

Aglis Roberta Alves da Fonseca Silva

0402006 - 8º Semestre

**SISTEMA ESPECIALISTA PARA DIAGNOSTICO
DO TRANSTORNO DISMORFICO CORPORAL**

Jaguariúna

2007

Aglis Roberta Alves da Fonseca Silva

0402006 - 8º Semestre

SISTEMA ESPECIALISTA PARA DIAGNOSTICO DO TRANSTORNO DISMORFICO CORPORAL

Monografia apresentada à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Ciência da Computação da Faculdade de Jaguariúna, sob a orientação do Prof. Silvio Petrolí Neto e co-orientação da Prof.^a Kátia Perez Ramos, como exigência parcial para conclusão do curso de graduação.

Jaguariúna

2007

SILVA, Aglis Roberta Alves da Fonseca. **Sistemas Especialistas para Diagnóstico do Transtorno Dismórfico Corporal**. 2007. Monografia defendida e aprovada na FAJ em 14 de dezembro de 2007 pela banca examinadora constituída pelos professores:

Prof. Silvio Petroli Neto
FAJ – orientador

Prof. Peter Jandl Jr.
FAJ

Prof. Fernando Zanchetta
FAJ

À Deus, sempre.
Aos meus pais, pelo amor incondicional,
e ao Prof. Silvio Petrolí Neto
pelo apoio, imensa consideração, orientação,
pela infinita paciência e,
principalmente, por estar sempre disposto a ajudar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram não somente para com a realização desta Monografia, mas também contribuíram para meu crescimento intelectual e pessoal durante os anos de graduação. Agradeço aos professores, que dispuseram de tempo para dedicarem-se ao desenvolvimento de seus alunos, e aos colegas que me acompanharam. Particularmente, agradeço;

- Ao Prof. Silvio Petrolí Neto, mais uma vez, pela paciência, orientação e apoio. Registro aqui toda minha admiração e respeito por seu trabalho e conduta. Principalmente, agradeço por jamais desistir do meu sucesso;
- Ao Prof. Peter Jandl Jr., pelo apoio no decorrer da graduação, pela dedicação e pela compreensão. Registro também todo o meu respeito, admiração e carinho;
- À prof^a Kátia Perez Ramos, pela oportunidade;
- Aos meus colegas Diogo, Japonês e André, que contribuíram para a realização deste trabalho;
- E, finalmente, à Gabi, Japonês, Ramon e Camilaum, amigos que ficarão sempre no coração e que garantiram nestes quatro anos um tempo de alegria, bons momentos e muitas boas lembranças.

O segredo é não correr atrás das borboletas...
É cuidar do jardim para que elas venham até você.

[Mário Quintana](#)

SILVA, Aglis Roberta Alves da Fonseca. **Sistemas Especialistas para Diagnóstico do Transtorno Dismórfico Corporal**. 2007. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Curso de Ciência da Computação da Faculdade de Jaguariúna, Jaguariúna.

RESUMO

Os sistemas especialistas são sistemas que propõe a resolução de problemas através de uma base de conhecimento, podendo ser aplicados em diferentes áreas do conhecimento. Entre algumas vantagens, a sua utilização pode suprir a falta de especialistas humanos, bem como reunir conhecimento e experiência de vários especialistas simultaneamente, preservando e distribuindo o conhecimento estratégico. Este estudo tem por objetivo apresentar os conceitos que envolvem os sistemas especialistas, bem como desenvolver um sistema especialista para realizar o diagnóstico de um transtorno psicológico, conhecido como Transtorno Dismórfico Corporal. O desenvolvimento de um sistema capaz de diagnosticar este transtorno vem resolver um problema presente nos consultórios de cirurgias plásticas, cujos pacientes portadores desta condição clínica têm exigido intervenções cirúrgicas na tentativa de amenizar seu suposto defeito.

Palavras-Chave: Sistema Especialista, transtorno psicológico, Transtorno Dismórfico Corporal.

SILVA, Aglis Roberta Alves da Fonseca. **Expert Systems - Body Dismorphic Disorder**. 2007. Monograph (Bachelor in Computer Science) – Computer Science at Faculdade de Jaguariúna, Jaguariúna.

ABSTRACT

Expert systems are systems which aim to solve problems by using a knowledge base, in which information is stored, and may vary from different subjects. The expert systems applications may be used when direct access to the expert is impossible and it also may join the expertise of many specialists at the same time, preserving and distributing it. The main goal of this work is to present the concepts on Expert Systems, as well as develop an application, which should be able to diagnose a psychological condition, known as Body Dismorphic Disorder. The development of a system that can diagnose this disorder is supposed to solve a delicate problem, which takes place in plastic surgery medical offices where patients who suffer from the Body Dismorphic Disorder have been demanding surgery so as to correct their supposed physical defect.

Key-Words: Expert Systems, psychological condition, Body Dismorphic Disorder.

SUMARIO

SUMARIO.....	9
LISTA DE SIGLAS	10
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	11
1 PRÓLOGO	12
2 INTRODUÇÃO.....	13
3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	15
4 SISTEMAS ESPECIALISTAS	18
5 TRANSTORNO DISMÓRFICO CORPORAL	28
6 SISTEMA ESPECIALISTA PARA DIAGNÓSTICO DO TRANSTORNO DISMÓRFICO CORPORAL	31
7 CONCLUSÕES	41
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

LISTA DE SIGLAS

SE	Sistemas Especialistas
TDC	Transtorno Dismórfico Corporal
IA	Inteligência Artificial
SI	Sistemas Inteligentes
SBC	Sistemas Baseados em Conhecimento
BC	Base de Conhecimento
DSM-IV	Manual Estatístico e Diagnóstico de Transtornos Mentais
OMS	Organização Mundial de Saúde

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1. Principais diferenças entre os sistemas convencionais e os Sistemas Especialistas;

Figura 1. Sistema Baseado em Conhecimento *versus* Sistema Especialista;

Figura 2. Estrutura básica de um sistema especialista;

Figura 3: Versão Piloto da Escala

Figura 4. Tela inicial do Programa;

Figura 5. Inclusão da primeira questão;

Figura 6. Inclusão da segunda questão;

Figura 7. Inclusão da terceira questão;

Figura 8. Inclusão da quarta e última questão;

Figura 9. Tela de pesquisa das questões já cadastradas

Figura 10: Resposta da questão número 1

Figura 11: Resposta da questão número 2

Figura 12: Resposta da questão número 3

Figura 13: Resposta da questão número 4

Figura 14: Resultado do teste

1 PRÓLOGO

Desenvolver um Sistema Especialista (SE) - com o objetivo de verificar suas características e validar as teorias nas quais se baseiam seus programadores - aplicado à área da Psicologia foi o intuito deste trabalho de conclusão de curso, desde o seu início. Embora não tenha havido mudança nesta questão, em função de fatores conflitantes e decisivos, tornou-se necessário abandonar os rumos iniciais do trabalho, que propunha o desenvolvimento de um sistema especialista capaz de diagnosticar um transtorno psicológico depressivo. A decisão foi decorrente da impossibilidade de acesso a uma Escala Depressiva validada pela comunidade da psicologia, essencial para a confiabilidade do sistema, aliada à falta de autorização de seu autor para a utilização desta. A solução então encontrada para dado problema, levando em conta a não interferência na proposta inicial da monografia, foi a substituição do transtorno tratado - decisão suportada pelo acesso à uma Escala em processo final de validação de dado transtorno. Apresenta-se ainda grande motivação em função do alinhamento do trabalho com um projeto que busca solucionar um problema presente e alvo de preocupação da comunidade médica, como será exposto mais a frente. Portanto, mantém-se a proposta do sistema de diagnóstico, porém seu foco agora é o Transtorno Dismórfico Corporal (TDC).

2 INTRODUÇÃO

Sistemas Especialistas (SE) são sistemas de Inteligência Artificial (IA) criados para resolver problemas em um determinado domínio - área de interesse específico para as quais se pode desenhar um sistema de IA - cujo conhecimento utilizado é fornecido por pessoas que são especialistas neste domínio. Os SE propõe a solução de problemas que são, a princípio, solucionáveis apenas por pessoas especialistas, as quais acumularam o conhecimento exigido na resolução destes problemas ao longo do tempo. Sinteticamente, trata-se de programas constituídos por uma série de regras que analisam informações - normalmente fornecidas pelo usuário do sistema - sobre determinado problema. Um Sistema Especialista é projetado e desenvolvido para atender a uma aplicação determinada e limitada do conhecimento humano, sendo capaz de emitir uma decisão, apoiado em conhecimento justificado, a partir de uma base de informações. Restringem-se a alguns domínios específicos do conhecimento, tentando reproduzir boa parte do conhecimento de um especialista em determinado assunto.

Transtornos mentais, no Manual Estatístico e Diagnóstico de Transtornos Mentais, DSM-IV, são concebidos como síndromes, padrões comportamentais ou psicológicos clinicamente importantes que ocorrem num indivíduo e estão associados a sofrimento ou incapacitação, ou com um risco significativamente aumentado de sofrimento, morte, dor, deficiência ou perda importante da liberdade.

O dicionário Larousse da Língua Portuguesa (RODRIGUES, 2005) define transtorno como: “1. Ato ou efeito de transtornar. 2. Contrariedade, contratempo. 3. Perturbação mental”.

Um bilhão de pessoas sofre de doenças mentais e transtornos neurológicos no mundo todo, segundo um relatório divulgado neste ano pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que se centrou na incidência de transtornos neurológicos que vão desde o Alzheimer à epilepsia, enxaquecas crônicas, neuroinfecções, danos cerebrais, esclerose múltipla e diversos tipos de demências. O relatório quantificou a presença e o efeito real destes transtornos no mundo, revelando que 6,8 milhões de pessoas morrem a cada ano, vítimas de doenças e problemas neurológicos (UOL, 2007).

Dentre estes transtornos, pode-se citar o Transtorno Dismórfico Corporal (TDC), que afeta o cerca de 0,7% da população em geral e de 4% a 4,8% dos estudantes universitários (apud TRIPICCHIO, 2007). Os pacientes que sofrem do TDC, em síntese,

acreditam que possuem um defeito em alguma parte do corpo – na maioria das vezes, no rosto (RAMOS, 2005) e, em função disto, desenvolvem uma série de comportamentos prejudiciais ao indivíduo. O TDC é um transtorno de difícil diagnóstico (TRIPICCHIO, 2007) e ainda não possui uma escala de diagnóstico validada (RAMOS, 2005).

Em conjunto com um profissional da área da psicologia, o objetivo deste trabalho é justamente criar um Sistema Especialista que seja capaz de diagnosticar se um paciente sofre ou não de TDC. Sua pretensão é analisar as características, vantagens e limitações dos SE através da construção de um sistema de auxílio ao diagnóstico do TDC, de maneira a demonstrar estas características, vantagens e limitações através do software desenvolvido.

3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

3.1 ORIGEM

Há muitos anos procura-se entender a capacidade humana de pensar: como um mero punhado de matéria é capaz de perceber, compreender, prever e manipular um mundo muito maior e mais complicado do que ela própria? O campo da inteligência artificial tenta não apenas compreender, mas também construir entidades inteligentes. (RUSSEL & NORVIG, 2004).

Ciência recente, a Inteligência Artificial (IA) teve início após a Segunda Guerra Mundial e sistematiza e automatiza tarefas intelectuais e, portanto, é potencialmente relevante para qualquer esfera da atividade intelectual humana - inclusive conta com a contribuição de diversas áreas do conhecimento no que se referem às idéias, pontos de vistas e técnicas: Filosofia, Matemática, Economia, Neurociência, Psicologia, Engenharia, Cibernética e Lingüística, em maior ou menor grau, tiveram tempo despendido em questões cuja reflexão culminou em conceitos que fazem parte do embasamento da IA. Proposto em 1950 por Alan Turing, o teste mais tarde denominado **Teste de Turing** foi projetado para fornecer uma definição operacional satisfatória de inteligência. Ponto de partida para a pesquisa em IA, o teste consiste em se fazer perguntas a uma pessoa e a um computador. A proposta baseia-se na impossibilidade de distinção entre homem e máquina. O computador passaria no teste se um interrogador humano, ao receber as respostas escritas, não soubesse se estas vêm de uma pessoa ou não (RUSSEL & NORVIG, 2004).

O objetivo das pesquisas em IA é capacitar o computador a executar funções que são desempenhadas pelo ser humano usando conhecimento e raciocínio. Dentro deste contexto, a capacidade de agir de maneira inteligente é associada ao conhecimento adquirido. Logo, a incorporação de conhecimento é fundamental para a construção de sistemas inteligentes. Além disto, considerando o avanço tecnológico, bem como a globalização da economia e aumento da competitividade, contextualiza-se a necessidade constante de inovações tecnológicas e capacitação de empresas e indivíduos. Sistemas

Inteligentes (SIs) são exemplos de sistemas que utilizam a tecnologia da informação para manipular conhecimentos especializados, permitindo seu acesso a um maior número de pessoas. Um Sistema Inteligente, diferentemente de sistemas tradicionais, que contam com aplicações de bases de dados, programas gráficos, programas de cálculos e processadores de textos, é capaz de manipular símbolos que representam entidades do mundo real e de trabalhar eficazmente com conhecimento (REZENDE et al, 2005).

A pretensão dos Sistemas Inteligentes é justamente ser capaz de trabalhar com o conhecimento, portanto, é importante ficar clara a diferença entre os tipos de conhecimento. De maneira prática, pode-se fazer uma distinção entre dados, informação e conhecimento: o dado é um elemento puro e quantificável – por exemplo, a taxa do dólar em determinado dia (o dado sozinho não trás nenhuma informação); a informação é o dado contextualizado – a taxa do Dólar em relação ao Dólar Canadense ou ao Real – e o conhecimento é o resultado da utilização e comparação entre dados e informações. Os tipos de conhecimento podem ser declarativos (descritivo e genérico – “o que é”); procedurais (“como funciona”); baseados em senso comum (julgamento do “certo e errado”) e o conhecimento heurístico - único para cada indivíduo, envolvendo a avaliação sistemática e regras heurísticas. A combinação dos tipos de conhecimento e as diferentes informações permitem a tomada de decisão, seja através de uma análise lógica ou intuitiva. Viabilizar a transferência desta capacidade humana de processar dados de maneira cognitiva (obtendo dados e manipulando símbolos), associativa e racional constituiu um campo de pesquisa que propõe desenvolver Sistemas Inteligentes capazes de simular ou emular o processo de decisão do ser humano: a Inteligência Artificial. (REZENDE et al, 2005).

Os Sistemas Inteligentes, basicamente, possuem a habilidade de usar conhecimento para desenvolver tarefas e resolver problemas, além de serem capazes de aproveitar associações e inferências para trabalhar com problemas complexos – armazenam e recuperam eficientemente grande quantidade de informação para resolver problemas ou fazer associações. Para o desenvolvimento destes sistemas, podem ser utilizadas algumas técnicas-chave, as quais podem ser aplicadas isoladamente ou em conjunto. As principais técnicas utilizadas são: Aprendizado de Máquina, Redes Neurais, Lógica Fuzzy, Computação Evolutiva, Agentes e Multiagentes, Mineração de Dados e de Textos e Aquisição de Conhecimento. (REZENDE et al, 2005).

Sistemas Baseados em Conhecimento (SBC) são Sistemas Inteligentes - programas de computador - que utilizam o conhecimento representado explicitamente para resolver problemas, manipulando conhecimento e informação de forma inteligente cujo desenvolvimento tem por objetivo solucionar problemas que requerem uma quantidade considerável de conhecimento humano (REZENDE et al, 2005).

Dentro da IA, surgiram os Sistemas Especialistas (SE) – Sistemas Baseados em Conhecimento, cujo objetivo é simular o conhecimento humano e auxiliar no processo de tomada de decisão, difundindo o conhecimento de um domínio específico, resolvendo um problema ordinariamente resolvido por um ser humano. Tendo sua origem no fim da Segunda Guerra Mundial, quando grupos independentes de cientistas ingleses e norte-americanos trabalhavam numa máquina eletrônica que se pudesse conduzir por um programa armazenado de instruções e fosse feita para executar cálculos numéricos complexos (PIRES, 2002), os SE, atualmente, representam aplicações bastante difundidas tanto em laboratórios de pesquisa quanto empresas, tendo sua validade e utilidade comprovada pelo uso corrente em organizações (CUNHA, 1995), podendo ser caracterizados como programas que reproduzem e exploram os conhecimentos de especialistas humanos.

4 SISTEMAS ESPECIALISTAS

4.1 O QUE SÃO SISTEMAS ESPECIALISTAS

Russel e Norvig em sua obra “Inteligência Artificial” trabalham com o conceito de agente inteligente e afirmam que um agente baseado em conhecimento pode “se beneficiar do conhecimento expresso em muitas formas gerais, combinando e recombinaando informações para atender a uma infinidade de propósitos”.

Sistemas Baseados em Conhecimento são programas de computador que usam o conhecimento representado para resolver problemas, manipulando conhecimento e informação de forma inteligente e são desenvolvidos para serem usados em problemas que requerem uma quantidade considerável de conhecimento humano e de especialização (REZENDE et al, 2005).

Os Sistemas Especialistas (SE), foco deste trabalho, são Sistemas Baseados em Conhecimentos cujo objetivo é resolver problemas da mesma maneira que um especialista humano o faria se estivesse nas mesmas condições. Fica clara, portanto, a fundamental importância da parceria entre o desenvolvedor de sistemas especialistas e o especialista humano na área de interesse, cujo vasto conhecimento deverá ser abstraído para a construção de um programa de qualidade. É importante, no entanto, apontar a diferença entre Sistemas Especialistas e Sistemas Baseados em Conhecimento: pode-se dizer, de maneira geral, que os Sistemas Baseados em Conhecimento (SBC) são capazes de resolver problemas usando conhecimento específico sobre o domínio da aplicação e os Sistemas Especialistas são SBCs que resolvem problemas ordinariamente resolvidos por um especialista humano, requerendo, por consequência, conhecimento sobre a habilidade, experiência e as heurísticas utilizadas pelo especialista, além de seu desenvolvimento envolver uma profunda interação com o especialista humano. Portanto, os SBCs podem ser classificados como Sistemas Especialistas quando seu desenvolvimento é voltado para aplicações nas quais o conhecimento a ser manipulado restringe-se a um domínio específico e conta com alto grau de especialização. A figura 1 procura contextualizar os SE em relação aos SBCs e SIs para facilitar o entendimento da relação entre eles, partindo de um universo maior – os Sistemas Inteligentes – até os Sistemas Especialistas. Embora

haja esta distinção, em grande parte da bibliografia na área de IA (REZENDE et al, 2005), os termos SBC e SE são utilizados indistintamente:

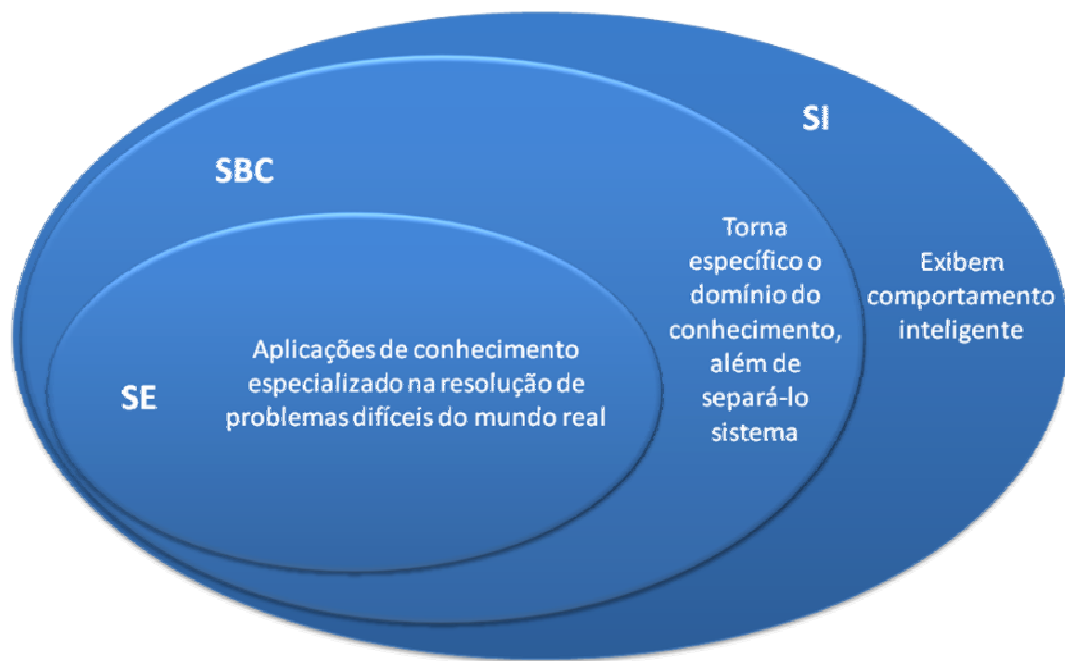


Figura 1. Sistema Baseado em Conhecimento *versus* Sistema Especialista;

O componente central de um agente baseado em conhecimento é sua base de conhecimentos. Informalmente, uma base de conhecimentos é um conjunto de sentenças. Cada sentença representa alguma asserção sobre o mundo (RUSSEL & NORVIG, 2004). Os SE, conseqüentemente, são projetados e desenvolvidos para atender uma determinada aplicação em um determinado domínio do conhecimento, sendo limitado a inferências decorrentes de sua base de conhecimentos – derivando novas informações a partir das informações contidas nesta base. Estes sistemas são capazes de tomar decisões apoiadas em conhecimento específico a partir desta base de informações, a qual armazena dados e informações da mesma maneira que um especialista armazena seu conhecimento no período de sua formação, no decorrer de sua vida profissional bem como através de suas experiências, adquirindo o conhecimento que será utilizado na tomada de decisão. De maneira semelhante ao raciocínio humano, a proposta do sistema é analisar as informações recebidas – os fatos a serem avaliados – baseando-se nas informações contidas na sua base de conhecimentos, formulando hipóteses e verificando novos fatos que serão reavaliados em função de sua base, o que implica diretamente na importância de uma base de conhecimentos consistente e complexa, uma vez que, na ausência de informações

relevantes, assim como um especialista humano, o sistema especialista pode chegar a uma conclusão errônea ou ainda pode chegar à conclusão nenhuma (RUSSEL & NORVIG, 2004).

A capacidade de um sistema preservar, aproveitar e fazer uso do talento e experiência humanos conta com a vantagem dos computadores sobre o homem no que diz respeito à velocidade e consistência com que executam determinadas funções. A tecnologia possibilita a construção de sistemas capazes de utilizar o conhecimento representado para resolver problemas. (REZENDE et al, 2005).

A Base de Conhecimento deve ser usada por um agente capaz de interpretá-la – mecanismo conhecido como máquina de inferência – e tudo o que se sabe sobre o problema deve ser nela explicitado.

Um SE deve ser capaz de questionar o usuário através de uma linguagem de fácil entendimento, no intuito de reunir as informações de que precisa e, a partir destas informações, aliado ao conhecimento de sua base, encontrar soluções satisfatórias. Além disso, o sistema deve ser capaz de explicar seu raciocínio, caso seja questionado pelo usuário sobre o porquê de um determinado questionamento ou sobre como ele chegou à determinada conclusão. (REZENDE, 2005)

A título de exemplificação, o sistema MYCIN (apud XAVIER, 2007) foi um dos primeiros Sistemas Especialistas, cujo objetivo é prover conselho a respeito de diagnóstico e terapia de doenças infecciosas. Considerando que o médico responsável nem sempre é um especialista em infecções, este tipo de aconselhamento pode ser extremamente útil, especialmente no ambiente hospitalar. O sistema consiste de um questionário, a ser respondido pelo usuário, a respeito do paciente. São solicitadas diversas informações, tais como nome, idade, sexo, tempo de manifestação dos sintomas, etc. e, a partir dessas informações e utilizando sua base de regras, o sistema é capaz de estabelecer um diagnóstico e propor uma terapia adequada.

4.2 UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS ESPECIALISTAS

O desenvolvimento de SE se justifica por uma série de fatores que devem ser levados em consideração quando da decisão de desenvolvê-lo (REZENDE et al, 2005):

- Retorno financeiro – O desenvolvimento de SE pode ter um custo muito alto, portanto é necessário analisar qual o retorno deste investimento em contrapartida à contratação de um especialista na área;
- Falta de especialista afetando a eficiência da tarefa – Os SE também podem ser utilizados quando se constata que determinada tarefa tem tido baixo desempenho em função da ausência de um especialista;
- Domínio bem delimitado da tarefa – o domínio da aplicação deve ser bem delimitado para que não haja possibilidade de o SE não ser capaz de resolver o problema;
- Especialistas necessários em vários locais – se vários locais precisam de um especialista, convém considerar o desenvolvimento de um SE, visto que pode ser mais viável do que a formação do número de especialistas necessários;
- Necessidade de retenção de conhecimento – os SE podem ser utilizados quando uma determinada organização não deseja perder o conhecimento nos seus processos de decisão quando ocorre o desligamento de algum dos seus funcionários

4.2.1 VANTAGENS E DESVANTAGENS

Os sistemas convencionais são baseados em algoritmos¹ – que se caracterizam por uma seqüência de instruções executadas até que uma condição se verifique – cujo objetivo é emitir um resultado final correto e processa um volume de dados de maneira repetitiva. Os Sistemas Especialistas são baseados em buscas heurísticas e procuram resolver os problemas que não podem ser resolvidos ou não podem ser facilmente resolvidos da maneira algorítmica convencional.

As vantagens dos Sistemas Especialistas consistem em (MENDES, 2007):

¹ Algoritmo – Conjunto de regras formais cuja aplicação permite resolver um cálculo ou um problema enunciado por meio de um número finito de operações

- Preservar e transmitir o conhecimento de um especialista humano em uma determinada área, podendo ser distribuído de maneira que seja utilizado por um maior número de pessoas;
- Um Sistema Especialista não é influenciado por elementos externos a ele - diferentemente do que ocorre com o especialista humano, para as mesmas condições o sistema deverá fornecer sempre o mesmo conjunto de decisões;
- Um Sistema Especialista é capaz de estender as facilidades de tomada de decisão para muitas pessoas. O conhecimento dos especialistas pode ser distribuído, de forma que possa ser utilizado por um grande número de pessoas;
- Sistemas especialistas reduzem o grau de dependência que as organizações mantêm quando se vêm em situações críticas, inevitáveis, como, por exemplo, a falta de um especialista. As pessoas morrem, ficam doentes, tiram férias e até optam por melhores ofertas de trabalhos; ao assim proceder, tornam as organizações em que trabalham vulneráveis e extremamente dependentes de suas decisões. Ao registrar o conhecimento de empregados nos sistemas especialistas, promove-se uma significativa redução no grau de dependência entre empresa e presença física do empregado;
- Sistemas especialistas são ferramentas adequadas para serem utilizadas em treinamentos de grupos de pessoas, de forma rápida e agradável, podendo servir, após o treinamento, como instrumento para coleta de informações sobre o desempenho dos treinandos, obtendo subsídios para reformulação das lições para a obtenção de melhor desempenho, além de prestar suporte imediato para os treinandos durante a utilização dos conhecimentos na realização de suas tarefas diárias.

Como qualquer sistema, os Sistemas Especialistas também apresentam desvantagens:

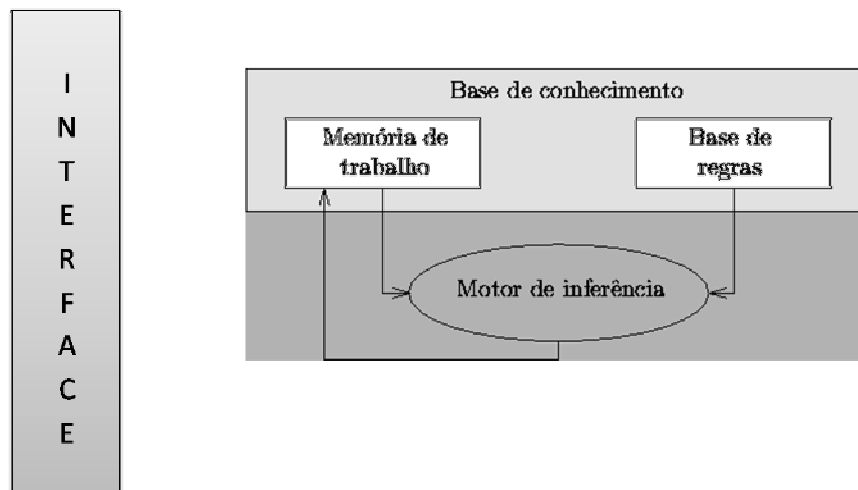
- Seu conhecimento é restrito ao domínio especificado no seu desenvolvimento e não resolvem problemas em geral;
- Sistemas Especialistas podem cometer erros, embora estes sejam sempre justificados uma vez que suas conclusões decorreram da inferência das regras estabelecidas em sua base de conhecimentos. No entanto, ele deve possuir um desempenho satisfatório que compense seus possíveis enganos.

- O desenvolvimento de Sistemas Especialistas pode ser bastante custoso, sendo necessária a disponibilidade de especialistas não apenas da área de informática, como também da área para a qual o SE será desenvolvido;

4.3 COMO FUNCIONAM OS SISTEMAS ESPECIALISTAS

Um Sistema Especialista, obrigatoriamente, possui uma base de conhecimentos constituída por um conjunto de sentenças, onde cada sentença representa alguma asserção sobre o mundo e é expressa em uma linguagem chamada linguagem de representação de conhecimento – definida por sua sintaxe², que especifica a estrutura de sentenças, e por sua semântica³, que define a verdade de cada sentença em cada modelo. Deve, também, haver um meio de se adicionar novas regras a esta base bem como um modo de consultar o que se conhece (RUSSEL & NORVIG, 2004).

Diferente de uma base tradicional de dados, com seus registros e relacionamentos, em geral, a estrutura de um Sistema Especialista (Figura 2) é composta pela sua Base de Conhecimentos, Núcleo do Sistema ou Motor de Inferência⁴, Base de Dados ou Regras, Memória de Trabalho e Interface (REZENDE et al, 2005):



² Sintaxe: Parte da gramática que descreve as regras de arranjo das palavras na construção das frases (RODRIGUES, 2005);

³ Semântica: 1. Disciplina lingüística que estuda o sentido das unidades lingüísticas e suas combinações. 2. Estudo das proposições de uma teoria dedutiva do ponto de vista de sua verdade ou falsidade (RODRIGUES, 2005);

⁴ Inferência – "... ou seja, a derivação de novas sentenças a partir de sentenças antigas." (RUSSEL & NORVIG, 2004).

Figura 2: Estrutura de um Sistema Especialista

- Base de Conhecimento: nela está representado todo o conhecimento sobre um determinado domínio, ou seja, contém uma abstração do mundo descrita através de um formalismo processável computacionalmente;
- Motor de Inferência: também denominado *Shell*, o motor de inferência interage com a Base de Conhecimento. O processo de raciocínio e inferência⁴ leva às conclusões sobre o problema. Interface: responsável pela obtenção de informação junto ao usuário - sempre que o sistema receber uma percepção como entrada, ele retornará uma ação. A partir destas informações, podem-se apontar as principais diferenças entre um sistema convencional e um sistema especialista;
- Base de Dados: quando o sistema está interagindo com uma Base de Dados para obtenção ou armazenamento de dados e/ou informações;
- Memória de Trabalho: armazena as conclusões intermediárias de um processo de raciocínio e as respostas do usuário durante a interação. Nela, podem ser registradas também as conclusões intermediárias e seqüência do raciocínio;
- Interface: responsável pela obtenção de informação junto ao usuário, além de apresentar resultados e explicações;

4.3.1 BASE DE CONHECIMENTO

A Base de Conhecimento (BC) contém a descrição do conhecimento necessário para a resolução do problema abordado na aplicação, o que inclui asserções sobre o domínio do conhecimento, regras que descrevem relações neste domínio e, em alguns casos, heurísticas e métodos para a resolução de problemas (MENDES, 2007). A Base de Conhecimento é composta por um conjunto de representações de ações, denominadas sentenças, as quais são expressas através de linguagem específica: Representação do Conhecimento (apud REZENDE, 2005). As Linguagens de Representação do Conhecimento baseiam-se em diferentes técnicas de representação, tais como: regras de produção, redes semânticas, *frames* e lógica. Há ainda sistemas que utilizam uma

combinação de diferentes Linguagens de Representação do Conhecimento, conhecidos como sistemas híbridos (REZENDE, 2005).

A BC pode ser composta por até dezenas de milhares de sentenças (apud REZENDE, 2005), as quais apresentam variados graus de generalidade podendo ser específicas ou mesmo gerais, sendo que em sua maioria descrevem relações de causa e efeito: “se a temperatura do paciente está acima de 37,5 graus Celsius, então paciente com febre”. Embora desejável, nem sempre o conhecimento expresso na BC é completamente consistente e preciso, sendo necessário, nestes casos, um meio de analisar as evidências de cada conclusão e escolher qual deve ser a resposta do sistema. Em muitas situações o conhecimento não é completo e o sistema precisa contornar este problema. As diferentes Linguagens de Representação do Conhecimento procuram solucionar estas ‘deficiências’ da Base de Conhecimento (REZENDE, 2005).

4.3.2 MOTOR DE INFERÊNCIA

O motor de inferência trabalha com a relação de consequência lógica entre as sentenças, visto que a inferência é o processo de derivação de novas sentenças a partir de sentenças antigas, assumindo, portanto, que estas últimas sejam verdadeiras. Segundo Mendes, é por intermédio dele que os fatos, as regras e heurísticas que compõem a Base de Conhecimento são aplicados no processo de resolução do problema. O motor de inferência, no processo de raciocínio, desempenha procedimentos que podem ser executados de maneira regressiva, progressivas ou ambas:

- Encadeamento para frente ou *forward chaining*: neste processo de busca o usuário fornece as informações ao sistema, que por sua vez navegará através da base de conhecimentos, procurando por fatos, regras e heurísticas que melhor se aplicam à dada situação, permanecendo nesta interação com o usuário até que a solução seja encontrada. Parte-se da suposição de que cada provável solução é verdadeira;
- Encadeamento para trás ou *backward chaining*: o sistema parte de uma opinião conclusiva que pode partir do usuário e, baseado nesta informação, inicia sua pesquisa com o intuito de provar se dada solução é a mais

adequada para o problema analisado. Procura-se chegar a uma conclusão a partir dos dados obtidos (MENDES, 2007).

4.3.3 INTERFACE

Responsável pela interação entre o SBC e o usuário, proporcionando a comunicação em ambas as direções. De linguagem geralmente mais abstrata do que a utilizada na Representação do Conhecimento e mais restrita do que a linguagem usada no dia-a-dia pelo usuário, embora tentem se aproximar ao máximo da linguagem natural. Em função da inviabilidade de utilização da linguagem natural em sua forma completa devido à sua complexidade, as interfaces têm sido construídas usando subconjuntos limitados da linguagem natural, com restrições sintáticas. As interfaces precisam ser dinâmicas e, em alguns casos, deve-se recorrer à Aquisição de Conhecimento (uma das técnicas para desenvolvimento de Sistemas Inteligentes), o que pode até mesmo alterar a própria interface (REZENDE, 2005).

4.4 SISTEMAS ESPECIALISTAS *VERSUS* SISTEMAS CONVENCIONAIS

Os SEs podem ser caracterizados pela capacidade de questionar o usuário através de uma linguagem de fácil entendimento; pelo desenvolvimento de uma linha de raciocínio a partir destas informações e do conhecimento em sua Base de Conhecimento; pela capacidade de explicar seu raciocínio e conviver com seus erros (deve possuir desempenho satisfatório que compense seus possíveis enganos). Estas características definem as funcionalidades dos SEs, mas o que evidencia a diferença entre um SE e um Sistema Convencional são as seguintes propriedades (apud REZENDE, 2005):

- Tudo o que se sabe sobre o problema está na Base de Conhecimento;
- A BC deve ser utilizada por um agente capaz de interpretá-la (motor de inferência);

- Os problemas resolvidos envolvem aqueles sobre os quais não é conhecido um procedimento determinístico que garanta sua solução;

Nos sistemas convencionais, geralmente a BC e o mecanismo de inferência são misturados. A solução de problemas, nestes casos, também é dada a partir de processos determinísticos – um sistema de folha de pagamento por exemplo. As diferenças entre os SE e os sistemas convencionais envolvem a maneira como são organizados os sistemas, como incorporam o conhecimento, como executam e a impressão que causam aos usuários. Os sistemas convencionais organizam os dados através de estruturas de dados e nos SEs os dados são organizados através da representação do conhecimento. Enquanto os sistemas convencionais utilizam procedimentos determinísticos, os SEs utilizam métodos e conhecimento heurístico. Finalmente, nos sistemas convencionais, o conhecimento sobre o método é embutido no código do programa e, em contra partida, os SE são capazes de explicar seu raciocínio. A Tabela 1 procura sintetizar as diferenças entre os dois tipos de sistema.

SISTEMAS CONVENCIONAIS	SISTEMAS ESPECIALISTAS
Estrutura de Dados	Representação do Conhecimento
Dados e relações entre Dados	Conceitos, Relações entre Conceitos e Regras
Tipicamente usa algoritmos determinísticos	Busca Heurística
Conhecimento embutido no código do programa	Conhecimento representado explicitamente e separado do programa que o manipula e interpreta
Explicação do raciocínio é difícil	Podem e devem explicar seu raciocínio

Tabela 1: Principais diferenças entre os sistemas convencionais e os Sistemas Especialistas:

Fonte: (REZENDE, 2005)

5 TRANSTORNO DISMÓRFICO CORPORAL

5.1 CONCEITO

O Transtorno Dismórfico Corporal (TDC) é definido como um sentimento de feiúra ou defeito físico que o paciente percebe a despeito de sua aparência normal (RAMOS, 2005) e é conhecido mais comumente como dismorfofobia (AMANCIO et al, 2002). Embora o TDC tenha sido descrito na literatura ao longo de vários anos, é surpreendente o pouco conhecimento a respeito dessa condição. Muitos pacientes evoluem com perdas ocupacionais e sociais importantes e muitos permanecem isolados dentro de casa durante anos (AMANCIO et al, 2002).

A 4ª edição norte-americana do Manual Estatístico e Diagnóstico de Transtornos Mentais (DSM-IV) classifica o TDC como um transtorno isolado (AMANCIO et al, 2002) e permite identificar formas delirantes e não-delirantes do TDC (TRIPICCHIO, 2007), porém a imprecisão diagnóstica dos sistemas classificatórios atuais não permite a classificação exata de transtornos ambíguos em que predominam queixas de deformidades físicas – há limites tênues existentes entre o TDC e outros transtornos, como, por exemplo, o transtorno obsessivo-compulsivo – ou TOC (TRIPICCHIO, 2007). A proximidade entre TDC e transtorno obsessivo-compulsivo (TOC) tem sido referida em alguns trabalhos. Há dados na literatura sugerindo que o TDC é relativamente comum em pacientes com transtorno depressivo, fobia social, TOC, e naqueles que procuram tratamento dermatológico e cirurgia plástica (AMANCIO et al, 2002).

5.2 CARACTERÍSTICAS

A característica central do (TDC) é a preocupação de um indivíduo, de aspecto físico normal, com um defeito imaginário em sua aparência, ou a preocupação excessiva com a aparência de um indivíduo com pequena imperfeição física. (TRIPICCHIO, 2007). Pacientes com TDC julgam-se pouco atraentes, deformados, horripilantes ou monstruosos. O foco de suas crenças costuma envolver cabelo, nariz ou pele (apud TRIPICCHIO,

2007), mas pode incluir qualquer área do corpo ou até mesmo o corpo inteiro, embora a preocupação com múltiplas áreas também seja comum (apud TRIPICCHIO, 2007). As queixas também podem ser específicas – nariz grande – ou vagas, sendo referidas como “feiúra” em geral. (apud RAMOS, 2005)

A dismorfofobia pode ser diagnosticada tanto em mulheres quanto homens, no entanto, alguns autores acreditam que há maior incidência entre as mulheres – apenas de estudos clínicos demonstrarem proporções semelhantes entre os dois sexos. (apud RAMOS, 2005). Em estudos provenientes de diversos países, o TDC tem sido uma condição freqüente, afetando cerca de 0,7% da população em geral e de 4% a 4,8% dos estudantes universitários. Em um estudo com candidatos à cirurgia plástica cosmética, o TDC foi observado em 9,1 % dos pacientes (apud TRIPICCHIO, 2007).

Não existem dados epidemiológicos sobre o transtorno no Brasil, mas casos de pacientes com TDC têm sido observados (apud TRIPICCHIO, 2007).

5.3 CONSEQUÊNCIAS

A grande característica do TDC é a crença por parte do indivíduo de que as pessoas irão perceber este defeito imaginário da mesma maneira que é percebido por ele próprio e, conseqüentemente, o irão rejeitar, intensificando, portanto, tais preocupações quando em situações sociais, visto que o indivíduo acredita que será visto como repugnante em função de seu suposto defeito. Em decorrência desta percepção falsa de sua aparência, o paciente desenvolve uma série de comportamentos que têm como principal função aliviar sua ansiedade. Dentre estes comportamentos, têm-se tentativas de camuflagem do “defeito” através de maquiagem, roupas especiais, esquivas em situações sociais, comparação com outras pessoas em revistas, TV, etc. Alguns pacientes inclusive evitam olhar no espelho por aversão ao seu defeito imaginário e muitos comportamentos podem se tornar rituais. Estas preocupações e comportamentos ocupam um espaço de tempo muito grande na vida do indivíduo, trazendo prejuízos na área pessoal, social e profissional (RAMOS, 2005) - a grande maioria dos pacientes que sofrem de TDC é divorciada e desempregada. (apud RAMOS, 2005) Embora haja diversos estudos e análises do TDC, do ponto de vista da Análise do Comportamento, o transtorno poderia ser entendido como uma classe de

comportamentos selecionados e desenvolvidos ao longo da vida do indivíduo a partir de suas interações com seu meio, porém pacientes com TDC raramente procuram ajuda psicológica ou psiquiátrica (RAMOS, 2005) - a maioria dos pacientes com TDC busca tratamento não psiquiátrico, como cirúrgico ou dermatológico, que, no caso dessa patologia, estão fadados ao insucesso. (AMANCIO et al, 2002). . O indivíduo acredita que a causa de suas dificuldades decorrem de seu suposto defeito e apenas a eliminação deste irá proporcionar melhoria. Além disso, estas pessoas têm vergonha de falar sobre suas preocupações e muitas vezes já desenvolveram outros problemas psiquiátricos quando chegam a procurar ajuda (apud RAMOS, 2005).

O problema adquire proporções bastante sérias e grande preocupação reside na inabilidade ou dificuldade de cirurgiões plásticos detectarem o TDC, levando-os a realizar cirurgias desnecessárias, trazendo prejuízos a si próprios (através de processos ou mesmo agressões físicas por parte dos pacientes, descontentes com o resultado), como ao paciente, que pode sofrer de depressão e chegar a cometer o suicídio.

6 SISTEMA ESPECIALISTA PARA DIAGNÓSTICO DO TRANSTORNO DISMÓRFICO CORPORAL

A proposta do desenvolvimento de um sistema especialista para diagnóstico do Transtorno Dismórfico Corporal limita-se à demonstração do funcionamento de um SE, evidenciando os conceitos a ele atribuídos e suas características.

6.1 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA E TESTE

Desenvolver um sistema especialista, como já citado anteriormente, depende do trabalho conjunto entre o programador, responsável pelo desenvolvimento do sistema em si, e o especialista da área de conhecimento em questão, que irá fornecer os insumos necessários para que o sistema seja desenvolvido.

De posse da última versão da escala, em fase final de validação, foi possível desenvolver um sistema em Delphi, cujo objetivo é diagnosticar a presença do transtorno, através de perguntas que devem ser direcionadas ao paciente.

Respeitando o modelo da escala, demonstrada na Figura 3 – note-se que este é um modelo piloto composto por 35 perguntas, porém será utilizada apenas a primeira página como amostra - o programa consiste de afirmações específicas, as quais devem ser avaliadas e cujas respostas, dentre as quatro opções (Concordo Totalmente, Concordo, Discordo, Discordo Totalmente), gerarão um somatório que, ao final das trinta e cinco perguntas, indicará ou não a presença e gravidade do transtorno. As perguntas, de maneira geral, fazem referência basicamente à percepção que o paciente tem em relação à sua aparência física e busca identificar o grau de gravidade do transtorno e verificar se realmente se trata de um caso de TDC.

O programa possibilita a inclusão de perguntas, através da função *Questions*, as quais serão posteriormente utilizadas no teste, conforme demonstra a Figura 4 (Tela inicial do programa).

VERSÃO - PILOTO

**TDC – TRANSTORNO DISMÓRFICO CORPORAL
ESCALA PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA DA SAÚDE**

Data de aplicação: _____

Iniciais do participante: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Instrução:

Por favor, para cada questão coloque um X no quadrado acima da resposta que melhor expresse o seu sentimento sobre o assunto.

1. Estou me sentindo muito insatisfeito(a) com a minha aparência física.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	3	2	1
Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo Plenamente

2. Realizei diversos tratamentos cosméticos / estéticos com o objetivo de melhorar a minha aparência física.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	3	2	1
Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo Plenamente

3. Tenho estado muito infeliz por causa de uma parte do meu corpo que considero defeituosa.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	3	2	1
Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo Plenamente

4. Não realizo atividades físicas e/ou esportes por causa do meu defeito na minha aparência física.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	3	2	1
Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo Plenamente

Figura 3: Versão Piloto da Escala



Figura 4: Tela principal do programa

As perguntas devem ser incluídas no sistema conforme demonstra a Figuras 5 e, para cada resposta é atribuído um valor que varia de 0 a 4. As opções de resposta são: Concordo Totalmente, Concordo, Discordo, Discordo Totalmente. Em alguns casos, os valores das opções são atribuídos de maneira crescente e, em outros, de maneira decrescente (4 a 0). Por isto, quando as perguntas são castradas, existe a opção de inverter os valores das respostas. As figuras a seguir pretendem demonstrar como é feita a inclusão. A interface permite que as opções sejam salvas, alteradas ou excluídas. Por se tratar de uma demonstração, não serão cadastradas todas as perguntas da escala.

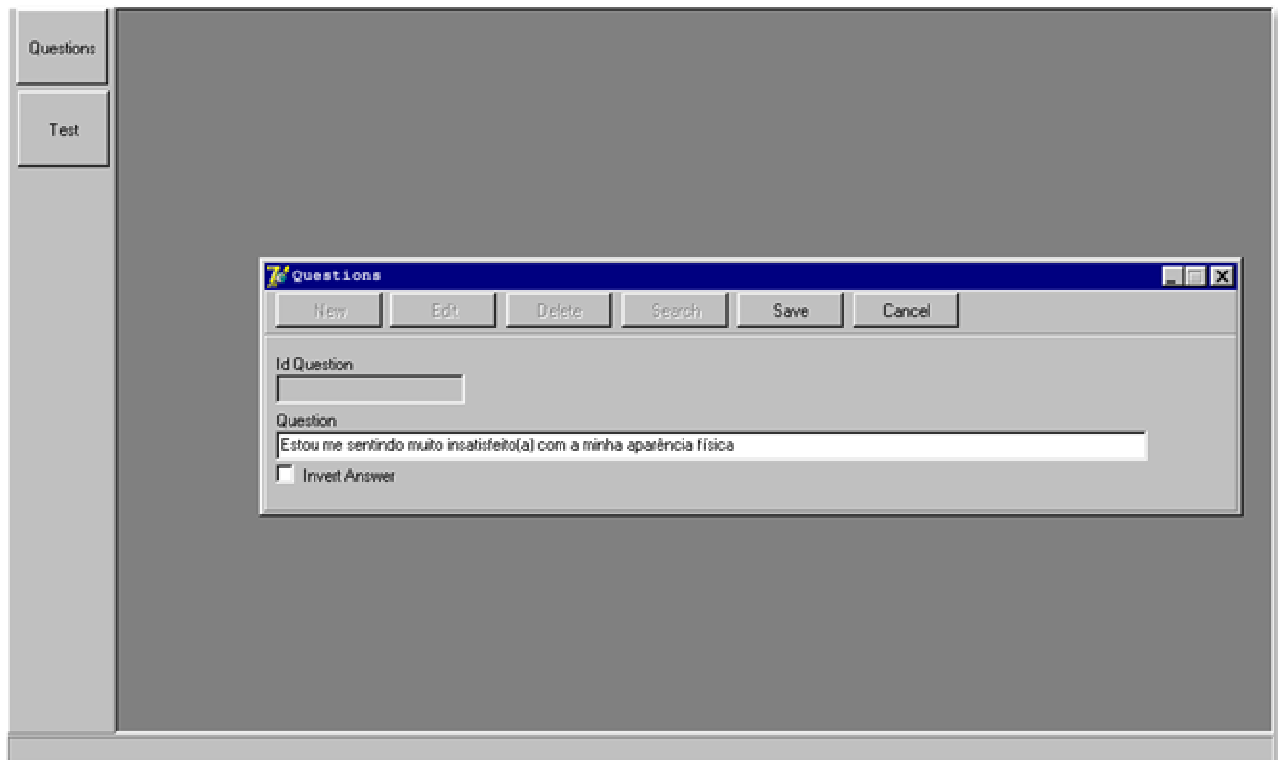


Figura 5: Inclusão da primeira questão

Através do botão *New* é habilitado campo *Question* onde será digitada a pergunta. O check-box *Invert Answer* permite inverter o valor das respostas, quando aplicável – o que não é o caso das perguntas utilizadas nesta amostra. Para cadastrar a pergunta é apenas necessário clicar em *Save*. O processo se repete até que todas as perguntas da Escala sejam cadastradas, conforme Figuras 6, 7 e 8.

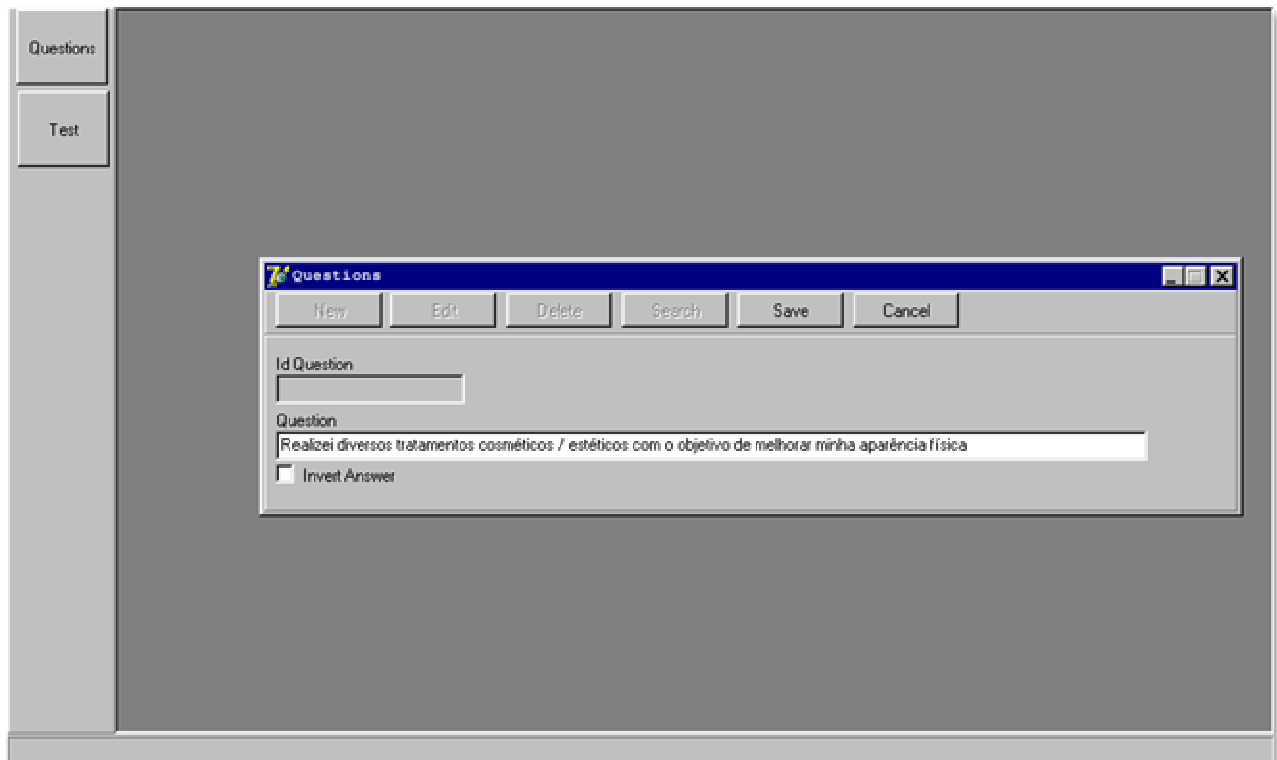


Figura 6: Inclusão da segunda questão

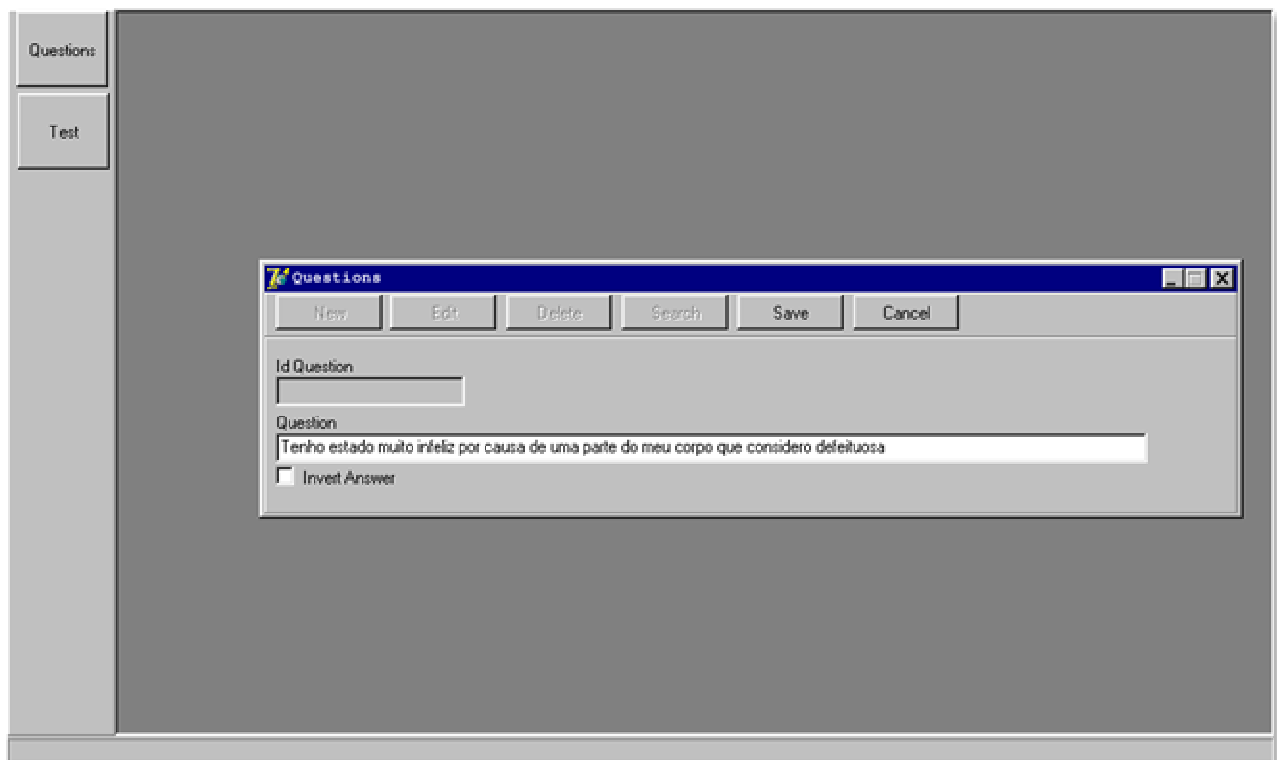


Figura 7: Inclusão da terceira questão

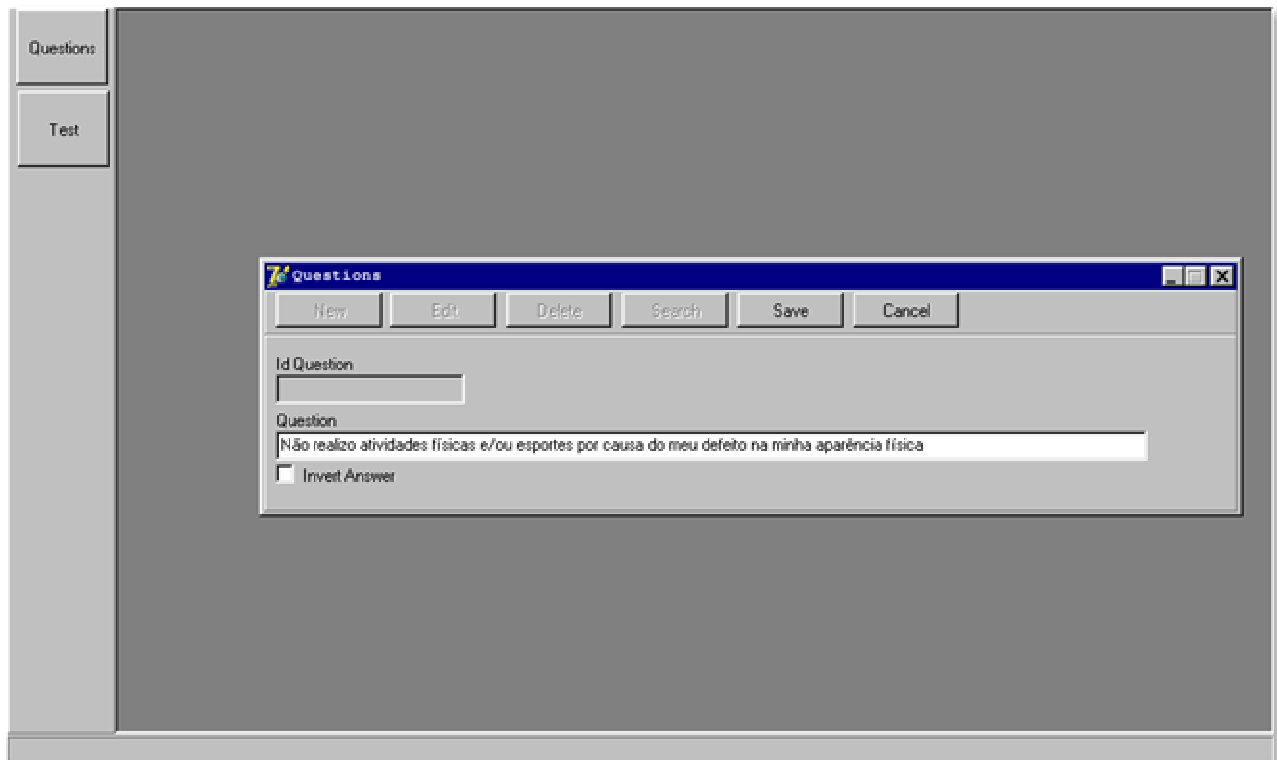


Figura 8: Inclusão da quarta e última questão

As questões podem ser localizadas através da função *Search* caso seja necessário realizar alguma alteração, conforme Figura 9.

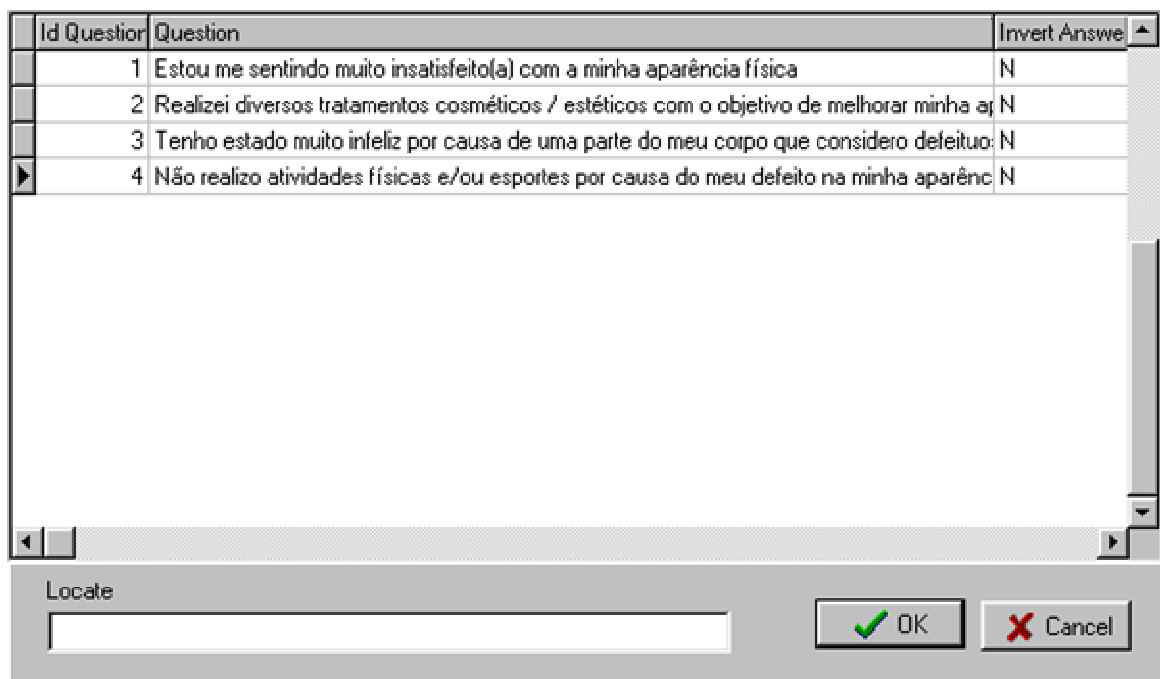
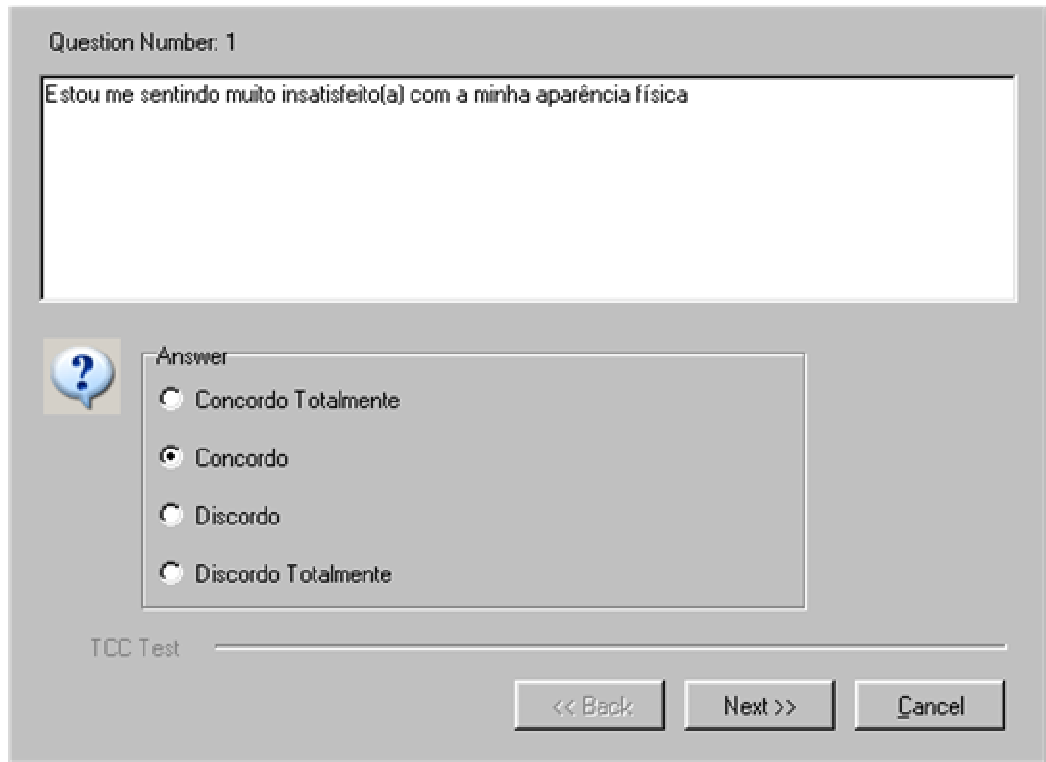


Figura 9: Tela de pesquisa das questões já cadastradas

Além de cadastradas, as perguntas podem ser alteradas (através do botão *Edit*) ou excluídas (através do botão *Delete*). Depois de cadastradas todas as perguntas, o teste pode ser aplicado, de maneira que sejam selecionadas as opções de resposta para cada pergunta conforme demonstram as Figuras 10, 11, 12 e 13 a seguir:




The screenshot shows a software interface for a test. At the top, it says "Question Number: 1". Below this is a text box containing the question: "Estou me sentindo muito insatisfeito(a) com a minha aparência física". Underneath the question is a section labeled "Answer" with a question mark icon. This section contains four radio button options: "Concordo Totalmente", "Concordo", "Discordo", and "Discordo Totalmente". The "Concordo" option is selected. At the bottom of the interface, there is a progress bar labeled "TCC Test" and three buttons: "<< Back", "Next >>", and "Cancel".

Figura 10: Resposta da questão número 1

Quando cadastrada, à pergunta número 1 não foi aplicada a inversão de valores de resposta, portanto, às alternativas são atribuídos os valores em ordem crescente, logo, o resultado da pergunta 1 é igual a 2.

Question Number: 2

Realizei diversos tratamentos cosméticos /
estéticos com o objetivo de melhorar minha aparência física

 Answer

Concordo Totalmente

Concordo

Discordo

Discordo Totalmente

TCC Test


<< Back Next >> Cancel

Figura 11: Resposta da questão número 2

Semelhantemente à questão 1, a segunda pergunta também não teve os valores de resposta invertidos, logo, o resultado da pergunta 2 é igual a 1. A lógica é a mesma para as figuras 12 e 13, a seguir:

Question Number: 3

Tenho estado muito infeliz por causa de uma parte do meu corpo que considero defeituosa

 Answer

Concordo Totalmente

Concordo

Discordo


Discordo Totalmente

TCC Test _____

Figura 12: Resposta da questão número 3

Question Number: 4

Não realizo atividades físicas e/ou esportes por causa do meu defeito na minha aparência física

 Answer

Concordo Totalmente

Concordo

Discordo

Discordo Totalmente

TCC Test _____

Figura 13: Resposta da questão número 4

Ao final de todas as perguntas, o sistema gerará um somatório dos valores atribuídos a cada uma das respostas, sendo, portanto, possível definir a quantidade de “pontos” do indivíduo (demonstrado na Figura 14).

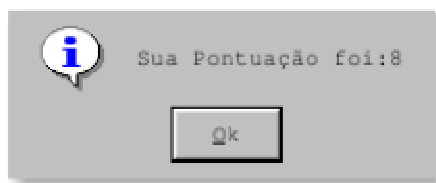


Figura 14: Resultado do teste

O sistema disponibiliza ao final o valor total da pontuação em relação à Escala do TDC para que seja concluído o diagnóstico.

7 CONCLUSÕES

Considerando as informações e orientações recebidas no que diz respeito ao transtorno e ao funcionamento da escala, pode-se concluir que o sistema atingiu as expectativas esperadas uma vez que indica o diagnóstico pré-estabelecido quando das respostas apresentadas. No entanto, embora o SE concentre as informações necessárias em sua base de conhecimentos para a tomada de decisão quando da sua construção consistente, sua pretensão é configurar uma importante ferramenta de apoio ao profissional da área de utilização – aqui, o profissional da área de saúde que carece de recursos quando se trata do diagnóstico de pacientes que sofrem do TDC - principalmente quando o domínio do problema está em uma área tão subjetiva quanto a da psicologia.

Note-se que o sistema desenvolvido pode ser utilizado para outras escalas, desde que estas sejam desenvolvidas nos mesmos moldes da escala do TDC – ou seja, compostas de perguntas as quais terão valores atribuídos às respostas obtidas, culminando em um somatório final, que aplicado à faixa de valores definidas em dada escala, indicará a existência ou não do transtorno tratado.

Nunca é demais lembrar que o sucesso do sistema dependerá indiscutivelmente do nível de confiabilidade das informações utilizadas na composição da escala para o TDC - base de conhecimento para o desenvolvimento do software. É importante notar que o resultado final no que diz respeito ao diagnóstico está intrinsecamente ligado à total validação da escala.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMANCIO EJ et al. **Tratamento do Transtorno Dismórfico Corporal com venlafaxina: relato de caso.** Disponível em URL:

<http://www.scielo.br/pdf/rbp/v24n3/11032.pdf>. Acesso em 17/12/2007

CUNHA, Fernanda S. **Um Sistema Especialista para Previdência Privada.** Disponível em URL: <http://teses.eps.ufsc.br/Resumo.asp?146>. Acesso em 12 de nov. 2007.

MENDES, Raquel Dias. **Inteligência Artificial: Sistemas Especialistas no Gerenciamento da Informação.** Ciência da Informação. ISSN 0100-1965 versão impressa Ci. Inf. v.26 n.1 Brasília Jan./Abr. 1997. Disponível em URL: <http://www.scielo.br>. Acesso em 23/05/07

PIRES, Almir. **Visão Geral dos Sistemas Especialistas.** Disponível via URL em:

<http://www.dei.unicap.br/~almir/seminarios/2002.1/ns01/sistespecialista/visaogeral.htm>.

Acesso em 10 de out. 2007

RAMOS, Kátia Perez. **Transtorno Dismórfico Corporal: escala para profissionais da área de saúde.** 2005 – Tese pós-graduação Universidade Católica de Campinas.

RODRIGUES, D. **Minidicionário Larousse da Língua Portuguesa.** 1ª ed. Larousse, São Paulo, 2005

REZENDE, S.O. et al. **Sistemas Inteligentes – Fundamentos e Aplicações.** 2ª ed. Manoele, Barueri, 2005.

RUSSEL, S., NORVIG, P. **Inteligência Artificial,** Ed. Campus, São Paulo, 2004.

TRIPICCHIO, Adalberto. **Transtorno Dismórfico Corporal (TDC),** publicado em 4/7/07. Disponível em URL:

<http://www.redepsi.com.br/portal/modules/smartsection/item.php?itemid=580>. Acesso em 16/12/2007

XAVIER, Mônica. **Sistemas Especialistas: uma introdução**. Disponível via URL em:
<http://www.inf.ufrgs.br/procpar/disc/cmp135/trabs/mpy/sistemasespecialistas.pdf> . Acesso
em 10 de out. 2007

UOL. **Um bilhão de pessoas sofre de problemas mentais e neurológicos, alerta OMS**.
Disponível em:
<http://noticias.uol.com.br/ultnot/efe/2007/02/27/ult1766u20527.jhtm> Publicado em
27/02/2007 - 15h05 - Acessado em 16/12/2007