Opção: _____ Grau de Confiança %:

Sim

Não

Figura 6.3 - Pergunta 2

Na figura 6.4 o motor de inferência passa a avaliar a segunda regra e a resposta negativa a esta pergunta indica que a premissa foi dada como verdadeira prosseguindo na demais premissas da mesma regra.

Sistema Especialista Legal

O produto ou serviço causou dano a sua saúde ou segurança?
(Marque somente uma alternativa)

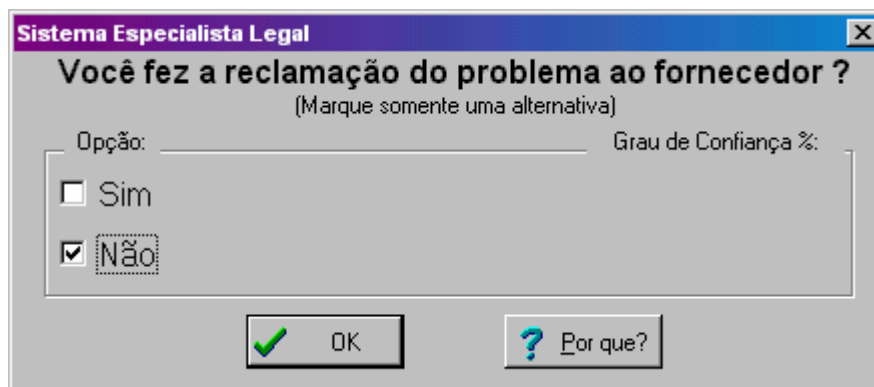
Opção: _____ Grau de Confiança %:

Sim

Não

Figura 6.4 - Pergunta 3

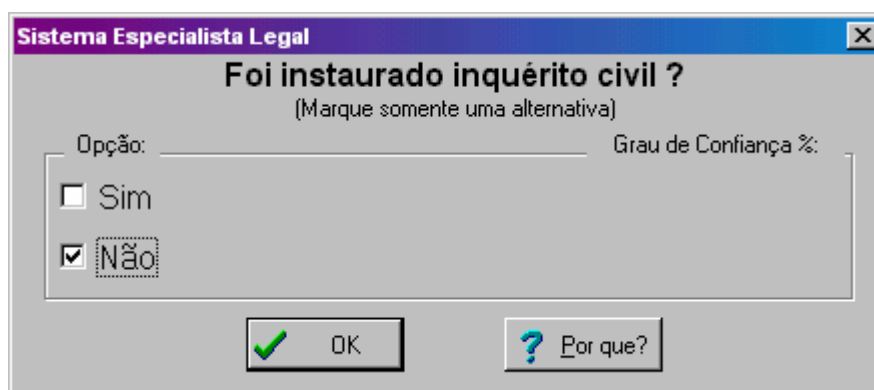
Na figura 6.5 a resposta negativa a pergunta indica que a premissa é falsa, invalidando a regra. Com isto o motor de inferência vai rejeitá-la e passará a verificar a próxima.



The image shows a dialog box from a software application titled "Sistema Especialista Legal". The main question is "Você fez a reclamação do problema ao fornecedor?" (Did you file a complaint about the problem with the provider?). Below the question, it says "(Marque somente uma alternativa)" (Mark only one alternative). There are two radio button options: "Sim" (Yes) and "Não" (No). The "Não" option is selected. To the right of the options, there is a label "Opção:" and a "Grau de Confiança %:" (Confidence Level %). At the bottom, there are two buttons: "OK" with a green checkmark icon and "Por que?" (Why?) with a question mark icon.

Figura 6.5 - Pergunta 4

Na figura 6.6, da mesma forma que a anterior, a resposta à pergunta foi negativa indicando que a premissa é falsa, invalidando a regra. Com isto o motor de inferência vai rejeitá-la e passará a verificar a próxima.



The image shows a dialog box from the same software application titled "Sistema Especialista Legal". The main question is "Foi instaurado inquérito civil?" (Was a civil inquiry filed?). Below the question, it says "(Marque somente uma alternativa)" (Mark only one alternative). There are two radio button options: "Sim" (Yes) and "Não" (No). The "Não" option is selected. To the right of the options, there is a label "Opção:" and a "Grau de Confiança %:" (Confidence Level %). At the bottom, there are two buttons: "OK" with a green checkmark icon and "Por que?" (Why?) with a question mark icon.

Figura 6.6 - Pergunta 5

Na figura 6.7 qualquer uma das respostas dada à pergunta valida às premissas da regra, dando como verdadeira uma das respostas. O motivo pelo qual a pergunta é feita indica que ambas as respostas possuem tratamento distintos diante de uma possível conclusão.

Sistema Especialista Legal

O produto ou serviço que você adquiriu é ?
(Marque somente uma alternativa)

Opção: _____ Grau de Confiança %: _____

Não Durável (aquele que acaba logo após o uso)

Durável (aquele que não acaba com o uso)

OK ? Por que?

Figura 6.7 - Pergunta 6

A figura 6.8, da mesma forma que a tela anterior o motor de inferência precisa fazer uma pergunta e, conforme a resposta dada, validar uma das premissas desta regra.

Sistema Especialista Legal

Você adquiriu o produto ou serviço a ?
(Marque somente uma alternativa)

Opção: _____ Grau de Confiança %: _____

menos de 90 dias

mais de 90 dias

OK ? Por que?

Figura 6.8 - Pergunta 7

A figura 6.9, já apresenta o resultado final da consulta, pois todos os fatos levantados pela hipótese foram verificados e comprovados. Isto quer dizer que, um dos valores que foi atribuído à variável objetivo foi considerado como solução do problema. Com isto, o objetivo da consulta foi alcançando, gerando assim um novo fato.

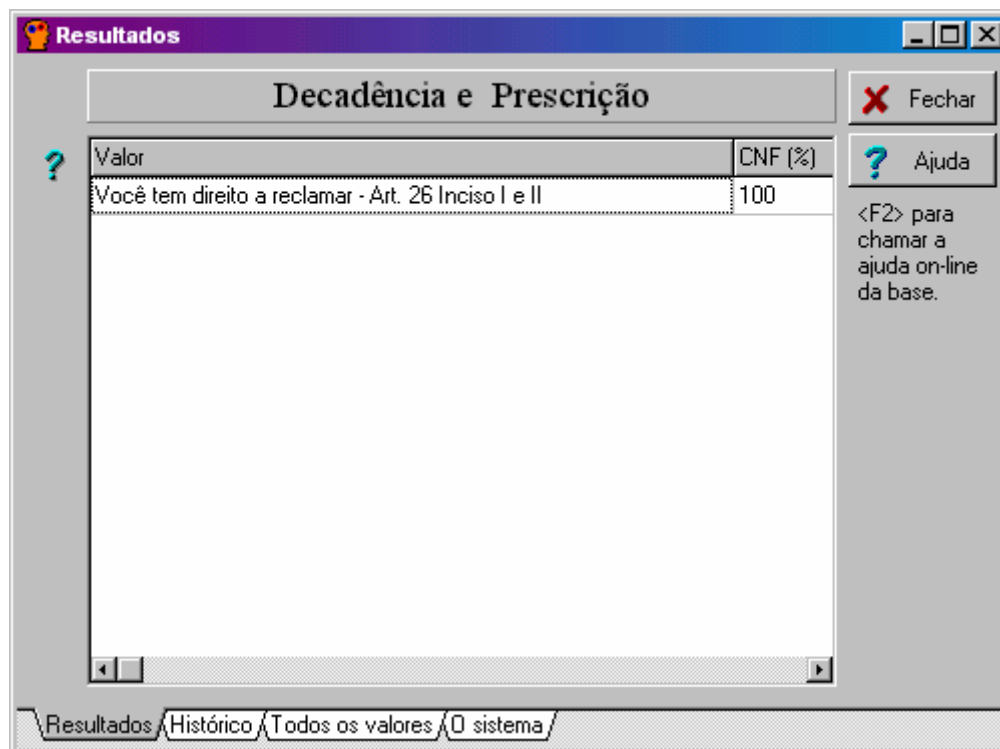


Figura 6.9 - Resultados

O SEL através da ferramenta *Expert SINTA* proporciona também, no resultado da consulta, a visualização as regras criadas no sistema, conforme mostra a figura 6.10.

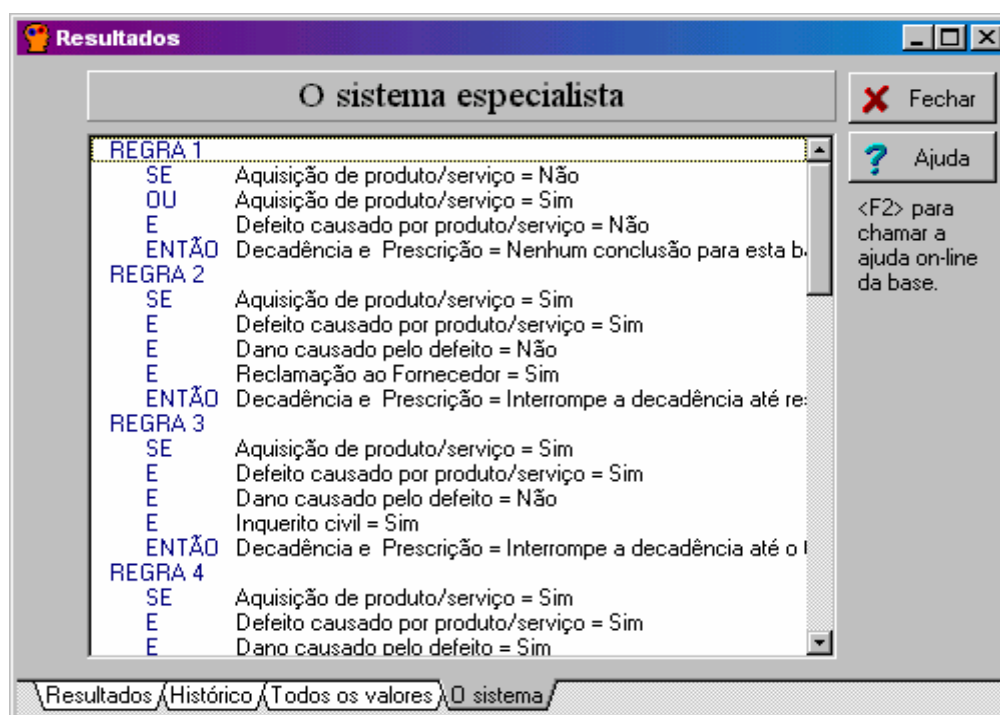


Figura 6.10 – Visualização das Regras

Para que um SE possa ser uma ferramenta eficaz é importante que o processo de raciocínio utilizado proceda em etapas compreensíveis, e que o conhecimento sobre o processo de raciocínio esteja disponível para as explicações dessas etapas. Para poder gerar essas etapas, um histórico de todas as regras que foram percorridas pelo motor de inferência é demonstrado, conforme figura 6.11, em forma de árvore de pesquisa.

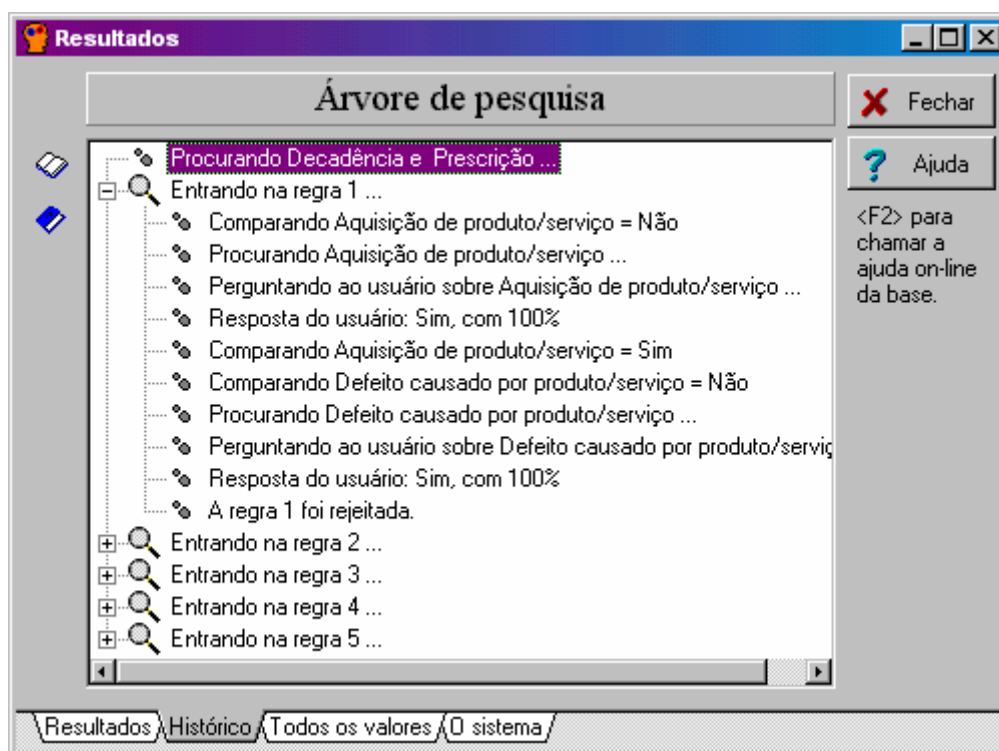


Figura 6.11 – Árvore de Pesquisa

Para garantir melhor aproveitamento da consulta efetuada, textos complementares podem ser relacionados a cada solução encontrada, para isto, pode-se criar um arquivo de ajuda no formato Ajuda do Windows definindo os contextos de ajuda relativos a cada valor de cada variável objetivo. No exemplo apresentado foi criado um arquivo de ajuda com a fundamentação legal correspondente a seção IV do CDC, Da Decadência e da Prescrição, conforme mostra a figura 6.12.

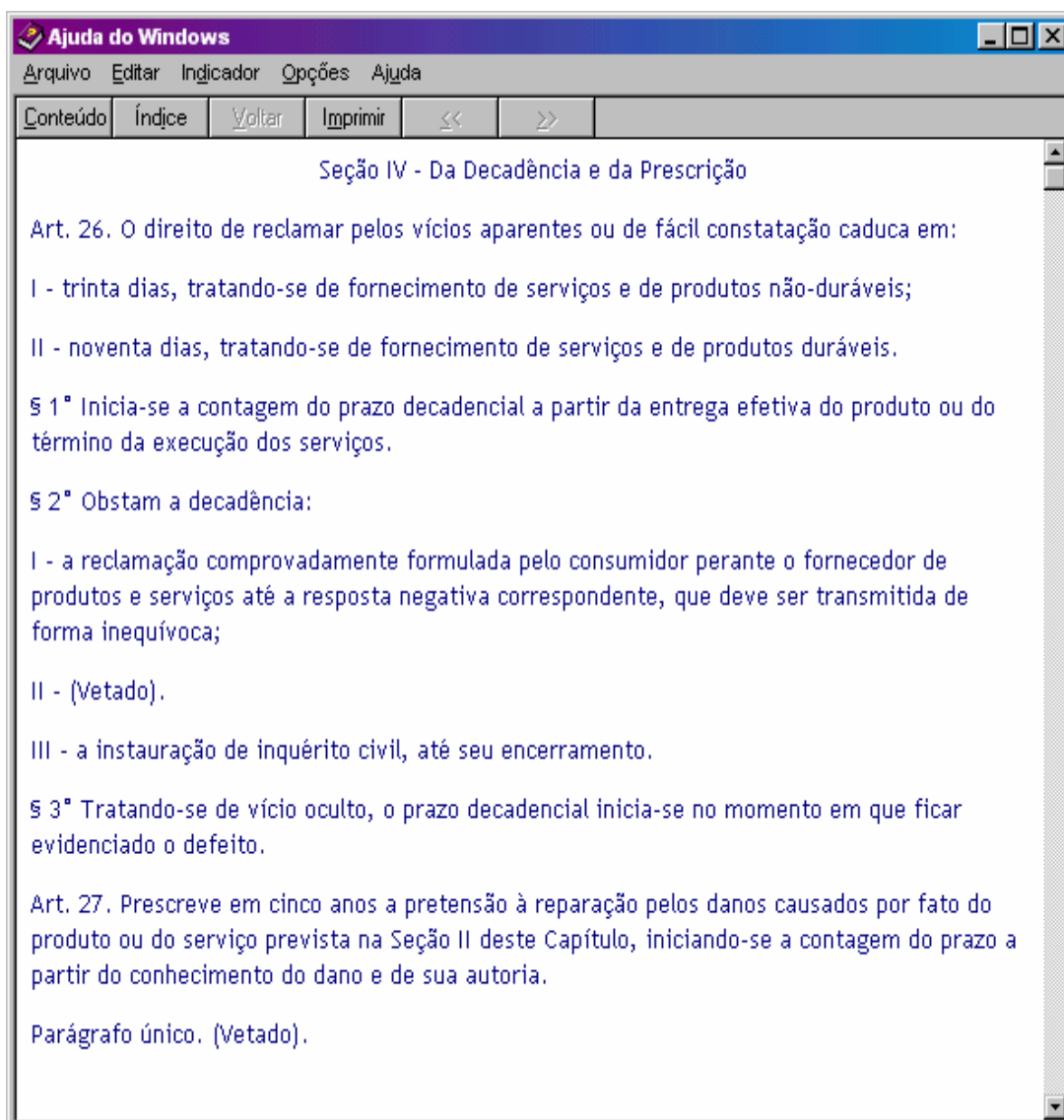


Figura 6.12 - Fundamentação Legal

6.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste capítulo foi mostrada a modelagem do SEL bem como um exemplo de sua aplicação, utilizando uma das bases de conhecimento criada. O exemplo apresentado tem por objetivo mostrar a viabilidade de sua implementação, bem como sua eficácia como ferramenta de auxílio na tomada de decisões.

Na implementação do SEL optou-se pela utilização da ferramenta *Expert SINTA*, uma ferramenta apropriada para se gerar SE baseadas em regras, já

descrito em capítulo específico. A ferramenta pode ser utilizada em modo *Shell* ou como VCL (Componentes para a linguagem Delphi).

O modo escolhido para utilizar a ferramenta foi como *shell*, ao invés de utilizar a VCL, devido às dificuldades de utilização dos seus componentes e também pela falta de suporte técnico por parte dos desenvolvedores da ferramenta, onde, em várias tentativas de contato não houve retorno.

Um dos problemas constatados foi quando o seu componente principal, ao acessar a base de conhecimento, retornou um erro de incompatibilidade na abertura da base. Constatou-se que, devido a alguma mudança de versão da ferramenta *Shell*, a estrutura da base de conhecimento foi alterada. Contudo em nenhum momento o sistema deixou de atender aos objetivos no qual foi proposto.

Pelas análises que foram feitas, a única diferença em utilizar os componentes na linguagem Delphi, seria a de poder dar à interface de consulta um caráter mais personalizado ao sistema. Deixa-se bem claro que, a implementação da parte lógica do sistema ainda ficará a cargo da ferramenta em modo *shell*.

O *Expert SINTA* já vem sendo utilizado com sucesso na construção de sistemas especialistas, principalmente no meio acadêmico como, por exemplo: sistema para diagnóstico de doenças¹⁴, sistema para diagnóstico de pragas¹⁵ em lavouras, sistema para manutenção de micro computadores, sistema na área da educação¹⁶ como auxílio para professores e alunos. Mas a ferramenta possui algumas limitações, não dispondo, por exemplo, de recursos de intercâmbio de dados com outros ambientes de desenvolvimento, nem possibilita o total

¹⁴ Disponível em: <http://gpia.ucpel.tche.br/voia/iiiioia/05.doc>

¹⁵ Disponível em <http://www.inf.ufsc.br/~l3c/artigos/pozzebon02g.pdf>

¹⁶ Disponível em http://minerva.ufpel.edu.br/~agostini/publicacoes/oia_freq.pdf

aproveitamento das características do sistema operacional na criação de interfaces com o usuário final.

Como sugestão para trabalhos futuros, propõe-se que outras ferramentas computacionais para desenvolver SE possam ser pesquisadas, desde as mais tradicionais, baseadas na arquitetura do MYCIN, como também outras ferramentas mais profissionais que são vendidas comercialmente e que poderão ser testadas e avaliadas para a construção de um bom SE.

Quanto à modelagem do SEL, não foi uma tarefa muito fácil, principalmente no que diz respeito à aquisição do conhecimento. Constatou-se algumas dificuldades na modelagem e no desenvolvimento do sistema tais como: de manipular a linguagem do Direito, na interpretação dos textos legais, nos termos jurídicos que são desconhecidos pelo engenheiro do conhecimento, no pouco envolvimento do especialista por falta de tempo disponível, na seleção dos conteúdos e fatos de um conjunto de casos que foram coletados, na adequação da elaboração das regras com a ferramenta de desenvolvimento. Porém, no decorrer do desenvolvimento, o sistema foi sendo demonstrado ao especialista para ser testado e avaliado. Na última etapa, da revisão do sistema em conjunto com o especialista, foram sugeridas algumas melhorias, entre elas destacam-se: (i) o SEL desenvolvido deveria mostrar a fundamentação legal (baseado no CDC) do resultado que ele apresenta ao usuário e (ii) que fossem alterados alguns termos das perguntas feitas pelo sistema a fim de deixá-las mais claras aos usuários finais. Tais considerações foram implementadas e mostradas ao especialista que, avaliando novamente o SEL, considerou-o "muito bom".

Pode-se dizer ainda que a etapa de aquisição do conhecimento foi o gargalo no desenvolvimento do SE. Foi difícil extrair o conhecimento heurístico do especialista, em virtude, principalmente, do pouco tempo que ele dispunha. Com isto, muitas vezes, o engenheiro do conhecimento poderá estar fazendo o papel do especialista, inferindo pela sua cabeça e não vindo do especialista. Desta forma, o processo de aquisição do conhecimento pode incorrer em erros ou estar insuficiente, comprometendo assim o resultado do projeto.

Mesmo diante destas dificuldades, inerentes ao processo de desenvolvimento de um SEL, existem motivos suficientes para sua elaboração. Um desses motivos é que grande parte do conhecimento jurídico é facilmente acessível, sendo que alguns estão bem estruturados. Em contrapartida, a existência de acessos a muita informação jurídica atualmente, pode-se constituir em uma desvantagem ou um motivo de não se investir em SEL. Pode-se afirmar ainda que uma das grandes vantagens é que o especialista humano é perecível, isto significa dizer que o conhecimento, com o passar dos anos, pode ser esquecido, enquanto que no SE este conhecimento é permanente.

CONCLUSÃO

Neste trabalho buscou-se, inicialmente, a fundamentação teórica sobre a tecnologia dos SE na área de Inteligência Artificial. Tão importante quanto este entendimento foi a busca por conhecimentos na área de Direito, especificamente sobre o Direito do Consumidor.

Pôde-se constatar que um SE, além de ser capaz de interagir com o usuário, deve ter a capacidade de explicar o raciocínio para que as pessoas possam aceitar melhor o resultado da pesquisa, sendo capaz de adquirir conhecimento novo quando necessário, já que derivam da riqueza das bases de conhecimento. Para isto é preciso que estas bases de conhecimento sejam as mais completas e precisas possíveis. Embora não exista uma codificação padrão para esse conhecimento, pois adquirimos e armazenamos o conhecimento de formas diferentes, há uma maneira de colocá-lo em um programa de computador. Este processo surge através da interação com o especialista humano.

Além desta constatação deve-se considerar, com relação os critérios de seleção do ambiente de desenvolvimento de SE, (i) se o método de resolução é compatível com aquele utilizado pelo especialista humano, e (ii) se a representação do conhecimento é adequada ao problema. De acordo com o problema devem ser utilizadas técnicas mais adequadas tais como: regras de produção, *frames*, raciocínio baseado em casos, entre outras.

Observa-se que também é importante o método de inferência. Escolher o mais adequado para a solução utilizada pelo sistema especialista deve ser uma preocupação. Existem dois métodos de inferência na bibliografia especializada: (i) o encadeamento regressivo (*Backward-Chaining*), que é dirigido a classificação e diagnose, ou (ii) o encadeamento progressivo (*Forward-Chaining*), que é mais adequado para sistemas de planejamento e projeto. Deve-se, além disso, verificar se as empresas que vendem produtos de IA oferecem um suporte eficaz antes de adquirir este tipo de ferramenta.

Acredita-se que os benefícios de se usar um SE são inúmeros, podendo ser utilizado no apoio à definição das metas estratégicas, no planejamento, no projeto, na tomada de decisão, no controle e no monitoramento da qualidade e diagnósticos. Além desses, pode-se sugerir um vasto número de sistemas que servirá para realizar e assessorar as diversas tarefas a partir dos vários campos de atuação dos operadores do Direito.

Técnicas de IA para a solução de problemas no domínio do Direito, como já mencionado, são pouco utilizadas pelos operadores do Direito. Mesmo nos Estados Unidos ou no Brasil, raros são os trabalhos de que se tem conhecimento nesta área. Não obstante, pode-se recomendar um dos raros livros publicados para o Direito utilizando SE, sob o título de *Informática no Direito*, cujo autor, Aires José Rover, dedicou-se a tais estudos oriundo da tese que lhe concedeu o grau de doutor e que teve grande importância como uma das principais referências bibliográficas utilizadas na execução deste trabalho. A maior contribuição de Rover foi ter conseguido, em sua bibliografia, fazer um apanhado geral sobre os temas: (i) informática no direito, (ii) sistemas especialistas legais e (iii) sistema jurídico. Além de coordenar vários projetos de pesquisa nesta área, pela Universidade Federal de Santa Catarina. Constatou-se, ainda, uma convergência de opiniões de Rover e dos demais autores citados, os quais sempre apontaram, com entusiasmo, para a viabilidade de se desenvolver SEL, não havendo de forma significativa, opiniões contraditórias a respeito deste tema.

A constatação mais recente vem mostrando que a informática, no auxílio ao Direito, tem crescido bastante principalmente com o advento da Internet, onde existem muitas ferramentas de base de dados que permitem o acesso a muitas informações jurídicas, e até mesmo de troca de informações entre os operadores do Direito. Para citar um exemplo, o projeto piloto do Tribunal de Justiça do RS (TJ-RS), chamado ***E-Proc***, que permite que os advogados façam ajuizamento de ações através da Internet, eliminando impressões de documentos e deslocamento de pessoal até o fórum.

Acredita-se, porém, que muito mais pode ser feito nesta área, utilizando principalmente SEL. Esses podem ser usados eficientemente para auxiliar na resolução de problemas reais, principalmente àqueles que, do ponto de vista das técnicas de programação convencionais, são de difícil estruturação.

Neste contexto, pode-se afirmar que, o SEL desenvolvido, como resultado da aplicação deste trabalho, é viável, podendo ser utilizado pelos profissionais do Direito e, até mesmo, por pessoas leigas em assuntos jurídicos. Sua implementação foi suficientemente boa para lançar a idéia pretendida por este trabalho, representando um primeiro passo na busca de novas idéias e sugestões, e também de pessoas interessadas na construção de tais sistemas.

Conclui-se, desta forma, ter contribuído no sentido de integrar as áreas da Informática e do Direito, mesmo que ainda, não tenha havido tempo suficiente para outros profissionais do Direito utilizarem a ferramenta a fim de comprovar sua real aplicação. Salienta-se, neste sentido, a opinião do especialista que atuou no desenvolvimento deste SEL. Suas considerações a respeito do SEL foram de que: (i) o sistema é viável; (ii) o sistema pode servir como uma excelente ferramenta de cunho informativo ao consumidor; (iii) o sistema servirá de uma excelente ferramenta de consulta aos operadores do Direito; (iv) o trabalho com o sistema é agradável e sua interface muito simples; (v) os resultados obtidos pelo uso do sistema foram corretos. Espera-se que, com uma maior utilização da ferramenta por outros profissionais do Direito e de outras pessoas interessadas, mais contribuições, sejam dadas, no sentido de comprovar a aplicabilidade e eficiência dos SEL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEL, Mara. **Sistemas especialistas**. Porto Alegre: UFRGS, 1998.

ADELI, H. **Knowledge Engineering**. McGraw-Hill, Vol. I, 1990.

BEYON-DAVIS, P. **Expert database systems – a gentle introduction**. London: McGrawHill, 1991.

BITTENCOURT, GUILHERME. **Inteligência artificial: ferramentas e teorias**. Campinas: Instituto de Computação. UNICAMP, 1998.

BRASIL. **Código de defesa do consumidor**. Brasília: Decreto-lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990. Disponível em: <http://www.mj.gov.br/DPDC/servicos/legislacao/cdc.htm> . Acesso em 23 mar. 2004.

BUENO, Tania C.D.; WANGENHEIM, Christiane Von; HOESCHL, Hugo C.; MATTOS, Eduardo e BARCIA, Ricardo M.. **Uso da teoria jurídica para recuperação de amplas bases de textos jurídicos**. Florianópolis: Disponível em : <http://www.digesto.net/ddigital/inteligencia/enia99b.htm>. Acesso em 20 abr. 2004.

CAPON, T. Bench. **Argument in artificial intelligence and law**. Lelystad: Jurix. 1995.

DIAPER. *Knowledge elicitation - principles, techniques and applications*. Chichester: John Wiley & Sons, p. 96-97, 1989.

FEIGENBAUM, Edward A. e Barr, Avron. *The handbook of intelligence - Vol I*, USA.1981.

FILHO, José Barroso. **A tutela penal das relações de consumo**. Salvador: Disponível em <http://www.direitofba.net/mensagem/josebarroso/cr-atutelapenal.doc>. Acesso em: 11 Jun. 2004.

FIREBAUGH, M. *Artificial intelligence - a knowledge approach*. Boston: Pws-Kent Publishing Company, 1988.

GANASCIA, Jean-Gabriel. **A Inteligência artificial**. Lisboa: Instituto Piaget, 1993. p.44.

GIARRATANO, Joseph, RILEY, Gary. *Expert system - principles and programming*. Boston: PWS Publishing Company, 1993.

GSI. **Grupo de sistemas inteligentes**, UEM – Universidade Estadual de Maringá , Departamento de Informática. Maringá: Disponível em: <http://www.din.uem.br/ia>. Acesso em: 16 abr. 2004.

HART, A. *Knowledge acquisition to expert system*,1986.

HAYES-ROTH, Frederick, WATERMAN, Donald A., LENAT, Douglas B. *Building Expert Systems*. Reading, Mass.: Addison-Wesley publishing Co. Inc., 1993.

HOESCHL, Hugo Cesar. **Inteligência artificial e direito - parte II**. Florianópolis: 1997. Disponível em <http://www.digesto.net/ddigital/inteligencia/ia2.htm>. Acesso em: 10 jun. 2004.

IGNIZIO, James P. *Introduction to Expert Systems - The Development and Implementation of Rule-Based Expert Systems*. New York: McGraw-Hill, Inc., 1991.

LEMOS, David. **Sistemas especialistas**. Florianópolis: 1996. Disponível em : <http://www.epa.ufsc.br/disserta96/lemos/>. Acesso em: 16 Mar. 2004.

LIA. **Expert SINTA: uma ferramenta visual para criação de sistemas especialistas**. Fortaleza: Disponível em : <http://www.lia.ufc.br/> . Acesso em: 09 Abr. 2004.

LÓPES, Oscar C. **Sistemas especialistas**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 1996. Disponível em: http://www.eps.ufsc.br/~oscar/exp_sys/ing/se_Intro_parte1.htm. Acesso em: 02 Jun. 2004.

MADALENA, Pedro e OLIVEIRA, Álvaro Borges de. **O judiciário dispendo dos avanços da informática**. Florianópolis 2004: Disponível em : <http://buscalegis.ccj.ufsc.br>. Acesso em: 20 abr. 2004.

MOREIRA, Cristovam Daiello e ALVAREZ, Luiz Otávio. **Inteligência artificial e os sistemas de apoio ao prolatar de sentenças e decisões jurisdicionais**. Porto Alegre: 2003. Disponível em: <http://www.acta-diurna.com.br/biblioteca/doutrina/daiello.htm>. Acesso em: 26 mar. 2004.

NIKOLOPOULOS, C. *Expert systems: introduction to first and second generation and hybrid knowledge based systems*. Dekker, New York: 1997.

PEDRON, Flávio Barbosa Quinaud e CAFFARATE, Viviane Machado. **Evolução histórica do direito do consumidor**. Teresina 2004: Disponível em <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=687>. Acesso em: 13 Jun. 2004.

ROCHA, Leonel Severo (org). **Paradoxos da auto-observação: percursos da teoria jurídica contemporânea**. Curitiba: JM, 1997. p. 93-126. Disponível em : <http://buscalegis.ccj.ufsc.br>. Acesso em: 15 mar. 2004.

ROVER, Aires J. Sistemas especialistas legais: uma solução inteligente para o direito. **Direito, sociedade e informática: limites e perspectivas da vida digital**. Florianópolis: Boiteux, 2000. p. 207-212.

ROVER, Aires J.. **Informática no direito: inteligência artificial: introdução aos sistemas especialistas legais**. Curitiba: Juruá, 2001, p. 121-243.

ROVER, Aires J.. **Introdução aos sistemas especialistas legais: dificuldades acerca do sistema jurídico**. Curitiba: JM, 1997. p. 93-126. Disponível em : <http://buscalegis.ccj.ufsc.br>. Acesso em: 15 mar. 2004.

ROVER, Aires J. **Sistemas especialistas legais: pensando o sistema jurídico**. Florianópolis: 1994. p. 65-89. Disponível em: <http://buscalegis.ccj.ufsc.br>. Acesso em: 16 Abr. 2004.

SILVA, Júlio C. **Sistema especialista conjugado a um sistema CAD para avaliar e diagnosticar os conhecimentos de um estudante sobre cotagem no desenho técnico**. Florianópolis: UFSC, 1994. 90p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.

TRILLAS, Enric. **La inteligencia artificial: máquinas y personas**. Madrid : Debate, 1998.

TUTHILL, G. Steven. **Knowledge engineering : concepts and practices for knowledge-based systems**. Gainesville: Tab Books Inc., 1990.

TYREE, Alan L. **Expert systems in law: the dataLex project**. Madrid : 1987.

WATERMAN, Donald A. ***A guide to expert system***. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1986.

ANEXO A - QUESTIONÁRIO

1. Quais as principais reclamações dos consumidores?

Resposta: Normalmente, quanto a produtos, as reclamações mais corriqueiras dizem respeito a defeitos, ou melhor, a vícios de fabricação, prazos para a solução do vício, reposição de componentes avariados, dúvidas quanto aos itens abrangidos pela assistência técnica, e, quanto aos serviços, controvérsias acerca de serviços não solicitados, discrepância do valor cobrado com o orçamento, não entrega de orçamento e realização do serviço sem prévio ajuste de preço, serviços inadequados e cobrança indevida de encargos, neste caso, mormente nos contratos bancários, de cartões de crédito, arrendamento mercantil, dentre outros de natureza semelhante.

2. Os consumidores estão conscientes dos seus direitos enquanto consumidores?

Resposta: Considerando que nosso país possui dimensões geográficas bastante consideráveis, bem como estando a nossa sociedade muito segmentada, é interessante tomar como referencial as pessoas que, pelos órgãos oficiais e bancos de dados formados por empresas de pesquisas, são tidas consumidoras, ou seja, aquelas com renda familiar que lhes possibilite o acesso a produtos e serviços colocados no mercado de consumo. Para tal camada social, não muito ampla, visto que esta não representa 30% da população, pode-se afirmar que muito ainda deve ser trabalhado no sentido de informar o consumidor dos seus direitos e, por que não,

também de seus deveres. Considerável parcela do segmento fornecedor de bens e/ou de serviços, no caso, as empresas, já colocam no mercado de consumo produtos de qualidade satisfatória, atendendo aos preceitos insertos ao Código de Defesa do Consumidor, o mesmo ocorrendo com os serviços, adequados aos fins visados pelo consumidor.

Contudo, a informação detida pelos consumidores, mesmo que possamos afirmar a importância de órgãos como o PROCON, e, ainda, os próprios centros de atendimento ao consumidor mantidos por empresas de maior porte, normalmente denominados de CAC, ainda é precária. Não raras vezes consumidores que poderiam protocolar alguma medida na esfera administrativa, visando prevenir seus interesses ou proteger direitos, deixam transcorrer o prazo para reclamação, ou ainda, agora na esfera judicial, prescrever ou decair do direito de ação ou do direito material, respectivamente.

É claro que uma pessoa, mesmo sendo leiga, vai saber que, na hipótese de um aparelho eletrodoméstico por ela adquirido, não funcionar, ou não funcionar adequadamente, estando dentro do prazo para a reclamação por vícios ocultos ou de difícil reparação, deverá procurar o fornecedor, seja importador, fabricante ou até mesmo o vendedor. Da mesma forma uma pessoa que se sentir lesada por contratar um serviço e este não for realizado como consta ao projeto original, ou à ordem de serviço, vai reclamar.

Tal agir decorre de uma conquista do povo brasileiro, não que tenha sido historicamente decorrente de lutas sociais ou boicotes, mas sim por que, em 1990, ano da entrada em vigor do Código de Defesa do Consumidor, Lei n. 8.078/90, o governo da época intensificou uma política de abertura do mercado brasileiro aos produtos de procedência estrangeira. Assim, ou se criava uma legislação por muitos considerada por demais rígida e severa, ou os produtos brasileiros, sem padrões mínimos de qualidade e informação, até então, não teriam condições de competir com os importados provenientes, principalmente, dos países altamente industrializados, como os da União Européia, Japão, Canadá e Estados Unidos da América do Norte. O empresariado brasileiro, em que pese os elevados custos para

a aquisição de tecnologia e de propriedade intelectual, optou por se adequar aos novos padrões do CDC.

Por fim, cabe ressaltar que o CDC ainda é muito recente. Alguns setores da economia, especificamente os que prestam serviços de natureza bancária, relutam em se submeter às suas regras. Ainda, algumas relações jurídicas de consumo, principalmente aquelas que têm por base jurídica o contrato, são por demais complexas, fazendo com que o consumidor, a fim de garantir os seus direitos, ou pleitear eventual indenização por lesão a estes, tenha que contratar serviços de profissionais capacitados, tais como advogados com formação específica em Direito do Consumidor, ou até mesmo o próprio Poder Judiciário, que, atualmente, conta com profissionais altamente capacitados, lembrando assim a existência dos Juizados Especiais Cíveis, no âmbito da Justiça Estadual, e os Juizados Especiais Federais, no âmbito da Justiça Federal, ambas com competência para litígios decorrentes das relações de consumo, ressaltadas as devidas divisões de competência processual, em causas de menor valor, respectivamente, 40 e 60 salários mínimos nacionais.

Nunca se sabe tudo, assim, sempre será salutar qualquer política de informação ao consumidor acerca de seus direitos.

3 Tudo que envolva as relações de consumo está previsto do CDC?

Resposta: O CDC é uma lei. Como toda lei, pode apresentar lacunas. O Direito se serve, portanto, de várias fontes, sendo estas utilizadas de forma isolada ou em conjunto no intuito de preencher lacunas deixadas pela norma de Direito Positivado, no caso, pela lei. Considerando a complexidade da vida em sociedade e das inúmeras possibilidades de litígios, alguns sequer imaginados pelo legislador, é impossível afirmar, sendo leviano quem o fizesse, que a lei prevê todas as hipóteses de litígios, bem como, as causas dos mesmos. Assim, o CDC não vai pretender, matematicamente, expor toda e qualquer relação jurídica de consumo. Como norma de Direito Positivo que é, o CDC vai prever uma série de princípios a serem observados tanto pelos consumidores, como pelos fornecedores de produtos ou de

serviços. Prevê, também direitos e deveres, e, agora sim, mas apenas de forma exemplificativa, apresenta um rol de cláusulas consideradas abusivas que, caso sejam praticadas, autorizam o juiz, sem ignorar a validade do restante do contrato, considerá-las como não escritas e, desta forma, interpretar as demais cláusulas sempre em favor do consumidor, não por mero protecionismo, mas sim por que o legislador partiu do pressuposto de que, em algum aspecto, seja técnico, seja processual, ou ainda econômico, o consumidor é hipossuficiente em relação ao fornecedor, ou melhor, está em desvantagem se comparado ao fornecedor.

Para suprimir lacunas, ou resolver litígios em relações jurídicas de consumo que não encontram respostas matemáticas no CDC, é que podemos lembrar a importância da Jurisprudência, esta sendo a aplicação de uma determinada solução jurídica pelos juízes e Tribunais. Para Aristóteles seria o agir prudente dos magistrados.

4.O especialista acha que o Direito é democrático no Brasil?

Resposta: Também é uma pergunta difícil de ser respondida. O Direito pode surgir em uma sociedade de várias formas. Possivelmente a pergunta esteja a perquirir do Direito Positivo, ou seja, aquele que é normatizado, previsto em leis.

O Brasil, e isto, não é novidade alguma, é um país que se destaca pela sua copiosa produção legislativa. O Brasil possui muitas leis. Como tudo o que existe em demasia, corre o risco de não ser conhecido e/ou não eficaz. O CDC se destaca, dentre as inúmeras proposições legislativas hoje em vigor no país, como uma lei de excelente estrutura, posto que seu anteprojeto foi elaborado pelos maiores juristas do país, de renome internacional, com larga experiência acadêmica nesta matéria. Pode-se até afirmar, e outros sistemas jurídicos assim vão concebê-lo, como uma das leis mais avançadas na matéria de defesa do consumidor, ficando entre as melhores leis consumeiristas hoje existentes no mundo.

Além disto, quando se questiona se o Direito é democrático, antes devemos indagar: refere-se ao *modus* de exercício do Direito, ou seja, ao acesso à Jurisdição, ou então, à eficácia social da norma?

O Brasil é um país no qual, em que pese as inúmeras deficiências da estrutura do Poder Judiciário, os serviços judiciais são acessados com relativa facilidade (não estamos ainda a falar sobre a eficiência da prestação jurisdicional!). Quer dizer, em que pese a pobreza de grande parte da população e da sua insatisfatória instrução política e escolar, ou seja, educacional, muito se busca, para controvérsias simples e complexas do dia a dia, uma solução judicial. Para isto existem as Defensorias Públicas, Juizados Especiais, Promotorias de Justiça, Organizações Não Governamentais – ONG's -, PROCON's, etc.

Quanto ao Direito em si, enquanto sistema normativo, tem-se que muitas leis ainda são de difícil compreensão, manuseio e interpretação. É claro que, por regras de hermenêutica, sempre ao alcance do estudioso do Direito, superam-se tais obstáculos. O mesmo não ocorre com (outros) reais destinatários da norma: o povo. Este, realmente, independentemente da classe social, é claro que a compreensão será diretamente proporcional à posição ocupada pelo cidadão na pirâmide social, muitas vezes não consegue compreender o que a norma proíbe ou autoriza, entendendo aqui a norma na sua dimensão dialética. Isto dificulta o destinatário da norma enquanto limitador de sua ação, de sua postura frente ao Estado e aos demais cidadãos. É claro então que, em razão disto e, por certo, de inúmeros outros fatores – econômicos, por exemplo - que o processo democrático vai apresentar falhas, mesmo considerando-se que, ainda que o Poder Soberano decorra do povo – Artigo Primeiro da Constituição Federal -, este será exercido por representantes eleitos pelo sufrágio universal, direto e secreto. A lei, portanto, é construída pelo povo e para o povo, ao menos teoricamente. É claro que, na prática, sabemos não ser isto totalmente verdade.

Por fim, cabe lembrar que, sendo o Código de Defesa do Consumidor uma lei que inaugurou uma nova Era nas relações jurídicas de consumo do país, por prever inúmeros direitos que visam a proteção deste frente aqueles que lucram ao

colocar no mercado bens e/ou prestar serviços, no caso, os fornecedores, e lei esta votada pelos representantes do povo, muito se avançou, tanto é que o Brasil, como muito bem lembrou a Professora Deisy Ventura, em recente palestra da qual participamos, realizada em Montevideu, no Uruguai, especificamente, na Sede do Mercosul, está encontrando óbices à implementação de uma harmonização na legislação de consumo no âmbito do Mercosul, basta ver que os outros países membros teriam que despender elevados gastos na sua indústria e comércios internos, posto que uma normatização harmonizada partiria do paradigma da lei brasileira, CDC, esta, sem dúvida, muito avançada se comparada aquela existente nas respectivas ordens jurídicas internas dos países co-irmãos.

5. O consumidor em sua maioria sabe onde recorrer?

Resposta: Ressalvadas as explicações anteriores, considerando-se a população realmente considerada como consumidora, é bastante elevado o número de pessoas que já utilizou os serviços do PROCON ou do próprio Poder Judiciário para solucionar uma controvérsia em matéria de Direito do Consumidor, ou que, ao menos, sabe da existência de tais estruturas.

6. Qual o instrumento principal que você utiliza para consultar os casos envolvendo os consumidores?

Resposta: Com a informática, a tarefa do Administrador Público, dos Tribunais e dos órgãos de informação e defesa do consumidor, restou bastante facilitada, pois a informação chega na residência do consumidor através da *Internet* e, quanto aos profissionais do Direito, também através de revistas de jurisprudência no formato eletrônico.

Assim, um instrumento muito utilizado é, sem dúvida, a *Internet*, seja para verificar e estudar a jurisprudência atualizada e que forma a posição dominante dentro de um determinado tribunal, não necessariamente sendo este nacional, podendo também ser estrangeiro, o que é muito importante para o estudo do Direito Comparado, sem esquecer os *sites* de pesquisa legislativa e de Doutrina.

7. Quais outros instrumentos estão disponíveis aos operadores do direito?

Resposta: As pesquisas exploratórias ainda são ferramentas indispensáveis ao profissional do Direito. Logo, o hábito de freqüentar bibliotecas e presenciar julgamentos em Tribunais, neste caso sendo mais uma pesquisa de campo, são utilizados no dia a dia do operador jurídico.

8. Quais as etapas para elaboração de um processo que envolva as relações de consumo?

Resposta: Isto é muito variável. Não havendo um procedimento administrativo prévio, ou tentativa amigável de composição das partes (extrajudicial), o que se faz é uma petição inicial (um pedido) que é protocolado no setor de Distribuição de um Fórum, ou ainda, no Cartório dos Juizados Especiais. O fornecedor (neste caso sendo este o Réu) é citado para apresentar sua defesa. Após isto há uma audiência de tentativa de conciliação, que ocorre na presença de um Juiz ou de um conciliador, dependendo do procedimento adotado. Havendo êxito a conciliação o processo é extinto. Não logrando êxito, pode ocorrer uma audiência de instrução, onde o juiz colhe as provas (ouve testemunhas, peritos, toma o depoimento pessoal das partes, etc). Após isto, poderão ocorrer diligências (ex.: ofício a um banco, SPC, etc.), e, por fim, as partes poderão reiterar seus pedidos e se manifestar acerca das provas produzidas em audiência (razões finais), e, por fim, sobrevém a sentença. Após esta, pode ainda a parte interessada e, sendo possível (atendidos determinados pressupostos processuais), hostilizar a sentença através de recurso.

9. O que existe hoje em termos de informatização acerca do conhecimento jurídico?

Resposta: O profissional do Direito, atualmente, está amparado por inúmeros instrumentos ou ferramentas eletrônicas, tais como: bancos de dados de legislação, de jurisprudência, biblioteca eletrônica, consulta via *Internet* de processos, pesquisa

on-line de jurisprudência, ajuizamento de ações através da *WWW*, a exemplo do que já existe na Justiça Federal, o *E-Proc*, ou Processo Eletrônico, onde não há papel. Deste a petição inicial, documentos, contestação, despachos, até a sentença, e inclusive recursos, tudo ocorre no ambiente virtual. É a informática revolucionando o Direito. Eu brinco com meus alunos dizendo: “a informática em prol do meio ambiente, pois através do *E-Proc* não é necessário derrubar árvores para extrair a celulose que serviria para produzir papel que, depois de extinta a ação, é incinerado, logo, poluindo-se duas vezes, uma no desmatamento e outra na incineração, e mais, evitando-se o deslocamento das partes e procuradores até o Fórum, diminuindo-se, assim, a emissão de poluentes pelos automóveis dos mesmos na atmosfera”.

10. Quais as principais variáveis (fatos, coisas, pessoas) que envolvam casos de reclamação dos consumidores?

Resposta: Como já afirmei, qualquer episódio que se relacione a uma relação jurídica de consumo que é aquela que se trava entre um consumidor de bens ou serviços e o seu fornecedor, poderá desencadear uma reclamação, seja administrativa, seja judicial. Até os serviços públicos, sendo aqueles remunerados por tarifas públicas ou prestados sob a forma de concessão do Poder Público, estão sujeitos ao Código de Defesa do Consumidor. Serviços de natureza creditícia também se inserem no âmbito do CDC, como, por exemplo, contratos de cartões de crédito, de financiamento, etc.

11. Como identificar um caso do consumidor no CDC ?

Resposta: Verificar se existe a prestação de um serviço de forma remunerada prestado por um profissional. Já os produtos, mesmo que distribuídos gratuitamente, obrigam o fornecedor por eventuais vícios ou defeitos que venham a apresentar. Se aquele que toma o serviço ou adquire o produto o faz como destinatário final, ou ainda, se é apresentado em uma situação de hipossuficiência comparado ao fornecedor. Contudo, será no caso concreto que se poderá identificar, com certeza, se a relação jurídica será ou não regulada pelo CDC.

12. Qual o método de raciocínio que o especialista utiliza para resolver um determinado problema referente ao direito do consumidor?

Resposta: Isto é muito relativo e vai depender da complexidade da causa.

13. Há uma descrição retrospectiva de casos comuns que o especialista utiliza como consulta?

Resposta: Especificamente, questionamento judicial de contratos de natureza bancária e creditícia. Contratos envolvendo empresas administradoras de cartões de crédito, de seguros e, em grande número, de planos de assistência à saúde. Controvérsias envolvendo fabricantes de automóveis por vícios apresentados dentro do prazo da garantia contratual também são comuns.

14. Onde o consumidor pode reclamar?

Resposta: No PROCON ou diretamente, dependendo das circunstâncias, através de um advogado, perante o Poder Judiciário.

15. Caso não exista PROCON em sua cidade onde reclamar?

Resposta: Através de advogado, sendo o caso, diretamente no Poder Judiciário. Sempre é aconselhável ao consumidor, mesmo que o faça com a assistência de profissional advogado, tentar compor o litígio de forma amigável, na esfera extrajudicial. É claro que a assistência profissional normalmente é adequada haja visto que poderá o consumidor, por desconhecimento, não se prevenir quanto à prescrição ou decadência do próprio direito de vir, ulteriormente, a reclamar em Juízo.

16. Todos os direitos do consumidor estão bem explícitos no CDC?

Resposta: O que não estiver expresso no CDC será objeto de interpretação e análise judicial.

17. Como o CDC é estruturado?

Resposta: Por seções, capítulos, cada qual versando sobre um item que diz respeito aos princípios da sistemática de defesa do consumidor, à política nacional de consumo, aos direitos e deveres de consumidores e fornecedores, às práticas comerciais, práticas abusivas, sanções de natureza administrativa, civil e penal, etc.

18. O especialista acha que é viável a implementação de um SEL? Por quê?

Resposta: Em situações menos complexas, a não ser que seja possível a formação de um banco de dados com todas as possíveis ações humanas nesta matéria, o SEL é viável e, pela experiência que estamos tendo ao atuar como especialista na elaboração de um SEL sobre Direito do Consumidor, verificamos que o mesmo pode servir de uma excelente ferramenta de cunho informativo ao consumidor.

ANEXO B – CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR

LEI N° 8.078, DE 11 DE SETEMBRO DE 1990.

Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA,

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte lei:

TÍTULO I - Dos Direitos do Consumidor

CAPÍTULO I - Disposições Gerais

Art. 1° O presente Código estabelece normas de proteção e defesa do consumidor, de ordem pública e interesse social, nos termos dos arts. 5°, inciso XXXII, 170, inciso V, da Constituição Federal e art. 48 de suas Disposições Transitórias.

Art. 2° Consumidor é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final.

Parágrafo único. Equipara-se a consumidor a coletividade de pessoas, ainda que indetermináveis, que haja intervindo nas relações de consumo.

Art. 3º Fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

§ 1º Produto é qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial.

§ 2º Serviço é qualquer atividade fornecida no mercado de consumo, mediante remuneração, inclusive as de natureza bancária, financeira, de crédito e securitária, salvo as decorrentes das relações de caráter trabalhista.

CAPÍTULO II - Da Política Nacional de Relações de Consumo

Art. 4º A Política Nacional de Relações de Consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito a sua dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia das relações de consumo, atendidos os seguintes princípios:

I - reconhecimento da vulnerabilidade do consumidor no mercado de consumo;

II - ação governamental no sentido de proteger efetivamente o consumidor:

a) por iniciativa direta;

b) por incentivos à criação e desenvolvimento de associações representativas;

c) pela presença do Estado no mercado de consumo;

d) pela garantia dos produtos e serviços com padrões adequados de qualidade, segurança, durabilidade e desempenho;

III - harmonização dos interesses dos participantes das relações de consumo e compatibilização da proteção do consumidor com a necessidade de desenvolvimento econômico e tecnológico, de modo a viabilizar os princípios nos quais se funda a ordem econômica (art. 170, da Constituição Federal), sempre com base na boa-fé e equilíbrio nas relações entre consumidores e fornecedores;

IV - educação e informação de fornecedores e consumidores, quanto aos seus direitos e deveres, com vistas à melhoria do mercado de consumo;

V - incentivo à criação, pelos fornecedores, de meios eficientes de controle de qualidade e segurança de produtos e serviços, assim como de mecanismos alternativos de solução de conflitos de consumo;

VI - coibição e repressão eficientes de todos os abusos praticados no mercado de consumo, inclusive a concorrência desleal e utilização indevida de inventos e criações industriais das marcas e nomes comerciais e signos distintivos, que possam causar prejuízos aos consumidores;

VII - racionalização e melhoria dos serviços públicos;

VIII - estudo constante das modificações do mercado de consumo.

Art. 5º Para a execução da Política Nacional das Relações de Consumo, contará o poder público com os seguintes instrumentos, entre outros:

I - manutenção de assistência jurídica, integral e gratuita, para o consumidor carente;

II - instituição de Promotorias de Justiça de Defesa do Consumidor, no âmbito do Ministério Público;

III - criação de delegacias de polícia especializadas no atendimento de consumidores vítimas de infrações penais de consumo;

IV - criação de Juizados Especiais de Pequenas Causas e Varas Especializadas para a solução de litígios de consumo;

V - concessão de estímulos à criação e desenvolvimento das Associações de Defesa do Consumidor.

§ 1º (Vetado).

§ 2º (Vetado).

CAPÍTULO III - Dos Direitos Básicos do Consumidor

Art. 6º São direitos básicos do consumidor:

I - a proteção da vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos;

II - a educação e divulgação sobre o consumo adequado dos produtos e serviços, asseguradas a liberdade de escolha e a igualdade nas contratações;

III - a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem;

IV - a proteção contra a publicidade enganosa e abusiva, métodos comerciais coercitivos ou desleais, bem como contra práticas e cláusulas abusivas ou impostas no fornecimento de produtos e serviços;

V - a modificação das cláusulas contratuais que estabeleçam prestações desproporcionais ou sua revisão em razão de fatos supervenientes que as tornem excessivamente onerosas;

VI - a efetiva prevenção e reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos e difusos;

VII - o acesso aos órgãos judiciários e administrativos com vistas à prevenção ou reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos ou difusos, assegurada a proteção jurídica, administrativa e técnica aos necessitados;

VIII - a facilitação da defesa de seus direitos, inclusive com a inversão do ônus da prova, a seu favor, no processo civil, quando, a critério do juiz, for verossímil a alegação ou quando for ele hipossuficiente, segundo as regras ordinárias de experiências;

IX - (Vetado);

X - a adequada e eficaz prestação dos serviços públicos em geral.

Art. 7° Os direitos previstos neste Código não excluem outros decorrentes de tratados ou convenções internacionais de que o Brasil seja signatário, da legislação interna ordinária, de regulamentos expedidos pelas autoridades administrativas competentes, bem como dos que derivem dos princípios gerais do direito, analogia, costumes e equidade.

Parágrafo único. Tendo mais de um autor a ofensa, todos responderão solidariamente pela reparação dos danos previstos nas normas de consumo.

CAPÍTULO IV - Da Qualidade de Produtos e Serviços, da Prevenção e da Reparação dos Danos

Seção I - Da Proteção à Saúde e Segurança

Art. 8º Os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando-se os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito.

Parágrafo único. Em se tratando de produto industrial, ao fabricante cabe prestar as informações a que se refere este artigo, através de impressos apropriados que devem acompanhar o produto.

Art. 9º O fornecedor de produtos e serviços potencialmente nocivos ou perigosos à saúde ou segurança deverá informar, de maneira ostensiva e adequada, a respeito da sua nocividade ou periculosidade, sem prejuízo da adoção de outras medidas cabíveis em cada caso concreto.

Art. 10º. O fornecedor não poderá colocar no mercado de consumo produto ou serviço que sabe ou deveria saber apresentar alto grau de nocividade ou periculosidade à saúde ou segurança.

§ 1º O fornecedor de produtos e serviços que, posteriormente à sua introdução no mercado de consumo, tiver conhecimento da periculosidade que apresentem, deverá comunicar o fato imediatamente às autoridades competentes e aos consumidores, mediante anúncios publicitários.

§ 2º Os anúncios publicitários a que se refere o parágrafo anterior serão veiculados na imprensa, rádio e televisão, às expensas do fornecedor do produto ou serviço.

§ 3º Sempre que tiverem conhecimento de periculosidade de produtos ou serviços à saúde ou segurança dos consumidores, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios deverão informá-los a respeito.

Art. 11º. (Vetado).

Seção II - Da Responsabilidade pelo Fato do Produto e do Serviço

Art. 12º. O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.

§ 1º O produto é defeituoso quando não oferece a segurança que dele legitimamente se espera, levando-se em consideração as circunstâncias relevantes, entre as quais:

I - sua apresentação;

II - o uso e os riscos que razoavelmente dele se esperam;

III - a época em que foi colocado em circulação.

§ 2º O produto não é considerado defeituoso pelo fato de outro de melhor qualidade ter sido colocado no mercado.

§ 3º O fabricante, o construtor, o produtor ou importador só não será responsabilizado quando provar:

I - que não colocou o produto no mercado;

II - que, embora haja colocado o produto no mercado, o defeito inexiste;

III - a culpa exclusiva do consumidor ou de terceiro.

Art. 13º. O comerciante é igualmente responsável, nos termos do artigo anterior, quando:

I - o fabricante, o construtor, o produtor ou o importador não puderem ser identificados;

II - o produto for fornecido sem identificação clara do seu fabricante, produtor, construtor ou importador;

III - não conservar adequadamente os produtos perecíveis.

Parágrafo único. Aquele que efetivar o pagamento ao prejudicado poderá exercer o direito de regresso contra os demais responsáveis, segundo sua participação na causação do evento danoso.

Art. 14º. O fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e riscos.

§ 1º O serviço é defeituoso quando não fornece a segurança que o consumidor dele pode esperar, levando-se em consideração as circunstâncias relevantes, entre as quais:

I - o modo de seu fornecimento;

II - o resultado e os riscos que razoavelmente dele se esperam;

III - a época em que foi fornecido.

§ 2º O serviço não é considerado defeituoso pela adoção de novas técnicas.

§ 3º O fornecedor de serviços só não será responsabilizado quando provar:

I - que, tendo prestado o serviço, o defeito inexiste;

II - a culpa exclusiva do consumidor ou de terceiro.

§ 4º A responsabilidade pessoal dos profissionais liberais será apurada mediante a verificação de culpa.

Art. 15º. (Vetado).

Art. 16º(Vetado).

Art. 17º Para os efeitos desta Seção, equiparam-se aos consumidores todas as vítimas do evento.

Seção III - Da Responsabilidade por Vício do Produto e do Serviço

Art. 18.ºOs fornecedores de produtos de consumo duráveis ou não duráveis respondem solidariamente pelos vícios de qualidade ou quantidade que os tornem impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes da disparidade, com as indicações constantes do recipiente, da embalagem, rotulagem ou mensagem publicitária, respeitadas as variações decorrentes de sua natureza, podendo o consumidor exigir a substituição das partes viciadas.

§ 1º Não sendo o vício sanado no prazo máximo de trinta dias, pode o consumidor exigir, alternativamente e à sua escolha:

I - a substituição do produto por outro da mesma espécie, em perfeitas condições de uso;

II - a restituição imediata da quantia paga, monetariamente atualizada, sem prejuízo de eventuais perdas e danos;

III - o abatimento proporcional do preço.

§ 2º Poderão as partes convencionar a redução ou ampliação do prazo previsto no parágrafo anterior, não podendo ser inferior a sete nem superior a cento e oitenta dias. Nos contratos de adesão, a cláusula de prazo deverá ser convencionada em separado, por meio de manifestação expressa do consumidor.

§ 3º O consumidor poderá fazer uso imediato das alternativas do § 1º deste artigo sempre que, em razão da extensão do vício, a substituição das partes viciadas puder comprometer a qualidade ou características do produto, diminuir-lhe o valor ou se tratar de produto essencial.

§ 4º Tendo o consumidor optado pela alternativa do inciso I do § 1º deste artigo, e não sendo possível a substituição do bem, poderá haver substituição por outro de espécie, marca ou modelo diversos, mediante complementação ou restituição de eventual diferença de preço, sem prejuízo do disposto nos incisos II e III do § 1º deste artigo.

§ 5º No caso de fornecimento de produtos in natura, será responsável perante o consumidor o fornecedor imediato, exceto quando identificado claramente seu produtor.

§ 6º São impróprios ao uso e consumo:

I - os produtos cujos prazos de validade estejam vencidos;

II - os produtos deteriorados, alterados, adulterados, avariados, falsificados, corrompidos, fraudados, nocivos à vida ou à saúde, perigosos ou, ainda, aqueles em desacordo com as normas regulamentares de fabricação, distribuição ou apresentação;

III - os produtos que, por qualquer motivo, se revelem inadequados ao fim a que se destinam.

Art. 19º Os fornecedores respondem solidariamente pelos vícios de quantidade do produto sempre que, respeitadas as variações decorrentes de sua natureza, seu conteúdo líquido for inferior às indicações constantes do recipiente, da embalagem, da rotulagem ou de mensagem publicitária, podendo o consumidor exigir, alternativamente e à sua escolha:

I - o abatimento proporcional do preço;

II - a complementação do peso ou medida;

III - a substituição do produto por outro da mesma espécie, marca ou modelo, sem os aludidos vícios;

IV - a restituição imediata da quantia paga, monetariamente atualizada, sem prejuízo de eventuais perdas e danos.

§ 1º Aplica-se a este artigo o disposto no § 4º do artigo anterior.

§ 2º O fornecedor imediato será responsável quando fizer a pesagem ou a medição e o instrumento utilizado não estiver aferido segundo os padrões oficiais.

Art. 20º O fornecedor de serviços responde pelos vícios de qualidade que os tornem impróprios ao consumo ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles

decorrentes da disparidade com as indicações constantes da oferta ou mensagem publicitária, podendo o consumidor exigir, alternativamente e à sua escolha:

I - a reexecução dos serviços, sem custo adicional e quando cabível;

II - a restituição imediata da quantia paga, monetariamente atualizada, sem prejuízo de eventuais perdas e danos;

III - o abatimento proporcional do preço.

§ 1º A reexecução dos serviços poderá ser confiada a terceiros devidamente capacitados, por conta e risco do fornecedor.

§ 2º São impróprios os serviços que se mostrem inadequados para os fins que razoavelmente deles se esperam, bem como aqueles que não atendam às normas regulamentares de prestabilidade.

Art. 21º No fornecimento de serviços que tenham por objetivo a reparação de qualquer produto, considerar-se-á implícita a obrigação do fornecedor de empregar componentes de reposição originais adequados e novos, ou que mantenham as especificações técnicas do fabricante, salvo, quanto a estes últimos, autorização em contrário do consumidor.

Art. 22º Os órgãos públicos, por si ou suas empresas, concessionárias, permissionárias ou sob qualquer outra forma de empreendimento, são obrigados a fornecer serviços adequados, eficientes, seguros e, quanto aos essenciais, contínuos.

Parágrafo único. Nos casos de descumprimento, total ou parcial, das obrigações referidas neste artigo, serão as pessoas jurídicas compelidas a cumpri-las e a reparar os danos causados, na forma prevista neste Código.

Art. 23º A ignorância do fornecedor sobre os vícios de qualidade por inadequação dos produtos e serviços não o exime de responsabilidade.

Art. 24º A garantia legal de adequação do produto ou serviço independe de termo expresse, vedada a exoneração contratual do fornecedor.

Art. 25º É vedada a estipulação contratual de cláusula que impossibilite, exonere ou atenua a obrigação de indenizar prevista nesta e nas seções anteriores.

§ 1º Havendo mais de um responsável pela causação do dano, todos responderão solidariamente pela reparação prevista nesta e nas seções anteriores.

§ 2º Sendo o dano causado por componente ou peça incorporada ao produto ou serviço, são responsáveis solidários seu fabricante, construtor ou importador e o que realizou a incorporação.

Seção IV - Da Decadência e da Prescrição

Art. 26º O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em:

I - trinta dias, tratando-se de fornecimento de serviços e de produtos não-duráveis;

II - noventa dias, tratando-se de fornecimento de serviços e de produtos duráveis.

§ 1º Inicia-se a contagem do prazo decadencial a partir da entrega efetiva do produto ou do término da execução dos serviços.

§ 2º Obstat a decadência:

I - a reclamação comprovadamente formulada pelo consumidor perante o fornecedor de produtos e serviços até a resposta negativa correspondente, que deve ser transmitida de forma inequívoca;

II - (Vetado).

III - a instauração de inquérito civil, até seu encerramento.

§ 3º Tratando-se de vício oculto, o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito.

Art. 27º Prescreve em cinco anos a pretensão à reparação pelos danos causados por fato do produto ou do serviço prevista na Seção II deste Capítulo, iniciando-se a contagem do prazo a partir do conhecimento do dano e de sua autoria.

Parágrafo único. (Vetado).

Seção V - Da Desconsideração da Personalidade Jurídica

Art. 28º O juiz poderá desconsiderar a personalidade jurídica da sociedade quando, em detrimento do consumidor, houver abuso de direito, excesso de poder, infração da lei, fato ou ato ilícito ou violação dos estatutos ou contrato social. A desconsideração também será efetivada quando houver falência, estado de insolvência, encerramento ou inatividade da pessoa jurídica provocados por má administração.

§ 1º (Vetado).

§ 2º As sociedades integrantes dos grupos societários e as sociedades controladas são subsidiariamente responsáveis pelas obrigações decorrentes deste Código.

§ 3º As sociedades consorciadas são solidariamente responsáveis pelas obrigações decorrentes deste Código.

§ 4º As sociedades coligadas só responderão por culpa.

§ 5º Também poderá ser desconsiderada a pessoa jurídica sempre que sua personalidade for, de alguma forma, obstáculo ao ressarcimento de prejuízos causados aos consumidores.

CAPÍTULO V - Das Práticas Comerciais

Seção I - Das Disposições Gerais

Art. 29º Para os fins deste Capítulo e do seguinte, equiparam-se aos consumidores todas as pessoas, determináveis ou não, expostas às práticas nele previstas.

Seção II - Da Oferta

Art. 30º Toda informação ou publicidade, suficientemente precisa, veiculada por qualquer forma ou meio de comunicação, com relação a produtos e serviços oferecidos ou apresentados, obriga o fornecedor que a fizer veicular ou dela se utilizar e integra o contrato que vier a ser celebrado.

Art. 31º A oferta e apresentação de produtos ou serviços devem assegurar informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, qualidades, quantidade, composição, preço, garantia, prazos de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores.

Art. 32º Os fabricantes e importadores deverão assegurar a oferta de componentes e peças de reposição enquanto não cessar a fabricação ou importação do produto.

Parágrafo único. Cessadas a produção ou importação, a oferta deverá ser mantida por período razoável de tempo, na forma da lei.

Art. 33º Em caso de oferta ou venda por telefone ou reembolso postal, deve constar o nome do fabricante e endereço na embalagem, publicidade e em todos os impressos utilizados na transação comercial.

Art. 34º O fornecedor do produto ou serviço é solidariamente responsável pelos atos de seus prepostos ou representantes autônomos.

Art. 35º Se o fornecedor de produtos ou serviços recusar cumprimento à oferta, apresentação ou publicidade, o consumidor poderá, alternativamente e à sua livre escolha:

I - exigir o cumprimento forçado da obrigação, nos termos da oferta, apresentação ou publicidade;

II - aceitar outro produto ou prestação de serviço equivalente;

III - rescindir o contrato, com direito à restituição de quantia eventualmente antecipada, monetariamente atualizada, e a perdas e danos.

Seção III - Da Publicidade

Art. 36º A publicidade deve ser veiculada de tal forma que o consumidor, fácil e imediatamente, a identifique como tal.

Parágrafo único. O fornecedor, na publicidade de seus produtos ou serviços, manterá, em seu poder, para informação dos legítimos interessados, os dados fáticos, técnicos e científicos que dão sustentação à mensagem.

Art. 37º. É proibida toda publicidade enganosa ou abusiva.

§ 1º É enganosa qualquer modalidade de informação ou comunicação de caráter publicitário, inteira ou parcialmente falsa, ou, por qualquer outro modo, mesmo por omissão, capaz de induzir ao erro o consumidor a respeito da natureza, características, qualidade, quantidade, propriedades, origem, preço e quaisquer outros dados sobre produtos e serviços.

§ 2º É abusiva, dentre outras, a publicidade discriminatória de qualquer natureza, a que incite à violência, explore o medo ou a superstição, se aproveite da deficiência de julgamento e experiência da criança, desrespeite valores ambientais, ou que seja capaz de induzir o consumidor a se comportar de forma prejudicial ou perigosa à sua saúde ou segurança.

§ 3º Para os efeitos deste Código, a publicidade é enganosa por omissão quando deixar de informar sobre dado essencial do produto ou serviço.

§ 4º (Vetado).

Art. 38º. O ônus da prova da veracidade e correção da informação ou comunicação publicitária cabe a quem as patrocina.

Seção IV - Das Práticas Abusivas

Art. 39º. É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços:

I - condicionar o fornecimento de produto ou de serviço ao fornecimento de outro produto ou serviço, bem como, sem justa causa, a limites quantitativos;

II - recusar atendimento às demandas dos consumidores, na exata medida de suas disponibilidades de estoque, e, ainda, de conformidade com os usos e costumes;

III - enviar ou entregar ao consumidor, sem solicitação prévia, qualquer produto, ou fornecer qualquer serviço;

IV - prevalecer-se da fraqueza ou ignorância do consumidor, tendo em vista sua idade, saúde, conhecimento ou condição social, para impingir-lhe seus produtos ou serviços;

V - exigir do consumidor vantagem manifestamente excessiva;

VI - executar serviços sem a prévia elaboração de orçamento e autorização expressa do consumidor, ressalvadas as decorrentes de práticas anteriores entre as partes;

VII - repassar informação depreciativa, referente a ato praticado pelo consumidor no exercício de seus direitos;

VIII - colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Conmetro;

IX - recusar a venda de bens ou a prestação de serviços, diretamente a quem se disponha a adquiri-los mediante pronto pagamento, ressalvados os casos de intermediação regulados em leis especiais;

X - elevar sem justa causa o preço de produtos ou serviços;

XI - aplicar fórmula ou índice de reajuste diverso do legal ou contratualmente estabelecido;

XII - deixar de estipular prazo para o cumprimento de sua obrigação ou deixar a fixação de seu termo inicial a seu exclusivo critério;

Parágrafo único. Os serviços prestados e os produtos remetidos ou entregues ao consumidor, na hipótese prevista no inciso III, equiparam-se às amostras grátis, inexistindo obrigação de pagamento.

Art. 40º. O fornecedor de serviço será obrigado a entregar ao consumidor orçamento prévio discriminando o valor da mão-de-obra, dos materiais e equipamentos a serem empregados, as condições de pagamento, bem como as datas de início e término dos serviços.

§ 1º Salvo estipulação em contrário, o valor orçado terá validade pelo prazo de dez dias, contado de seu recebimento pelo consumidor.

§ 2º Uma vez aprovado pelo consumidor, o orçamento obriga os contraentes e somente pode ser alterado mediante livre negociação das partes.

§ 3º O consumidor não responde por quaisquer ônus ou acréscimos decorrentes da contratação de serviços de terceiros não previstos no orçamento prévio.

Art. 41º. No caso de fornecimento de produtos ou de serviços sujeitos ao regime de controle ou de tabelamento de preços, os fornecedores deverão respeitar os limites oficiais sob pena de, não o fazendo, responderem pela restituição da quantia recebida em excesso, monetariamente atualizada, podendo o consumidor exigir, à sua escolha, o desfazimento do negócio, sem prejuízo de outras sanções cabíveis.

Seção V - Da Cobrança de Dívidas

Art. 42º. Na cobrança de débitos, o consumidor inadimplente não será exposto a ridículo, nem será submetido a qualquer tipo de constrangimento ou ameaça.

Parágrafo único. O consumidor cobrado em quantia indevida tem direito à repetição do indébito, por valor igual ao dobro do que pagou em excesso, acrescido de correção monetária e juros legais, salvo hipótese de engano justificável.

Seção VI - Dos Bancos de Dados e Cadastros de Consumidores

Art. 43º. O consumidor, sem prejuízo do disposto no art. 86, terá acesso às informações existentes em cadastros, fichas, registros e dados pessoais e de consumo arquivados sobre ele, bem como sobre as suas respectivas fontes.

§ 1º Os cadastros e dados de consumidores devem ser objetivos, claros, verdadeiros e em linguagem de fácil compreensão, não podendo conter informações negativas referentes a período superior a cinco anos.

§ 2º A abertura de cadastro, ficha, registro e dados pessoais e de consumo deverá ser comunicada por escrito ao consumidor, quando não solicitada por ele.

§ 3º O consumidor, sempre que encontrar inexatidão nos seus dados e cadastros, poderá exigir sua imediata correção, devendo o arquivista, no prazo de cinco dias úteis, comunicar a alteração aos eventuais destinatários das informações incorretas.

§ 4º Os bancos de dados e cadastros relativos a consumidores, os serviços de proteção ao crédito e congêneres são considerados entidades de caráter público.

§ 5º Consumada a prescrição relativa à cobrança de débitos do consumidor, não serão fornecidas, pelos respectivos Sistemas de Proteção ao Crédito, quaisquer informações que possam impedir ou dificultar novo acesso ao crédito junto aos fornecedores.

Art. 44º. Os órgãos públicos de defesa do consumidor manterão cadastros atualizados de reclamações fundamentadas contra fornecedores de produtos e serviços, devendo divulgá-lo pública e anualmente. A divulgação indicará se a reclamação foi atendida ou não pelo fornecedor.

§ 1º É facultado o acesso às informações lá constantes para orientação e consulta por qualquer interessado.

§ 2º Aplicam-se a este artigo, no que couber, as mesmas regras enunciadas no artigo anterior e as do parágrafo único do art. 22 deste Código.

Art. 45º. (Vetado).

CAPÍTULO VI - Da Proteção Contratual

Seção I - Disposições Gerais

Art. 46º. Os contratos que regulam as relações de consumo não obrigarão os consumidores, se não lhes for dada a oportunidade de tomar conhecimento prévio de seu conteúdo, ou se os respectivos instrumentos forem redigidos de modo a dificultar a compreensão de seu sentido e alcance.

Art. 47º. As cláusulas contratuais serão interpretadas de maneira mais favorável ao consumidor.

Art. 48º. As declarações de vontade constantes de escritos particulares, recibos e pré-contratos relativos às relações de consumo vinculam o fornecedor, ensejando inclusive execução específica, nos termos do art. 84 e parágrafos.

Art. 49º. O consumidor pode desistir do contrato, no prazo de sete dias a contar de sua assinatura ou do ato de recebimento do produto ou serviço, sempre que a contratação de fornecimento de produtos e serviços ocorrer fora do estabelecimento comercial, especialmente por telefone ou a domicílio.

Parágrafo único. Se o consumidor exercitar o direito de arrependimento previsto neste artigo, os valores eventualmente pagos, a qualquer título, durante o prazo de reflexão, serão devolvidos, de imediato, monetariamente atualizados.

Art. 50º. A garantia contratual é complementar à legal e será conferida mediante termo escrito.

Parágrafo único. O termo de garantia ou equivalente deve ser padronizado e esclarecer, de maneira adequada em que consiste a mesma garantia, bem como a forma, o prazo e o lugar em que pode ser exercitada e os ônus a cargo do consumidor, devendo ser-lhe entregue, devidamente preenchido pelo fornecedor, no ato do fornecimento, acompanhado de manual de instrução, de instalação e uso do produto em linguagem didática, com ilustrações.

Seção II - Das Cláusulas Abusivas

Art. 51º. São nulas de pleno direito, entre outras, as cláusulas contratuais relativas ao fornecimento de produtos e serviços que:

I - impossibilitem, exonerem ou atenuem a responsabilidade do fornecedor por vícios de qualquer natureza dos produtos e serviços ou impliquem renúncia ou disposição de direitos. Nas relações de consumo entre o fornecedor e o consumidor pessoa jurídica, a indenização poderá ser limitada, em situações justificáveis;

II - subtraíam ao consumidor a opção de reembolso da quantia já paga, nos casos previstos neste Código;

III - transfiram responsabilidades a terceiros;

IV - estabeleçam obrigações consideradas iníquas, abusivas, que coloquem o consumidor em desvantagem exagerada, ou sejam incompatíveis com a boa-fé ou a equidade;

V - (Vetado);

VI - estabeleçam inversão do ônus da prova em prejuízo do consumidor;

VII - determinem a utilização compulsória de arbitragem;

VIII - imponham representante para concluir ou realizar outro negócio jurídico pelo consumidor;

IX - deixem ao fornecedor a opção de concluir ou não o contrato, embora obrigando o consumidor;

X - permitam ao fornecedor, direta ou indiretamente, variação do preço de maneira unilateral;

XI - autorizem o fornecedor a cancelar o contrato unilateralmente, sem que igual direito seja conferido ao consumidor;

XII - obriguem o consumidor a ressarcir os custos de cobrança de sua obrigação, sem que igual direito lhe seja conferido contra o fornecedor;

XIII - autorizem o fornecedor a modificar unilateralmente o conteúdo ou a qualidade do contrato, após sua celebração;

XIV - infrinjam ou possibilitem a violação de normas ambientais;

XV - estejam em desacordo com o sistema de proteção ao consumidor;

XVI - possibilitem a renúncia do direito de indenização por benfeitorias necessárias.

§ 1º Presume-se exagerada, entre outros casos, a vantagem que:

I - ofende os princípios fundamentais do sistema jurídico a que pertence;

II - restringe direitos ou obrigações fundamentais inerentes à natureza do contrato, de tal modo a ameaçar seu objeto ou equilíbrio contratual;

III - se mostra excessivamente onerosa para o consumidor, considerando-se a natureza e conteúdo do contrato, o interesse das partes e outras circunstâncias peculiares ao caso.

§ 2º A nulidade de uma cláusula contratual abusiva não invalida o contrato, exceto quando de sua ausência, apesar dos esforços de integração, decorrer ônus excessivo a qualquer das partes.

§ 3º (Vetado).

§ 4º É facultado, a qualquer consumidor ou entidade que o represente, requerer ao Ministério Público que ajuíze a competente ação para ser declarada a nulidade de cláusula contratual que contrarie o disposto neste Código, ou de qualquer forma não assegure o justo equilíbrio entre direitos e obrigações das partes.

Art. 52º. No fornecimento de produtos ou serviços que envolva outorga de crédito ou concessão de financiamento ao consumidor, o fornecedor deverá, entre outros requisitos, informá-lo prévia e adequadamente sobre:

I - preço do produto ou serviço em moeda corrente nacional;

II - montante dos juros de mora e da taxa efetiva anual de juros;

III - acréscimos legalmente previstos;

IV - número e periodicidade das prestações;

V - soma total a pagar, com e sem financiamento.

§ 1º As multas de mora decorrentes do inadimplemento de obrigação no seu termo não poderão ser superiores a dois por cento do valor da prestação.

§ 2º É assegurada ao consumidor a liquidação antecipada do débito, total ou parcialmente, mediante redução proporcional dos juros e demais acréscimos.

§ 3º (Vetado).

Art. 53º. Nos contratos de compra e venda de móveis ou imóveis mediante pagamento em prestações, bem como nas alienações fiduciárias em garantia, consideram-se nulas de pleno direito as cláusulas que estabeleçam a perda total das prestações pagas em benefício do credor que, em razão do inadimplemento, pleitear a resolução do contrato e a retomada do produto alienado.

§ 1º (Vetado).

§ 2º Nos contratos do sistema de consórcio de produtos duráveis, a compensação ou a restituição das parcelas quitadas, na forma deste artigo, terá

descontada, além da vantagem econômica auferida com a fruição, os prejuízos que o desistente ou inadimplente causar ao grupo.

§ 3º Os contratos de que trata o caput deste artigo serão expressos em moeda corrente nacional.

Seção III - Dos Contratos de Adesão

Art. 54º. Contrato de adesão é aquele cujas cláusulas tenham sido aprovadas pela autoridade competente ou estabelecidas unilateralmente pelo fornecedor de produtos ou serviços, sem que o consumidor possa discutir ou modificar substancialmente seu conteúdo.

§ 1º A inserção de cláusula no formulário não desfigura a natureza de adesão do contrato.

§ 2º Nos contratos de adesão admite-se cláusula resolutória, desde que alternativa, cabendo a escolha ao consumidor, ressalvando-se o disposto no § 2º do artigo anterior.

§ 3º Os contratos de adesão escritos serão redigidos em termos claros e com caracteres ostensivos e legíveis, de modo a facilitar sua compreensão pelo consumidor.

§ 4º As cláusulas que implicarem limitação de direito do consumidor deverão ser redigidas com destaque, permitindo sua imediata e fácil compreensão.

§ 5º (Vetado).

CAPÍTULO VII - Das Sanções Administrativas

Art. 55º. A União, os Estados e o Distrito Federal, em caráter concorrente e nas suas respectivas áreas de atuação administrativa, baixarão normas relativas à produção, industrialização, distribuição e consumo de produtos e serviços.

§ 1º A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios fiscalizarão e controlarão a produção, industrialização, distribuição, a publicidade de produtos e serviços e o mercado de consumo, no interesse da preservação da vida, da saúde, da segurança, da informação e do bem-estar do consumidor, baixando as normas que se fizerem necessárias.

§ 2º (Vetado).

§ 3º Os órgãos federais, estaduais, do Distrito Federal e municipais com atribuições para fiscalizar e controlar o mercado de consumo manterão comissões permanentes para elaboração, revisão e atualização das normas referidas no § 1º, sendo obrigatória a participação dos consumidores e fornecedores.

§ 4º Os órgãos oficiais poderão expedir notificações aos fornecedores para que, sob pena de desobediência, prestem informações sobre questões de interesse do consumidor, resguardado o segredo industrial.

Art. 56º. As infrações das normas de defesa do consumidor ficam sujeitas, conforme o caso, às seguintes sanções administrativas, sem prejuízo das de natureza civil, penal e das definidas em normas específicas:

I - multa;

II - apreensão do produto;

III - inutilização do produto;

IV - cassação do registro do produto junto ao órgão competente;

V - proibição de fabricação do produto;

VI - suspensão de fornecimento de produto ou serviço;

VII - suspensão temporária de atividade;

VIII - revogação de concessão ou permissão de uso;

IX - cassação de licença do estabelecimento ou de atividade;

X - interdição, total ou parcial, de estabelecimento, de obra ou de atividade;

XI - intervenção administrativa;

XII - imposição de contrapropaganda.

Parágrafo único. As sanções previstas neste artigo serão aplicadas pela autoridade administrativa, no âmbito de sua atribuição, podendo ser aplicadas cumulativamente, inclusive por medida cautelar, antecedente ou incidente de procedimento administrativo.

Art. 57º. A pena de multa, graduada de acordo com a gravidade da infração, a vantagem auferida e a condição econômica do fornecedor, será aplicada mediante procedimento administrativo, revertendo para o Fundo de que trata a Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, os valores cabíveis à União, ou para os fundos estaduais ou municipais de proteção ao consumidor nos demais casos.

Parágrafo único. A multa será em montante não inferior a duzentas e não superior a três milhões de vezes o valor da Unidade Fiscal de Referência (UFIR), ou índice equivalente que venha substituí-lo.

Art. 58º. As penas de apreensão, de inutilização de produtos, de proibição de fabricação de produtos, de suspensão do fornecimento de produto ou serviço, de cassação do registro do produto e revogação da concessão ou permissão de uso serão aplicadas pela administração, mediante procedimento administrativo, assegurada ampla defesa, quando forem constatados vícios de quantidade ou de qualidade por inadequação ou insegurança do produto ou serviço.

Art. 59º. As penas de cassação de alvará de licença, de interdição e de suspensão temporária da atividade, bem como a de intervenção administrativa, serão aplicadas mediante procedimento administrativo, assegurada ampla defesa, quando o fornecedor reincidir na prática das infrações de maior gravidade previstas neste Código e na legislação de consumo.

§ 1º A pena de cassação da concessão será aplicada à concessionária de serviço público, quando violar obrigação legal ou contratual.

§ 2º A pena de intervenção administrativa será aplicada sempre que as circunstâncias de fato desaconselharem a cassação de licença, a interdição ou suspensão da atividade.

§ 3º Pendendo ação judicial na qual se discuta a imposição de penalidade administrativa, não haverá reincidência até o trânsito em julgado da sentença.

Art. 60º. A imposição de contrapropaganda será cominada quando o fornecedor incorrer na prática de publicidade enganosa ou abusiva, nos termos do art. 36 e seus parágrafos, sempre às expensas do infrator.

§ 1º A contrapropaganda será divulgada pelo responsável da mesma forma, freqüência e dimensão e, preferencialmente, no mesmo veículo, local, espaço e horário, de forma capaz de desfazer o malefício da publicidade enganosa ou abusiva.

§ 2º (Vetado).

§ 3º (Vetado).

TÍTULO II - Das Infrações Penais

Art. 61º. Constituem crimes contra as relações de consumo previstas neste Código, sem prejuízo do disposto no Código Penal e leis especiais, as condutas tipificadas nos artigos seguintes.

Art. 62º. (Vetado).

Art. 63º. Omitir dizeres ou sinais ostensivos sobre a nocividade ou periculosidade de produtos, nas embalagens, nos invólucros, recipientes ou publicidade:

Pena - Detenção de seis meses a dois anos e multa.

§ 1º Incorrerá nas mesmas penas quem deixar de alertar, mediante recomendações escritas ostensivas, sobre a periculosidade do serviço a ser prestado.

§ 2º Se o crime é culposo:

Pena - Detenção de um a seis meses ou multa.

Art. 64º. Deixar de comunicar à autoridade competente e aos consumidores a nocividade ou periculosidade de produtos cujo conhecimento seja posterior à sua colocação no mercado:

Pena - Detenção de seis meses a dois anos e multa.

Parágrafo único. Incorrerá nas mesmas penas quem deixar de retirar do mercado, imediatamente quando determinado pela autoridade competente, os produtos nocivos ou perigosos, na forma deste artigo.

Art. 65º. Executar serviço de alto grau de periculosidade, contrariando determinação de autoridade competente:

Pena - Detenção de seis meses a dois anos e multa.

Parágrafo único. As penas deste artigo são aplicáveis sem prejuízo das correspondentes à lesão corporal e à morte.

Art. 66º. Fazer afirmação falsa ou enganosa, ou omitir informação relevante sobre a natureza, característica, qualidade, quantidade, segurança, desempenho, durabilidade, preço ou garantia de produtos ou serviços:

Pena - Detenção de três meses a um ano e multa.

§ 1º Incorrerá nas mesmas penas quem patrocinar a oferta.

§ 2º Se o crime é culposos;

Pena - Detenção de um a seis meses ou multa.

Art. 67º. Fazer ou promover publicidade que sabe ou deveria saber ser enganosa ou abusiva:

Pena - Detenção de três meses a um ano e multa.

Parágrafo único. (Vetado).

Art. 68º. Fazer ou promover publicidade que sabe ou deveria saber ser capaz de induzir o consumidor a se comportar de forma prejudicial ou perigosa a sua saúde ou segurança:

Pena - Detenção de seis meses a dois anos e multa:

Parágrafo único. (Vetado).

Art. 69º. Deixar de organizar dados fáticos, técnicos e científicos que dão base à publicidade:

Pena - Detenção de um a seis meses ou multa.

Art. 70º. Empregar, na reparação de produtos, peça ou componentes de reposição usados, sem autorização do consumidor:

Pena - Detenção de três meses a um ano e multa.

Art. 71º. Utilizar, na cobrança de dívidas, de ameaça, coação, constrangimento físico ou moral, afirmações falsas, incorretas ou enganosas ou de qualquer outro procedimento que exponha o consumidor, injustificadamente, a ridículo ou interfira com seu trabalho, descanso ou lazer:

Pena - Detenção de três meses a um ano e multa.

Art. 72º. Impedir ou dificultar o acesso do consumidor às informações que sobre ele constem em cadastros, banco de dados, fichas e registros:

Pena - Detenção de seis meses a um ano ou multa.

Art. 73º. Deixar de corrigir imediatamente informação sobre consumidor constante de cadastro, banco de dados, fichas ou registros que sabe ou deveria saber ser inexata:

Pena - Detenção de um a seis meses ou multa.

Art. 74º. Deixar de entregar ao consumidor o termo de garantia adequadamente preenchido e com especificação clara de seu conteúdo;

Pena - Detenção de um a seis meses ou multa.

Art. 75º. Quem, de qualquer forma, concorrer para os crimes referidos neste Código, incide nas penas a esses cominadas na medida de sua culpabilidade, bem como o diretor, administrador ou gerente da pessoa jurídica que promover, permitir ou por qualquer modo aprovar o fornecimento, oferta, exposição à venda ou manutenção em depósito de produtos ou a oferta e prestação de serviços nas condições por ele proibidas.

Art. 76º. São circunstâncias agravantes dos crimes tipificados neste Código:

I - serem cometidos em época de grave crise econômica ou por ocasião de calamidade;

II - ocasionarem grave dano individual ou coletivo;

III - dissimular-se a natureza ilícita do procedimento;

IV - quando cometidos:

a) por servidor público, ou por pessoa cuja condição econômico-social seja manifestamente superior à da vítima;

b) em detrimento de operário ou rurícola; de menor de dezoito ou maior de sessenta anos ou de pessoas portadoras de deficiência mental interditadas ou não;

V - serem praticados em operações que envolvam alimentos, medicamentos ou quaisquer outros produtos ou serviços essenciais .

Art. 77º. A pena pecuniária prevista nesta Seção será fixada em dias-multa, correspondente ao mínimo e ao máximo de dias de duração da pena privativa da liberdade cominada ao crime. Na individualização desta multa, o juiz observará o disposto no art. 60, §1º do Código Penal.

Art. 78º. Além das penas privativas de liberdade e de multa, podem ser impostas, cumulativa ou alternadamente, observado o disposto nos arts. 44 a 47, do Código Penal:

I - a interdição temporária de direitos;

II - a publicação em órgãos de comunicação de grande circulação ou audiência, às expensas do condenado, de notícia sobre os fatos e a condenação;

III - a prestação de serviços à comunidade.

Art. 79º. O valor da fiança, nas infrações de que trata este Código, será fixado pelo juiz ou pela autoridade que presidir o inquérito, entre cem e duzentas mil vezes o valor do Bônus do Tesouro Nacional (BTN), ou índice equivalente que venha a substituí-lo.

Parágrafo único. Se assim recomendar a situação econômica do indiciado ou réu, a fiança poderá ser:

a) reduzida até a metade do seu valor mínimo;

b) aumentada pelo juiz até vinte vezes.

Art. 80º. No processo penal atinente aos crimes previstos neste Código, bem como a outros crimes e contravenções que envolvam relações de consumo, poderão intervir, como assistentes do Ministério Público, os legitimados indicados no art. 82, inciso III e IV, aos quais também é facultado propor ação penal subsidiária, se a denúncia não for oferecida no prazo legal.

TÍTULO III - Da Defesa do Consumidor em Juízo

CAPÍTULO I - Disposições Gerais

Art. 81º. A defesa dos interesses e direitos dos consumidores e das vítimas poderá ser exercida em juízo individualmente ou a título coletivo.

Parágrafo único. A defesa coletiva será exercida quando se tratar de:

I - interesses ou direitos difusos, assim entendidos, para efeitos deste Código, os transindividuais, de natureza indivisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato;

II - interesses ou direitos coletivos, assim entendidos, para efeitos deste Código, os transindividuais, de natureza indivisível, de que seja titular grupo, categoria ou classe de pessoas ligadas entre si ou com a parte contrária por uma relação jurídica base;

III - interesses ou direitos individuais homogêneos, assim entendidos os decorrentes de origem comum.

Art. 82º. Para os fins do art. 81, parágrafo único, são legitimados concorrentemente:

I - o Ministério Público;

II - a União, os Estados, os Municípios e o Distrito Federal;

III - as entidades e órgãos da Administração Pública, direta ou indireta, ainda que sem personalidade jurídica, especificamente destinados à defesa dos interesses e direitos protegidos por este Código;

IV - as associações legalmente constituídas há pelo menos um ano e que incluam entre seus fins institucionais a defesa dos interesses e direitos protegidos por este Código, dispensada a autorização assemblear.

§ 1º O requisito da pré-constituição pode ser dispensado pelo juiz, nas ações previstas nos arts. 91 e seguintes, quando haja manifesto interesse social evidenciado pela dimensão ou característica do dano, ou pela relevância do bem jurídico a ser protegido.

§ 2º (Vetado).

§ 3º (Vetado).

Art. 83º. Para a defesa dos direitos e interesses protegidos por este Código são admissíveis todas as espécies de ações capazes de propiciar sua adequada e efetiva tutela.

Parágrafo único. (Vetado).

Art. 84º. Na ação que tenha por objeto o cumprimento da obrigação de fazer ou não fazer, o juiz concederá a tutela específica da obrigação ou determinará providências que assegurem o resultado prático equivalente ao do adimplemento.

§ 1º A conversão da obrigação em perdas e danos somente será admissível se por elas optar o autor ou se impossível a tutela específica ou a obtenção do resultado prático correspondente.

§ 2º A indenização por perdas e danos se fará sem prejuízo da multa (art. 287 do Código de Processo Civil).

§ 3º Sendo relevante o fundamento da demanda e havendo justificado receio de ineficácia do provimento final, é lícito ao juiz conceder a tutela liminarmente ou após justificação prévia, citado o réu.

§ 4º O juiz poderá, na hipótese do § 3º ou na sentença, impor multa diária ao réu, independentemente de pedido do autor, se for suficiente ou compatível com a obrigação, fixando prazo razoável para o cumprimento do preceito.

§ 5º Para a tutela específica ou para a obtenção do resultado prático equivalente, poderá o juiz determinar as medidas necessárias, tais como busca e apreensão, remoção de coisas e pessoas, desfazimento de obra, impedimento de atividade nociva, além de requisição de força policial.

Art. 85º. (Vetado).

Art. 86º. (Vetado).

Art. 87º. Nas ações coletivas de que trata este Código não haverá adiantamento de custas, emolumentos, honorários periciais e quaisquer outras despesas, nem condenação da associação autora, salvo comprovada má-fé, em honorários de advogados, custas e despesas processuais.

Parágrafo único. Em caso de litigância de má-fé, a associação autora e os diretores responsáveis pela propositura da ação serão solidariamente condenados

em honorários advocatícios e ao décuplo das custas, sem prejuízo da responsabilidade por perdas e danos.

Art. 88º. Na hipótese do art. 13, parágrafo único deste Código, a ação de regresso poderá ser ajuizada em processo autônomo, facultada a possibilidade de prosseguir-se nos mesmos autos, vedada a denunciação da lide.

Art. 89º. (Vetado).

Art. 90º. Aplicam-se às ações previstas neste Título as normas do Código de Processo Civil e da Lei n° 7.347, de 24 de julho de 1985, inclusive no que respeita ao inquérito civil, naquilo que não contrariar suas disposições.

CAPÍTULO II - Das Ações Coletivas para a Defesa de Interesses Individuais Homogêneos

Art. 91º. Os legitimados de que trata o art. 82 poderão propor, em nome próprio e no interesse das vítimas ou seus sucessores, ação civil coletiva de responsabilidade pelos danos individualmente sofridos, de acordo com o disposto nos artigos seguintes.

Art. 92º. O Ministério Público, se não ajuizar a ação, atuará sempre como fiscal da lei.

Parágrafo único. (Vetado).

Art. 93º. Ressalvada a competência da Justiça Federal, é competente para a causa a justiça local:

I - no foro do lugar onde ocorreu ou deva ocorrer o dano, quando de âmbito local;

II - no foro da Capital do Estado ou no do Distrito Federal, para os danos de âmbito nacional ou regional, aplicando-se as regras do Código de Processo Civil aos casos de competência concorrente.

Art. 94º. Proposta a ação, será publicado edital no órgão oficial, a fim de que os interessados possam intervir no processo como litisconsortes, sem prejuízo de ampla divulgação pelos meios de comunicação social por parte dos órgãos de defesa do consumidor.

Art. 95º. Em caso de procedência do pedido, a condenação será genérica, fixando a responsabilidade do réu pelos danos causados.

Art. 96º. (Vetado).

Art. 97º. A liquidação e a execução de sentença poderão ser promovidas pela vítima e seus sucessores, assim como pelos legitimados de que trata o art. 82.

Parágrafo único. (Vetado).

Art. 98º. A execução poderá ser coletiva, sendo promovida pelos legitimados de que trata o art. 82º, abrangendo as vítimas cujas indenizações já tiverem sido fixadas em sentença de liquidação, sem prejuízo do ajuizamento de outras execuções.

§ 1º A execução coletiva far-se-á com base em certidão das sentenças de liquidação, da qual deverá constar a ocorrência ou não do trânsito em julgado.

§ 2º É competente para a execução o juízo:

I - da liquidação da sentença ou da ação condenatória, no caso de execução individual;

II - da ação condenatória, quando coletiva a execução.

Art. 99º. Em caso de concurso de créditos decorrentes de condenação prevista na Lei n.º 7.347, de 24 de julho de 1985, e de indenizações pelos prejuízos individuais resultantes do mesmo evento danoso, estas terão preferência no pagamento.

Parágrafo único. Para efeito do disposto neste artigo, a destinação da importância recolhida ao fundo criado pela Lei n.º 7.347, de 24 de julho de 1985, ficará sustada enquanto pendentes de decisão de segundo grau as ações de indenização pelos danos individuais, salvo na hipótese de o patrimônio do devedor ser manifestamente suficiente para responder pela integralidade das dívidas.

Art. 100º. Decorrido o prazo de um ano sem habilitação de interessados em número compatível com a gravidade do dano, poderão os legitimados do art. 82 promover a liquidação e execução da indenização devida.

Parágrafo único. O produto da indenização devida reverterá para o fundo criado pela Lei n.º 7.347, de 24 de julho de 1985.

CAPÍTULO III - Das Ações de Responsabilidade do Fornecedor de Produtos e Serviços

Art. 101º. Na ação de responsabilidade civil do fornecedor de produtos e serviços, sem prejuízo do disposto nos Capítulos I e II deste título, serão observadas as seguintes normas:

I - a ação pode ser proposta no domicílio do autor;

II - o réu que houver contratado seguro de responsabilidade poderá chamar ao processo o segurador, vedada a integração do contraditório pelo Instituto de Resseguros do Brasil. Nesta hipótese, a sentença que julgar procedente o pedido

condenará o réu nos termos do art. 80 do Código de Processo Civil. Se o réu houver sido declarado falido, o síndico será intimado a informar a existência de seguro de responsabilidade, facultando-se, em caso afirmativo, o ajuizamento de ação de indenização diretamente contra o segurador, vedada a denunciação da lide ao Instituto de Resseguros do Brasil e dispensado o litisconsórcio obrigatório com este.

Art. 102º. Os legitimados a agir na forma deste Código poderão propor ação visando compelir o Poder Público competente a proibir, em todo o território nacional, a produção, divulgação, distribuição ou venda, ou a determinar a alteração na composição, estrutura, fórmula ou acondicionamento de produto, cujo uso ou consumo regular se revele nocivo ou perigoso à saúde pública e à incolumidade pessoal.

§ 1º (Vetado).

§ 2º (Vetado).

CAPÍTULO IV - Da Coisa Julgada

Art. 103º. Nas ações coletivas de que trata este Código, a sentença fará coisa julgada:

I - erga omnes, exceto se o pedido for julgado improcedente por insuficiência de provas, hipótese em que qualquer legitimado poderá intentar outra ação, com idêntico fundamento, valendo-se de nova prova, na hipótese do inciso I do parágrafo único do art. 81º;

II - ultra partes, mas limitadamente ao grupo, categoria ou classe, salvo improcedência por insuficiência de provas, nos termos do inciso anterior, quando se tratar da hipótese prevista no inciso II do parágrafo único do art. 81;

III - erga omnes, apenas no caso de procedência do pedido, para beneficiar todas as vítimas e seus sucessores, na hipótese do inciso III do parágrafo único do art. 81.

1º Os efeitos da coisa julgada previstos nos incisos I e II não prejudicarão interesses e direitos individuais dos integrantes da coletividade, do grupo, categoria ou classe.

§ 2º Na hipótese prevista no inciso III, em caso de improcedência do pedido, os interessados que não tiverem intervido no processo como litisconsortes poderão propor ação de indenização a título individual.

§ 3º Os efeitos da coisa julgada de que cuida o art. 16, combinado com o art. 13 da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, não prejudicarão as ações de indenização por danos pessoalmente sofridos, propostas individualmente ou na forma prevista neste Código, mas, se procedente o pedido, beneficiarão as vítimas e seus sucessores, que poderão proceder à liquidação e à execução, nos termos dos arts. 96 a 99.

§ 4º Aplica-se o disposto no parágrafo anterior à sentença penal condenatória.

Art. 104º. As ações coletivas, previstas nos incisos I e II e do parágrafo único do art. 81, não induzem litispendência para as ações individuais, mas os efeitos da coisa julgada erga omnes ou ultra partes a que aludem os incisos II e III do artigo anterior não beneficiarão os autores das ações individuais, se não for requerida sua suspensão no prazo de trinta dias, a contar da ciência nos autos do ajuizamento da ação coletiva.

TÍTULO IV - Do Sistema Nacional de Defesa do Consumidor

Art. 105º. Integram o Sistema Nacional de Defesa do Consumidor - SNDC, os órgãos federais, estaduais, do Distrito Federal e municipais e as entidades privadas de defesa do consumidor.

Art. 106º. O Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor, da Secretaria de Direito Econômico (MJ), ou órgão federal que venha substituí-lo, é organismo de coordenação da política do Sistema Nacional de Defesa do Consumidor, cabendo-lhe:

I - planejar, elaborar, propor, coordenar e executar a política nacional de proteção ao consumidor;

II - receber, analisar, avaliar e encaminhar consultas, denúncias ou sugestões apresentadas por entidades representativas ou pessoas jurídicas de direito público ou privado;

III - prestar aos consumidores orientação permanente sobre seus direitos e garantias;

IV - informar, conscientizar e motivar o consumidor através dos diferentes meios de comunicação;

V - solicitar à polícia judiciária a instauração de inquérito policial para a apreciação de delito contra os consumidores, nos termos da legislação vigente;

VI - representar ao Ministério Público competente para fins de adoção de medidas processuais no âmbito de suas atribuições;

VII - levar ao conhecimento dos órgãos competentes as infrações de ordem administrativa que violem os interesses difusos, coletivos, ou individuais dos consumidores;

VIII - solicitar o concurso de órgãos e entidades da União, Estados, do Distrito Federal e Municípios, bem como auxiliar a fiscalização de preços, abastecimento, quantidade e segurança de bens e serviços;

IX - incentivar, inclusive com recursos financeiros e outros programas especiais, a formação de entidades de defesa do consumidor pela população e pelos órgãos públicos estaduais e municipais;

X - (Vetado).

XI - (Vetado).

XII - (Vetado).

XIII - desenvolver outras atividades compatíveis com suas finalidades.

Parágrafo único. Para a consecução de seus objetivos, o Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor poderá solicitar o concurso de órgãos e entidades de notória especialização técnico-científica.

TÍTULO V - Da Convenção Coletiva de Consumo

Art. 107º. As entidades civis de consumidores e as associações de fornecedores ou sindicatos de categoria econômica podem regular, por convenção escrita, relações de consumo que tenham por objeto estabelecer condições relativas ao preço, à qualidade, à quantidade, à garantia e características de produtos e serviços, bem como à reclamação e composição do conflito de consumo.

§ 1º A convenção tornar-se-á obrigatória a partir do registro do instrumento no cartório de títulos e documentos.

§ 2º A convenção somente obrigará os filiados às entidades signatárias.

§ 3º Não se exime de cumprir a convenção o fornecedor que se desligar da entidade em data posterior ao registro do instrumento.

Art. 108º. (Vetado).

TÍTULO VI - Disposições Finais

Art. 109º. (Vetado).

Art. 110º. Acrescente-se o seguinte inciso IV ao art. 1º da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985:

"IV - a qualquer outro interesse difuso ou coletivo."

Art. 111º. O inciso II do art. 5º da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, passa a ter a seguinte redação:

"II - inclua, entre suas finalidades institucionais, a proteção ao meio ambiente, ao consumidor, ao patrimônio artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, ou a qualquer outro interesse difuso ou coletivo."

Art. 112º. O § 3º do art. 5º da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, passa a ter a seguinte redação:

"§ 3º Em caso de desistência infundada ou abandono da ação por associação legitimada, o Ministério Público ou outro legitimado assumirá a titularidade ativa."

Art. 113º. Acrescente-se os seguintes §§ 4º, 5º e 6º ao art. 5º da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985:

§ 4.º O requisito da pré-constituição poderá ser dispensado pelo juiz, quando haja manifesto interesse social evidenciado pela dimensão ou característica do dano, ou pela relevância do bem jurídico a ser protegido.

§ 5.º Admitir-se-á o litisconsórcio facultativo entre os Ministérios Públicos da União, do Distrito Federal e dos Estados na defesa dos interesses e direitos de que cuida esta lei.

§ 6º Os órgãos públicos legitimados poderão tomar dos interessados compromisso de ajustamento de sua conduta às exigências legais, mediante combinações, que terá eficácia de título executivo extrajudicial."

Art. 114º. O art. 15 da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, passa a ter a seguinte redação:

"Art. 15º. Decorridos sessenta dias do trânsito em julgado da sentença condenatória, sem que a associação autora lhe promova a execução, deverá fazê-lo o Ministério Público, facultada igual iniciativa aos demais legitimados."

Art. 115º. Suprima-se o caput do art. 17 da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, passando o parágrafo único a constituir o caput, com a seguinte redação:

"Art. 17º. Em caso de litigância de má-fé, a danos."

Art. 116º. Dê-se a seguinte redação ao art. 18 da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985:

"Art. 18º. Nas ações de que trata esta lei, não haverá adiantamento de custas, emolumentos, honorários periciais e quaisquer outras despesas, nem condenação da associação autora, salvo comprovada má-fé, em honorários de advogado, custas e despesas processuais."

Art. 117º. Acrescente-se à Lei n° 7.347, de 24 de julho de 1985, o seguinte dispositivo, renumerando-se os seguintes:

"Art. 21º. Aplicam-se à defesa dos direitos e interesses difusos, coletivos e individuais, no que for cabível, os dispositivos do Título III da Lei que instituiu o Código de Defesa do Consumidor."

Art. 118º. Este Código entrará em vigor dentro de cento e oitenta dias a contar de sua publicação.

Art. 119º. Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 11 de setembro de 1990; 169º da Independência e 102º da República.

FERNANDO COLLOR

Bernardo Cabral

Zélia M. Cardoso de Mello

Ozires Silva

Henrique Hargreaves

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA

Secretaria de Direito Econômico

Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor

Brasília 1998