

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

**PSIQ – FERRAMENTA DE APOIO À PESQUISA NA ÁREA  
DE SAÚDE MENTAL UTILIZANDO RACIOCÍNIO BASEADO  
EM CASOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do  
título de Doutor em Engenharia de Produção

Alice Blau Schwartz

Área de Concentração: Inteligência Aplicada

Orientador: Prof. Dr. Alejandro Martins Rodrigues



03412027



Florianópolis, agosto de 2001

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

**PSIQ – FERRAMENTA DE APOIO À PESQUISA NA ÁREA DE SAÚDE MENTAL UTILIZANDO RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS**

ALICE BLAU SCHWARTZ

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do título de **Doutor em Engenharia de Produção**, área de concentração Inteligência Aplicada, e aprovada na sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.



---

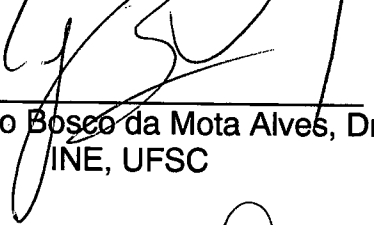
Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.  
Coordenador CPGEP UFSC

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Alejandro Martins, Dr.  
Orientador/Moderador EPS, UFSC



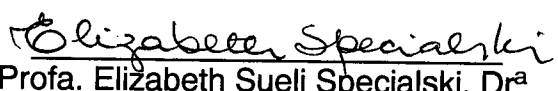
---

Prof. João Bosco da Mota Alves, Dr.  
INE, UFSC



---

Prof. André Luiz Moraes Ramos, Dr.  
UNIVALI



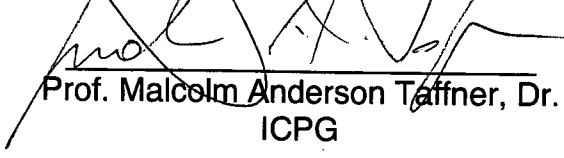
---

Prof. Elizabeth Sueli Specialski, Dr.  
INE, UFSC



---

Prof. Marcello Thiry Comicholi da Costa, Dr.  
EPS, UFSC



---

Prof. Malcolm Anderson Taffner, Dr.  
ICPG

Florianópolis, agosto de 2001

Querido pai,  
considera este trabalho como mais um fragmento  
do mosaico dos teus sonhos que  
o tempo implacável deixou inconcluso.

## **Agradecimentos**

Em ordem nem tão lógica, nem necessariamente cronológica:

À Dra. Beth, por uma longa história de amizade e de incentivos mútuos, do pontapé inicial ao doutorado;

À minha mãe, que soube ficar ao lado para me dar apoio, ficar de lado para me dar espaço;

À Letícia e ao Gabriel – filha e genro solidários – que, quando foi preciso, me ajudaram a tocar este barco;

À minha filha Sabrina, que está bem mais presente do que ela imagina em toda esta trajetória;

Principalmente, ao Jorge, idealizador do estilo, supervisor de texto, companheiro de todas as fases;

E, a todos aqueles que colaboraram, e também aos que não atrapalharam demasiado.

Muito obrigada, mesmo.

## RESUMO

SCHWARTZ, Alice Blau. **PSIQ – Ferramenta de apoio à pesquisa na Área de Saúde Mental utilizando Raciocínio Baseado em Casos**. Florianópolis, 2001. 79 fl. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

Esta tese descreve o projeto de um sistema que utiliza a técnica de Raciocínio Baseado em Casos (RBC), com a finalidade de auxiliar na pesquisa dos distúrbios comportamentais, assim como na capacitação e treinamento de profissionais e familiares que lidam com pacientes portadores deste tipo de problema. Tanto a pesquisa, quanto a conduta a ser estabelecida no atendimento a estes pacientes, se apóiam em precedentes de situações reais, oferecendo soluções às situações presentes, baseando-se na similitude entre as ocorrências.

O sistema PSIQ foi concebido para ser aplicado na análise e geração de soluções de episódios comportamentais, utilizando, para este propósito, um banco de casos, que contém a base de conhecimento teórico e prático, integrado com o conhecimento específico do profissional da área, podendo auxiliar, por exemplo, na determinação da prevalência de um determinado sintoma em estudo. Ainda dentro desta perspectiva, o sistema colabora na formulação de generalizações e avaliações estatísticas e epidemiológicas.

As técnicas atualmente empregadas não se adaptam às necessidades dos profissionais da área de psicologia, pois estão especificamente voltadas para especialidades como a cardiologia, medicina interna, e outras áreas baseadas em sintomas mensuráveis. As ferramentas existentes são sistemas cuja finalidade imediata é estabelecer um diagnóstico; trata-se de sistemas que, a partir de um conjunto de sintomas, aplicam sucessivas depurações, até chegar a uma determinada conclusão com referência ao diagnóstico mais provável. Por não se tratar de uma ciência exata, esta conclusão deve ser submetida à aprovação de um especialista. Assim sendo, a melhor forma de auxiliar o especialista é recuperar casos semelhantes ao analisado, para que possam ser oferecidos critérios já utilizados nestes casos.

A ferramenta aqui proposta, mediante a aplicação da técnica de Inteligência Artificial denominada Raciocínio Baseado em Casos, permite a recuperação, por semelhança, de casos anteriores armazenados numa base de casos dinâmica, permanentemente atualizada. Este recurso possibilita, com igual facilidade, a constatação de generalizações e o detalhamento conclusivo para o esboço do tratamento individual. São apresentados trabalhos de pesquisas recentes na área de Saúde Mental, cujo resultado poderia ter sido acelerado pela utilização da ferramenta proposta.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inteligência Artificial, Raciocínio Baseado em Casos, Saúde Mental

## ABSTRACT

SCHWARTZ, Alice Blau. **PSIQ – Ferramenta de apoio à pesquisa na Área de Saúde Mental utilizando Raciocínio Baseado em Casos**. Florianópolis, 2001. 79 fl. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

This thesis describes the project of a system which uses the Case-Based Reasoning (CBR) technique with the intention of helping in researches on behavior disorders, as well as in the qualification and training of professionals and relatives who deal with patients who present this kind of problem. The research and the procedure in attending those patients are supported by real situation precedents, offering solutions based in the similarities among the occurrences.

PSIQ system was conceived to be applied on the analysis and generation of solutions for behavior episodes, using for this purpose a case base containing the theoretical and practical knowledge integrated with the specific knowledge of the professional of the area. This may be helpful, for example, in settling the prevalence of a determined symptom in study. Still from this perspective, the system is even able to help in the formulation of statistic and epidemiological generalizations and evaluations.

The technologies currently used aren't adapted to the needs of the professionals of the psychology area, because they are specifically turned to specialties such as cardiology, internal medicine and other areas, based in measurable symptoms. In the Mental Health area, the few existing systems aim to an immediate establishment of diagnosis; they apply successive depurations to a group of symptoms until getting to a certain conclusion regarding the most probable diagnosis. As it's not dealing with an exact science, this conclusion has to be submitted to a specialist's approval. Therefore, the best way of helping the specialist would be recovering cases similar to the one being analyzed, and offering him formerly tested standards.

The tool proposed in this thesis, using the Artificial Intelligence technique known as Case-Based Reasoning allows the recovering, by similarity, of former cases stored in a dynamic case-base, permanently updated. This resource allows an easy verification of generalizations and conclusive detailing for the first draft of the particular treatment.

Works of recent research in the mental health area, the results of which could have been fastened by using the proposed tool, are presented here.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Case-Based Reasoning, Mental Health.

## Sumário

Resumo.....	5
Abstract.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. APRESENTAÇÃO.....	11
1.2. JUSTIFICATIVA.....	12
1.3. OBJETIVOS.....	16
1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	17
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	18
2.2. CONHECIMENTO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	18
2.2.1. Conhecimento Essencial.....	19
2.2.2. Conhecimento Heurístico.....	20
2.2.3. Sistemas de Representação.....	20
2.3. MÉTODOS DE REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	23
2.3.1. Redes semânticas.....	24
2.3.2. Descrever-e-comparar.....	25
2.3.3. Frames.....	25
2.3.4. Regras.....	26
2.3.5. Árvores de decisão.....	27
3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA SAÚDE MENTAL – O PROBLEMA.....	28
3.1. ALGUNS SISTEMAS CONHECIDOS.....	28
3.1.1. MYCIN.....	28
3.1.2. ALBA.....	29
3.1.3. LISA.....	33
3.2. ALGUNS TRABALHOS ACADÊMICOS.....	35

3.2.1. GENÉTICA NA ESQUIZOFRENIA .....	35
3.2.2. TREINAMENTO PARA EVITAR SUICÍDIOS DE ADOLESCENTES	36
3.2.3. ATUAÇÃO POLICIAL FRENTE À DOENÇA MENTAL .....	37
3.2.4. BIPOLARIDADE E HABILIDADE PROFISSIONAL.....	37
3.2.5. ABUSO DE DROGAS DURANTE A GRAVIDEZ .....	38
3.2.6. DEPRESSÃO EM INDIVÍDUOS MENTALMENTE RETARDADOS .	39
3.2.7. ADOLESCÊNCIA E DISTÚRBIOS COMPORTAMENTAIS .....	40
3.2.8. APLICAÇÕES DE RBC EM LARGA ESCALA .....	40
3.3. POR QUE RBC? .....	41
4. CONTEXTO DO RBC.....	43
4.1. O QUE É RBC.....	43
4.2. TIPOS DE RACIOCÍNIO EM RBC .....	44
4.2.1. Raciocínio baseado em exemplares.....	44
4.2.2. Raciocínio baseado em instâncias .....	44
4.2.3. Raciocínio baseado em memória .....	44
4.2.4. Raciocínio baseado em casos (RBC).....	45
4.2.5. Raciocínio baseado em analogias .....	45
4.3. METODOLOGIA DE APLICAÇÕES RBC.....	45
4.3.1. RBC interpretativo.....	45
4.3.2. RBC conclusivo (Resolução de problemas baseada em casos).....	46
4.4. FORMAS DE APRENDIZAGEM .....	47
4.4.1. Aprendizagem através de acertos.....	47
4.4.2. Aprendizagem através de erros.....	48
5. PROJETANDO O SISTEMA PSIQ.....	49
5.1. CARACTERÍSTICA DAS DOENÇAS MENTAIS .....	49
5.2. PSIQ E RBC .....	52
5.3. FORMAÇÃO DE UM EPISÓDIO .....	53



5.4. AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO EM RBC .....	55
5.5. REPRESENTAÇÃO DE UM CASO .....	59
5.6. INDEXAÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS CASOS .....	60
5.7. SIMILARIDADE .....	61
5.8. APRENDIZAGEM.....	61
5.9. ARQUITETURA DO SISTEMA PSIQ.....	62
5.10. MODELAGEM DO SISTEMA PSIQ .....	64
5.10.1 LÓGICA DE NEGÓCIO.....	65
5.10.2 LÓGICA DE APRESENTAÇÃO .....	66
6. O SISTEMA PSIQ.....	67
6.1. ASPECTO .....	69
6.2. CONSTRUÇÃO DE UM CASO .....	70
6.3 RECUPERAÇÃO COM OPERADOR “E”: SIMILARIDADE COMPLETA.....	71
6.4 SIMILARIDADE COMPLETA: COMO SUBSIDIAR UM TRATAMENTO ESPECÍFICO.....	73
6.5 RECUPERAÇÃO COM OPERADOR “OU”: SIMILARIDADE PARCIAL .....	73
6.6 SIMILARIDADE PARCIAL: AUXILIANDO A PESQUISA .....	74
6.7 PSIQ na ULBRA.....	76
7. CONCLUSÃO .....	78
8. BIBLIOGRAFIA.....	80
ANEXO – EXEMPLOS DE CASOS UTILIZADOS NO TESTE DO PROTÓTIPO .....	85

## Índice de Figuras

FIGURA 1 – ALBAWRITE: SELECIONAR CLIENTE .....	30
FIGURA 2 – ALBAWRITE: SELEÇÃO DE ENTREVISTA .....	31
FIGURA 3 – ALBAWRITE: FORMAÇÃO DA ENTREVISTA .....	31
FIGURA 4 – ALBAWRITE: LISTA DE TÓPICOS .....	32
FIGURA 5 – ALBAWRITE: RELATÓRIO FINAL.....	32
FIGURA 6 – ALBAWRITE: TÉRMINO DA ENTREVISTA.....	33
FIGURA 7 – DIFERENÇAS ENTRE SISTEMAS DE CODIFICAÇÃO.....	50
FIGURA 8 – FICHA DESCRITIVA.....	53
FIGURA 9 – FICHA ESQUEMATIZADA.....	54
FIGURA 10 – MESMO ASPECTO EM ÁREAS DIVERSAS.....	54
FIGURA 11 – CONJUNTO DE ENTRADA PARA A HEURÍSTICA DE CONSISTÊNCIA .....	56
FIGURA 12 – ESPAÇO CONTENDO O CONJUNTO DOS BLOCOS.....	56
FIGURA 13 – REFINAMENTO DO INTERVALO DE COMPARAÇÕES.....	58
FIGURA 14 – ÁRVORE DE DECISÃO PARA IDENTIFICAR VIZINHO MAIS PRÓXIMO.....	58
FIGURA 15 – REPRESENTAÇÃO DE UM CASO .....	59
FIGURA 16 – UMA FICHA DA BASE ESTRATÉGICA.....	60
FIGURA 17 – ESTRUTURA DO VETOR-ÍNDICE.....	61
FIGURA 18 – SISTEMA PSIQ .....	64
FIGURA 19 – EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DO MÓDULO ASPECTOS.....	69
FIGURA 20 – VISUALIZAÇÃO COMPLETA DE UM CASO .....	71
FIGURA 21 – CRITÉRIO DE PESQUISA PARA SIMILARIDADE COMPLETA – OPERADOR “E”.....	72
FIGURA 22 – SOLUÇÕES RECUPERADAS PARA SIMILARIDADE COMPLETA .....	72
FIGURA 23 – VISUALIZAÇÃO DOS TRATAMENTOS POSSÍVEIS PARA UM CASO PARTICULAR .....	73
FIGURA 24 – CRITÉRIO DE PESQUISA PARA SIMILARIDADE PARCIAL – OPERADOR “OU” .....	74
FIGURA 25: AUXILIANDO A PESQUISA COM SIMILARIDADE PARCIAL.....	75
FIGURA 26 – VISUALIZANDO OCORRÊNCIA DOS SINTOMAS .....	76

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. APRESENTAÇÃO

Na área médica, mais precisamente no que se refere às doenças físicas, vários sistemas foram desenvolvidos (MYCIN, INTERNIST, CASEY, etc.), empregando técnicas diversas, na tentativa de otimizar o estabelecimento rápido e seguro de um diagnóstico [AAMODT94].

As características comuns a todos estes sistemas são a manipulação de sintomas mensuráveis e a existência - ainda que implícita - de um módulo baseado em regras mais ou menos rígidas e precisas. Porém, na área de Saúde Mental, os sistemas até agora propostos revelaram-se insatisfatórios, principalmente por dois motivos:

- dificuldade no estabelecimento dos sintomas e seus valores, geralmente restritos à observação direta do paciente (utilizando-se, portanto, de critérios subjetivos);
- forte interação dos sintomas: um mesmo sintoma costuma aparecer em diferentes contextos, levando a diagnósticos diversos.

O trabalho a seguir propõe o projeto de um sistema que utiliza a técnica de Raciocínio Baseado em Casos (RBC), com a finalidade de auxiliar na pesquisa dos distúrbios comportamentais, assim como na capacitação e treinamento de profissionais e familiares que lidam com pacientes portadores deste tipo de problema. Tanto a pesquisa, quanto a conduta a ser estabelecida no atendimento a estes pacientes, se apóiam em precedentes de situações reais, na tentativa de oferecer soluções às situações presentes, baseando-se na similitude entre as ocorrências.

O sistema PSIQ, que será apresentado, foi concebido para ser aplicado na análise e geração de soluções de episódios comportamentais, utilizando, para este propósito, um banco de casos, que contém a base de conhecimento teórico e prático, integrado com o conhecimento específico do profissional da área. Para o sistema PSIQ, um caso é formado pela descrição formalizada de um episódio, acrescida do diagnóstico atribuído pelo profissional, e pela solução proposta para aquele episódio. Foram definidos diversos índices, possibilitando diferentes

alternativas de recuperação, como a seleção de casos com a finalidade de fornecer uma solução para um novo episódio ou a recuperação para fins de pesquisa, podendo auxiliar, por exemplo, na determinação da prevalência de um determinado sintoma em estudo. Ainda dentro desta perspectiva, o sistema apresenta condições de colaborar na formulação de generalizações e avaliações estatísticas e epidemiológicas.

## **1.2. JUSTIFICATIVA**

A relevância científica do presente trabalho encontra-se diretamente relacionada à sua originalidade e às suas condições efetivas de aplicabilidade no tratamento apropriado das informações geradas num setor naturalmente resistente às sistematizações, cujas características específicas não parecem ter sido adequadamente contempladas por nenhuma das ferramentas já existentes. Ao mesmo tempo, a abordagem proposta pelo sistema PSIQ apresenta um excelente nível de compatibilidade com a tendência atual de abolir o confinamento no tratamento da grande maioria dos distúrbios mentais e comportamentais.

A implantação de tal política de Saúde Mental exige a capacitação de um número expressivo de indivíduos que deverão lidar com os pacientes anteriormente limitados ao contato restrito com os funcionários da instituição hospitalar. Os benefícios sociais decorrentes da aplicação generalizada da ferramenta proposta se percebem não apenas na condução individualizada de casos clínicos, como podem ser estendidos ao planejamento de programas de saúde pública de tratamento e prevenção de doenças mentais, políticas sociais e alterações no estatuto jurídico relativo à matéria.

PSIQ é um sistema especificamente direcionado para aplicações na Saúde Mental, área onde quase todos os sintomas são meramente observáveis, não passíveis de mensuração (com exceção de alguns indicadores neurológicos, medidos através de encefalogramas). Isto significa que a própria percepção destes sintomas implica numa atitude subjetiva do observador (no caso, o psicólogo ou psiquiatra). Os profissionais desta área enfrentam dificuldades para atribuir valores às suas constatações, preferindo registrar apenas a existência ou ausência de determinado sintoma em um paciente, com a eventual atribuição de valores difusos ("traço muito ou pouco perceptível") [MELO96] [JURUENA00]. A psicometria, apesar

do que a etimologia do termo sugere, não pode ser considerada uma técnica de mensuração de sintomas dentro da área de Saúde Mental. Seu instrumento básico de aferição é o teste psicológico e seus resultados expressam, invariavelmente, coeficientes relativos, obtidos por comparação intra- ou inter-grupal [ANASTASI00]. As circunstâncias em que estes testes são aplicados, por sua própria formulação, exigem rigor científico, mas as conclusões não oferecem precisão científica. Trata-se, na realidade, de ferramentas capazes de estabelecer graus de aptidão ou habilidade específica do indivíduo em relação a um grupo, ou de oferecer subsídios para a avaliação da personalidade de um paciente. Suas conclusões não são, portanto, nem absolutas, nem incontestáveis, qualidades inerentes a uma operação de medição no seu sentido estrito.

A representação de um caso, utilizada neste sistema, leva em consideração esta característica e propõe uma solução para a formalização dos episódios e das soluções a serem representadas.

O sistema PSIQ incorpora naturalmente novos casos surgidos durante a própria utilização do sistema. A interação com o usuário permite, ainda, a tomada de decisão quanto à manutenção ou exclusão de casos considerados idênticos, não interferindo no processo de assimilação de novos casos. Obviamente, nenhuma exclusão deverá ocorrer quando a intenção de uso do sistema contemple finalidades estatísticas, subsídios para estudos epidemiológicos, ou ainda, quando o banco de casos funcione, ao mesmo tempo, como arquivo de prontuários dos pacientes do profissional.

Na prática, os casos são relatados em linguagem natural, coloquial, de difícil manipulação algorítmica. Para extrair os sintomas que caracterizam um distúrbio, é necessário que o especialista aplique sua interpretação particular ao texto. Este aspecto se constitui no principal fator de ineficiência dos sistemas atualmente existentes [ALBA97] [LISA98]. Um tratamento adequado destas informações poderia ser obtido através de métodos de Inteligência Artificial, inerentes à manipulação de linguagens naturais – geralmente demoradas e complexas. Uma outra alternativa seria a simulação do raciocínio humano, na sua capacidade de aplicação da sabedoria acumulada em experiências anteriores. Num processo reiterado de comparação de situações, chega-se ao ajuste e aprimoramento de soluções. Esta é, basicamente, a técnica que o Raciocínio Baseado em Casos tenta reproduzir.

Existem vários sistemas cuja finalidade imediata é estabelecer um diagnóstico; trata-se de sistemas que, a partir de um conjunto de sintomas, aplicam sucessivas depurações, até chegar a uma determinada conclusão com referência ao diagnóstico mais provável [CAWSEY94] [ALBA97] [LISA98]. Por não se tratar de uma ciência exata, esta conclusão deve ser submetida à aprovação de um especialista. Assim sendo, e considerando que a subjetividade dos fatos ainda é fator preponderante, concluiu-se que a melhor forma de auxiliar o especialista é recuperar casos semelhantes ao analisado, para que possam ser oferecidos critérios já utilizados nestes casos. Mediante a análise cuidadosa de poucos casos relevantes, o especialista tem condições de avaliar mais objetivamente o acerto ou o erro nos diagnósticos anteriores, corrigindo o diagnóstico atual. Para fins de pesquisa, considera-se um fator importante a extração de informações dos relatos escritos, para a formação de casos que possam ser analisados e armazenados computacionalmente. As técnicas atualmente empregadas não se adaptam às necessidades dos profissionais da área de psicologia, pois tais técnicas provêm de aplicações como os tradutores de textos. Um dos maiores desafios, ainda não solucionado, é o estabelecimento de critérios de formalização, que permitam o correto mapeamento de um relato escrito em linguagem coloquial para uma representação que facilite o tratamento computacional destas informações. Congressos de psicólogos e psiquiatras freqüentemente debatem a temática da necessidade de formalização dos relatos, e a dificuldade de estabelecer critérios para tal fim [ELTING99] [HEEKS99] [WYATT99]. O sistema PSIQ utiliza uma codificação de sintomas sugerida por um grupo de trabalho ligado ao Hospital Presidente Vargas, de Porto Alegre, e liderado pelo Dr. Mário Juruena [JURUENA00].

Por causa dos fatores relacionados na apresentação deste trabalho, é escassa a disponibilidade de ferramentas de auxílio nesta área, pois as existentes estão especificamente voltadas para especialidades médicas baseadas em sintomas mensuráveis. Assim mesmo, conforme trabalhos publicados nos últimos anos, as poucas ferramentas existentes vêm sendo consideradas tendenciosas, quase sempre influenciando diretamente no julgamento do profissional, através da forma utilizada na apresentação dos dados médicos [ELTING99] [HEEKS99] [WYATT99].

Em outras áreas, como por exemplo no Direito, existem as mesmas dificuldades aqui apontadas: relatos coloquiais devem ser formalizados a fim de formar jurisprudências passíveis de tratamento computacional. Porém, ainda dentro deste campo, existe a facilidade da formalização da apresentação do texto: as mesmas classes de informações são encontradas nas mesmas regiões relativas dos documentos, fator que permite organizar melhor a busca por determinado conteúdo [WEBER LEE98]. Esta facilidade inexistente nos relatos de clínicas psiquiátricas, onde a menção a uma condição ou um sintoma pode aparecer em qualquer posição relativa do documento. Este é o motivo pelo qual, ainda hoje, as pesquisas referentes à psiquiatria são tratadas como um levantamento de relatos e generalizações mentalmente estabelecidas pelo pesquisador.

O raciocínio, freqüentemente entendido como um processo de elaboração de conclusões através do encadeamento de regras genéricas, é a principal ferramenta do pesquisador. No entanto, existe uma outra visão, que considera que o raciocínio seja uma fonte de conhecimento primário, uma memória que conserva episódios específicos, anteriores ao problema a ser solucionado. Pesquisar, portanto, é lembrar de várias situações análogas, e perceber as generalizações passíveis a este conjunto de episódios. Por este motivo, a proposta deste trabalho é a utilização do Raciocínio Baseado em Casos (RBC). Raciocinar, em RBC, equivale a lembrar casos passados, com características similares ao caso a ser analisado. Pode se tratar de simples lembranças ou de analogias de especialistas. De qualquer maneira, RBC baseia-se em duas premissas sobre o mundo real:

1. que a realidade é um processo repetitivo - problemas semelhantes são resolvidos de forma semelhante; portanto, conhecer soluções de problemas passados é um bom começo para a resolução de novos problemas;
2. que existe um número finito de tipos de problemas que podem ocorrer - geralmente, o novo problema é semelhante a um problema anterior; supõe-se, portanto, que os problemas futuros terão alguma analogia com os problemas atuais.

Assim sendo, torna-se possível raciocinar e aprender a partir dos acertos e dos erros do passado: basta seguir a analogia dos sucessos ou evitar os erros anteriores [LEAKE96].

Esta é a principal característica que motivou a aplicação da técnica do RBC nas pesquisas sobre doenças comportamentais. O conhecimento daquele que utiliza o raciocínio baseado em casos modifica-se constantemente, na medida em que novos casos tornam-se conhecidos, e são armazenados para aproveitamento futuro.

O presente trabalho apresenta uma ferramenta para facilitar a pesquisa na área da psiquiatria. O mérito desta ferramenta é que pode ser aplicada em qualquer sub-área da psiquiatria, guardando apenas as informações consideradas relevantes naquele contexto; cada usuário forma e aperfeiçoa sua própria base de sintomas e casos, tanto mais precisa quanto mais casos armazenados. Para iniciar sua base, no entanto, basta o registro do primeiro caso.

As pesquisas realizadas permitiram detectar diversas deficiências e omissões nas aplicações, até hoje experimentadas, da Inteligência Artificial na área de Saúde Mental, contrastando com sua participação consistente em outros ramos da ciência e da atividade humana.

Considerando que a definição de “saúde” adotada pela Organização Mundial da Saúde estabelece um conceito que transcende a mera ausência de doenças, considerando a saúde como um estado de pleno bem-estar físico e mental [OMS94], torna-se imperiosa e relevante a contribuição que a Inteligência Artificial possa vir a oferecer neste sentido. O presente trabalho tem a intenção de preencher, ainda que parcialmente, esta lacuna.

### **1.3. OBJETIVOS**

O objetivo geral do sistema PSIQ é auxiliar a pesquisa no campo da psicologia e da psiquiatria, proporcionando uma fonte de pesquisa sustentada em situações reais, na qual o pesquisador possa obter soluções práticas e aplicáveis a qualquer ocorrência concreta. O sistema comporta diversas categorias de problemas, formando uma base de conhecimento tanto mais específica quanto maior o número de casos registrados.

São objetivos específicos:

- fornecer uma ferramenta de instrumentalização para o treinamento de profissionais da área de Saúde Mental;



- auxiliar na confirmação do tratamento mais adequado de cada novo caso registrado;
- subsidiar a análise de generalizações a partir da repetição de padrões comportamentais;
- colaborar na coleta de dados necessários para estudos epidemiológicos;
- colocar os recursos da informática ao serviço da psicologia.

#### **1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

O trabalho é organizado da seguinte forma:

Capítulo 1: INTRODUÇÃO, contendo a justificativa e objetivos;

Capítulo 2: oferece a conceituação teórica da Inteligência Artificial em geral;

Capítulo 3: conceituação da Inteligência Artificial, mostrando alguns sistemas em uso na Área de Saúde Mental, bem como alguns trabalhos propostos por outros autores, que não se beneficiaram de alguma ferramenta computacional;

Capítulo 4: conceituação da metodologia RBC utilizada no desenvolvimento da ferramenta;

Capítulo 5: mostra a ambientação e a delimitação do sistema PSIQ;

Capítulo 6: aspectos implementacionais do sistema PSIQ, com exemplos de utilização e interpretação dos exemplos utilizados;

Capítulo 7: conclusão, contendo indicações acerca de futuros trabalhos que podem derivar a partir deste projeto;

Capítulo 8: traz as referências bibliográficas utilizadas para o presente estudo;

Anexo: contém casos utilizados para testes do protótipo.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Existem várias formas de definir Inteligência Artificial. Segundo Patrick H. Winston, em [WINSTON93], Inteligência Artificial (IA) é a aplicação da computação para simular capacidades humanas como sentir, raciocinar e agir. Utilizando diversas formas de representação do conhecimento, a IA pode ser entendida como uma ferramenta que auxilia na resolução de problemas reais, aproveitando este conhecimento na elaboração de sistemas. Do ponto de vista científico, o objetivo da IA é identificar e aplicar a formalização dos vários tipos de inteligência a ser simulada.

Por sua vez, Arnold & Bowie, em [ARNOLD86], definiram Inteligência Artificial (IA) como “parte da ciência da computação referente ao projeto de sistemas computacionais que exibem inteligência humana no que se refere a aprender novas informações, entender linguagens, raciocinar e resolver problemas”.

A IA pode auxiliar no tratamento de problemas reais de difícil solução, criando novas oportunidades no comércio, na engenharia, e em várias outras áreas. Possibilita, ainda, projetar uma nova visão sobre questões tradicionais da psicologia, da lingüística e da filosofia, colaborando, portanto, numa maior expansão da inteligência humana.

### **2.2. CONHECIMENTO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Para a solução dos problemas típicos em IA, é necessário que o domínio de cada problema seja extensivamente descrito, através de um grande volume de informações. O conhecimento assim obtido sobre o problema a ser solucionado passa por processos de manipulação, com a finalidade de criar soluções para problemas novos, dentro do mesmo domínio.

Para poder analisar corretamente o domínio a ser descrito e escolher a melhor maneira de manipular as informações referentes a um determinado problema, deve ser feita uma nítida distinção entre o objeto a ser descrito e o objeto a ser manipulado pelos programas.

### 2.2.1. Conhecimento Essencial

O conhecimento essencial é o que define o espaço de busca e os critérios para determinar uma solução para um problema. Elaine Rich, em [RICH93], define o conhecimento essencial como “*fato*” ou “*conhecimento genérico*” sobre o domínio que queremos descrever: leis físicas, descrição de ambientes, colocação de elementos dentro de cada ambiente e todas aquelas circunstâncias que podem ser assumidas como fatos que descrevem o ambiente a ser representado. O “*conhecimento genérico*”, conforme [AAMODT94], é o conjunto de regras, premissas ou conceitos específicos restritos ao entendimento do domínio do problema. As descrições, na sua maioria em alguma linguagem natural, devem passar por um processo de formalização, de maneira que possam ser representadas na memória do computador e manipuladas pelos programas de IA.

Existem diversas maneiras de representar os *fatos*. Cada representação privilegia determinadas propriedades dos *fatos*, facilitando, com isto, a manipulação através de métodos específicos para cada domínio ou tipo de problema.

Na abordagem de um novo problema, surgem indagações sobre o conhecimento, que devem ser respondidas [RICH93] [WATSON97]:

- Referente ao tipo de conhecimento envolvido no problema: talvez, o conhecimento significativo esteja vinculado à descrição de objetos concretos ou abstratos. Ou, talvez, se refira a algum método de resolução de problemas.
- Quanto a forma de representação a ser utilizada: dependendo da situação, a opção poderá recair nas redes semânticas ou num conjunto de algoritmos, ou ainda em outra forma de representação.
- Quantificar o volume de conhecimento necessário: depois de detectar o tipo de conhecimento, deve se verificar o volume exigido, pois nesta fase deve se decidir entre as várias formas de armazenamento de informações.
- Definir o conhecimento propriamente dito: para problemas de analogia geométrica, por exemplo, devem ser conhecidas as relações possíveis entre partes de figuras, bem como saber de que forma estas partes podem sofrer modificações; já em casos de reconhecimento de abstrações, será

necessária uma coletânea de unidades abstracionais básicas e compostas.

De forma geral, boas representações são aquelas que tornam evidentes as transações entre os principais objetos, ao mesmo tempo em que extraem as restrições impostas por cada problema, mantendo as ligações entre os objetos e seus respectivos relacionamentos.

### **2.2.2. Conhecimento Heurístico**

O conhecimento heurístico pode aumentar a eficiência de um procedimento de raciocínio, informando os lugares mais apropriados para a procura de uma solução.

Em tarefas formais, como a demonstração de teoremas ou os jogos, diminui a necessidade de conhecimento essencial, aumentando a de conhecimento heurístico, aplicado nos chamados programas de força bruta, cujo desempenho é bastante satisfatório. A exigência do conhecimento real surge em problemas concretos, como o diagnóstico médico, o processamento de linguagem natural, ou projetos de engenharia. Nestes domínios, torna-se imprescindível o concurso de doses substanciais de conhecimento essencial e heurístico [TURNER92] [WATSON97] [WINSTON93].

### **2.2.3. Sistemas de Representação**

Um bom sistema de representação do conhecimento sobre um determinado domínio deve observar quatro condições [RICH93]:

1. Adequação Representacional: o sistema escolhido deve ser capaz de representar todos os tipos de conhecimento necessários para um determinado domínio. Normalmente, os sistemas baseados em regras não representam intervalos de tempo, o que os torna representacionalmente inadequados.
2. Adequação Inferencial: o sistema deve permitir que, a partir dos conhecimentos já representados, possam ser inferidas novas estruturas, correspondentes a novos conhecimentos.
3. Eficácia Inferencial: capacidade de assimilar à estrutura de conhecimento informações adicionais que possam ser utilizadas para direcionar o

mecanismo de inferência, tentando obter o máximo aproveitamento em termos de recursos empregados (tempo, qualidade da informação gerada, etc).

4. Eficácia Aquisitiva: facilidade de aquisição de novas informações, permitindo a renovação da base de conhecimentos. A forma mais simples de adquirir novos conhecimentos é através da ação direta do usuário, instruindo o sistema quanto à necessidade de incluir uma determinada informação. Um sistema que apresenta esta propriedade pode decidir, por si, a necessidade de inclusão de novas informações.

Até o presente momento, não se conhece nenhum sistema que satisfaça plenamente as quatro condições acima relacionadas. Em consequência, a opção por um determinado sistema se dará em função das propriedades mais desejáveis para determinado caso, e da melhor técnica de representação no que se refere à priorização das mesmas.

Os sistemas de representação podem ser divididos em duas grandes categorias, dependendo do enfoque dado às informações a representar [RICH93]:

- Sistemas sintáticos: baseiam-se no formato da informação, sem levar em consideração o conteúdo. As inferências que podem ser feitas sobre uma certa representação, neste caso, têm a ver com o tipo de informação que possa ser deduzida. Estes sistemas possuem regras simples e uniformes para manipular a representação.

Exemplos de sistemas sintáticos são os de lógica de predicatos, os sistemas não-monotônicos, os sistemas estatísticos, e os sistemas de regras de produção. As regras de inferência dos três primeiros são procedimentos estritamente sintáticos, que operam sobre fórmulas bem formadas (fbf's), independentemente do que estas fórmulas possam representar. No caso dos sistemas de regras de produção, levam-se em conta apenas as informações referentes ao formato da regra (o formato do padrão do lado esquerdo, a posição da regra na base de conhecimentos, ou a posição do objeto casado na memória de curto prazo), para decidir quais as regras que devem ser ativadas.

Também é possível criar sistemas de regras de produção que tenham maiores doses de semântica embutida. Por exemplo, no EMCYN, assim como em

outros sistemas que fornecem suporte explícito para fatores de certeza, a semântica dos fatores de certeza é usada pelo interpretador da regra para guiar seu comportamento [CAWSEY94].

- Sistemas semânticos: não existe formato uniforme da informação. Cada aspecto da representação corresponde a um tipo particular de informação e as regras de inferência são mais complexas.

As redes semânticas destinam-se a captar os relacionamentos semânticos entre entidades e, normalmente, utilizam um conjunto de regras de inferência, cuja função é controlar corretamente os tipos específicos de arcos presentes na rede. Os sistemas de frames são mais estruturados do que as redes semânticas, contendo também um conjunto de regras especializadas de inferência. Estas regras são capazes de implementar matrizes de regras de herança default, assim como podem ser utilizadas em verificação de consistência.

A dependência conceitual fornece a estrutura abstrata de uma representação, junto com uma indicação específica acerca do conteúdo de cada componente da representação (como as primitivas ACT e as relações de dependência). Assim, embora as representações em dependência conceitual possam ser entendidas como instâncias de redes semânticas, elas também podem ser utilizadas por mecanismos de inferência mais poderosos, que exploram conhecimentos específicos sobre os seus conteúdos. E, ainda que os roteiros se assemelhem aos frames, eles se caracterizam por terem seus escaninhos cuidadosamente selecionados para representar as informações úteis na hora de raciocinar sobre situações. Isto possibilita que os procedimentos de manipulação dos roteiros consigam explorar conhecimentos referentes àquilo sobre o que estão trabalhando, solucionando problemas com maior eficiência. CYC utiliza tanto frames quanto lógica (dependendo do nível em que percebemos o conhecimento), para codificar tipos específicos de conhecimento e inferência, que visam o conhecimento de senso comum. CYC é o mais semântico dos sistemas descritos, já que fornece a maior quantidade de conhecimento interno sobre a manipulação de tipos específicos de estruturas de conhecimento [CAWSEY94].

No caso de problemas difíceis, a generalidade das representações sintáticas normalmente provoca uma certa lentidão nas respostas. Abordagens mais

profundas, com maior direcionamento semântico, possibilitam a utilização mais eficaz do conhecimento para guiar a busca. Isto não significa que não exista espaço para os métodos fracos ou sintáticos. Às vezes eles são adequados, e sua simplicidade faz com que uma análise formal dos programas que os usam seja muito mais direta do que a mesma análise de um programa baseado nos métodos semânticos. Mas, programas poderosos precisam de conhecimento poderoso, sendo que parte deste conhecimento está geralmente embutido nos procedimentos de solução de problemas e nos mecanismos de representação do conhecimento.

Entretanto, quando os sistemas de representação do conhecimento são vistos como módulos que serão incorporados como caixas-pretas em programas maiores, bons argumentos podem ser levantados no sentido de que sua funcionalidade deve se restringir a operações puramente sintáticas, sobre as quais podem ser feitas declarações precisas. Para usarmos um módulo com eficácia, é necessário ter acesso a especificações funcionais precisas sobre ele. Se um sistema de representação do conhecimento executa operações de natureza altamente semântica, é difícil ou impossível elaborar tal conjunto de especificações. Entre os tipos de operações que apresentam dificuldades neste aspecto estão:

- operações cujo resultado é definido como sendo o *primeiro* ou o *melhor* objeto que satisfaça algum conjunto de especificações. Um exemplo disso é a resolução de uma contradição em um sistema de raciocínio por *default*. Estas operações requerem heurísticas para definir “*primeiro*” ou “*melhor*” e, assim, não podem normalmente ser descritas de modo direto.
- operações que recebem recursos limitados e cujo resultado depende da eficácia com que estes recursos podem ser administrados. Um exemplo disso é o raciocínio por default, quando definido em uma fórmula do tipo: “Assuma  $x$  a menos que  $\neg x$  possa ser demonstrado em até  $z$  etapas de inferência.” A semântica destas operações depende, então, do modo como os recursos estão sendo explorados.

### **2.3. MÉTODOS DE REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO**

Uma representação é uma formalização da descrição de uma classe de objetos. A adequada resolução de um problema é diretamente proporcional à utilização da melhor forma para descrever (representar) este problema. Uma boa

representação é aquela que melhor descreve os objetos envolvidos no problema, o relacionamento entre eles, assim como as restrições inerentes ao mesmo. Algumas transações são possíveis, outras não. Uma boa representação é aquela que atende à maioria das propriedades relacionadas a seguir:

- deve tornar explícitas as transações entre os principais objetos;
- deve expor as restrições naturais do problema;
- deve facilitar a escolha entre uma boa transação e outra inadequada, mostrando a influência de um objeto ou transação sobre outro objeto;
- deve ser transparente, completa, concisa, rápida e computável, isto é, tem que poder ser obtida através de um algoritmo computacional.

Uma representação é formada por quatro partes principais:

- léxica: determina quais símbolos são permitidos no vocabulário da descrição;
- estrutural: descreve as restrições quanto à combinação possível dos símbolos;
- procedural: descreve rotinas primitivas de acesso, que permitem criar e modificar descrições, bem como responder questionamentos sobre elas;
- semântica: estabelece formas de associar significado às descrições.

Para a utilização prevista, algumas formas de representação resultam mais apropriadas que outras. A proposta é que, a partir de um relato descritivo, possam ser identificadas situações semelhantes, chegando a conclusões sobre a similaridade ou não de soluções, e, a partir da coletânea de soluções possíveis, poder propor uma nova solução a ser aceita, modificada ou rejeitada pelo especialista.

### **2.3.1. Redes semânticas**

As redes semânticas estão constituídas por nodos (que descrevem objetos), elos (que descrevem a relação entre objetos) e etiquetas de elos (que descrevem relacionamentos específicos). Os nodos são conectados entre si por elos etiquetados. O significado de cada nodo e seus elos depende da aplicação específica. As rotinas de acesso podem ser construtoras (para construir nodos e



elos), de leitura (para responder questionamentos sobre os nodos e elos), de gravação (para alterar nodos e elos) ou de apagamento (para destruir, apagar nodos e elos) [WATSON97].

Os construtores têm a função de construir um nodo, ou ainda, de construir um elo etiquetado, desde que sejam fornecidos como parâmetros os dois nodos e o nome do elo. Os leitores têm funções mais detalhadas:

- produzir listas completas dos elos de saída e de chegada de um determinado nodo;
- produzir um nodo, a partir do seu elo antecessor ou sucessor imediato;
- produzir uma etiqueta para um elo específico.

### **2.3.2. Descrever-e-comparar**

A identificação de objetos a partir de determinadas características conhecidas (traços) ilustra o **método descrever-e-comparar**, no qual um objeto desconhecido é identificado com um idealizado, pela semelhança de suas características com aquelas descritas para o objeto idealizado. Regras de analogia geométrica descrevem relações entre objetos e a transformação destes objetos. Este tipo de problema é resolvido determinando a semelhança entre regras. Como exemplo, citam-se as plotagens de histórias, que podem ser entendidas como combinações de estados mentais e eventos associados [WATSON97].

### **2.3.3. Frames**

Utilizado para capturar um conhecimento genérico, aplicável à maioria dos componentes de uma classe, um frame é uma estrutura de dados que representa uma situação padronizada, indexada por vários tipos de informação [WATSON97]. As informações ligadas ao frame podem conter instruções de utilização do frame, conseqüências do uso destas instruções, ou ainda, instruções de adaptação, para o caso em que a utilização do frame não tenha levado às conseqüências esperadas.

Do ponto de vista estrutural, um frame é formado por um nodo e seus links emergentes. O nome de cada frame é o nome do nodo no qual se baseia. Cada link, por sua vez, é identificado por um nome, e seu valor é o endereço do nodo ao qual este link deve apontar.

Quando o frame descreve um componente específico, trata-se de uma instância; quando descreve um conhecimento genérico, aplicável a todas as instâncias, é chamado de frame de classe, ou ainda, apenas de classe. Tão logo se identifique a qual classe pertence determinada instância, todo o conhecimento sobre aquela classe passa a ser assumido para a instância também. Estas generalizações passam a ser fatos, a menos que uma instância seja descrita como exceção da classe.

Os links podem, através de suas ligações, indicar as características de uma instância, estabelecendo relações de pertinência ou de mera semelhança.

Pelo fato de permitir que o conhecimento seja compartilhado a partir de um único frame, as vantagens deste método são:

- Facilidade de construção do modelo;
- Facilidade de correção de um erro;
- Facilidade de atualização;
- Facilidade de redistribuição, já que todo conhecimento incluído num frame propaga-se automaticamente para as suas instâncias.

#### **2.3.4. Regras**

Uma regra é a estruturação do conhecimento sob formas lógicas do tipo "se-então". Ela é composta de três partes:

- nome da regra - utilizado para identificar a regra a ser acionada;
- premissa (ou antecedente) – contém uma asserção com a condição para a aplicabilidade da regra;
- conseqüente (ou ação) – indica a asserção conclusiva, ou o que será realizado na aplicação desta regra.

Uma asserção é uma sentença sobre algo verdadeiro (ex: "girafas tem pernas longas"). O conjunto de asserções forma a **memória de trabalho**. Uma regra pode associar uma asserção com uma ou mais asserções do conjunto. As premissas e as conseqüentes não podem ser consideradas **fatos**, já que um fato é algo sabidamente verdadeiro, enquanto que uma asserção é uma declaração que algo

venha a ser um fato. A asserção pode ser falsa, enquanto que um fato é sempre verdadeiro [WINSTON93].

As **bases de regras** são constituídas pelo conjunto das asserções usadas para estabelecer a condição (“se”) e o conjunto daquelas usadas para a conclusão (“então”).

O relacionamento entre as premissas e as conclusões define a estratégia de controle utilizada, representando o processo de inferência dos novos fatos a partir das informações já disponíveis:

- Encadeamento para frente (“forward chaining”) – utilizado em sistemas de dedução, permite raciocínios nos quais, a partir de antecedentes, estabelecem-se conclusões (conseqüentes). Em sistemas de dedução, todas as regras aplicáveis geralmente são acionadas. Exemplo: sistemas que identificam o animal através de suas características
- Encadeamento para trás (“backward chaining”) - a partir de uma conclusão, estabelecer em que condições ela pode ocorrer. Neste tipo de encadeamento é importante um bom controle de conflitos, para determinar quais das regras aplicáveis devem realmente ser acionadas. Exemplo: sistema MYCIN, que responde sobre infecções bacteriológicas do sangue.

Sistemas baseados em regras apresentam facilidade de implementação, devido ao fato de utilizarem um sistema de inferência similar ao raciocínio do ser humano. No entanto, também podem apresentar regras sem uma estrutura específica, o que influi no controle dos fluxos de encadeamento. A dificuldade da manutenção da base de regras é proporcional ao número de regras da mesma, o que por si, pode constituir um problema para a utilização deste tipo de sistemas.

### **2.3.5. Árvores de decisão**

A árvore de decisão é uma árvore semântica formada por nodos e arcos. Os nodos não-terminais são a representação de testes que dividem o conjunto de respostas em subconjuntos disjuntos. Os nodos terminais representam o conjunto das respostas possíveis. Cada arco liga um subconjunto de respostas possíveis a um nodo [WINSTON93].

### **3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA SAÚDE MENTAL – O PROBLEMA**

Na análise de sistemas conhecidos, assim como na pesquisa de trabalhos acadêmicos recentes, não foi identificada nenhuma iniciativa que combinasse as características propostas pelo presente projeto. Em compensação, foi possível detectar situações em que a disponibilidade de uma ferramenta deste tipo teria sido de grande utilidade em termos de precisão e economia de tempo e de recursos.

#### **3.1. ALGUNS SISTEMAS CONHECIDOS**

##### **3.1.1. MYCIN**

Um dos primeiros sistemas especialistas, projetado em 1974, foi o MYCIN, cujo objetivo era diagnosticar e recomendar tratamento para doenças infecciosas do sangue [CAWSEY94]. Este tipo de diagnóstico é baseado em culturas de 48 horas do microorganismo que provoca a infecção, prazo este que, na prática, pode se tornar fatal. Para evitar esta eventualidade, os médicos devem se referir a situações semelhantes, a partir do conjunto de informações iniciais, e utilizar as suposições para indicar um tratamento emergencial, suficientemente amplo para o problema inicial.

MYCIN foi desenvolvido com a finalidade de explorar a capacidade dos especialistas humanos de fazer estas suposições iniciais a partir de informações parciais. Na prática, o problema é mais significativo: médicos recém-formados, inexperientes, ao elaborarem diagnósticos iniciais, poderiam tornar-se mais eficientes se contassem com o auxílio de uma ferramenta especialista. A interação do especialista com o sistema MYCIN levava em consideração dados médicos, porém, não incorporava interações de outro pacientes, médicos, condições hospitalares, índices de mortalidade e de recuperação, e outros eventos que poderiam interferir num determinado instante. O sistema baseava-se na interação com um paciente de cada vez. O curioso é que MYCIN nunca foi utilizado na prática. A questão ética e legal referente ao uso de computadores na medicina era: se o diagnóstico fornecido pelo MYCIN estivesse errado, quem assumiria a responsabilidade?

MYCIN representou seu conhecimento através de um conjunto de regras SE – ENTÃO, associadas a fatores de certeza. Utilizou-se a linguagem LISP, permitindo

uma grande flexibilidade, em detrimento da modularidade e clareza típica dos sistemas baseados em regras. Utilizou-se o método de raciocínio com encadeamento reverso, com várias heurísticas para controlar a procura de uma solução, tentando evitar questionamentos desnecessários ao usuário e aumentar a eficiência do raciocínio.

Um dos métodos utilizados foi o de aplicar um conjunto pré-selecionado de questões, que permitiam ao sistema descartar diagnósticos totalmente incompatíveis. Na fase seguinte, entre os diagnósticos remanescentes, enfocava-se uma classe específica de doenças do sangue, avançando numa cadeia de raciocínio reverso, reprovando ou aprovando cada diagnóstico possível. Esta técnica procurava reduzir as pesquisas desnecessárias e reproduzir o padrão das consultas com o paciente.

Outro método levava em conta a forma como as regras eram deflagradas. Dada uma regra a ser aplicada, verificavam-se todas as suas premissas, procurando alguma decididamente falsa. Nestas condições, aquela regra era descartada.

Os demais métodos baseavam-se em fatores de certeza: procurava-se por aquelas regras que oferecessem maior certeza na conclusão, abandonando aquelas cuja certeza era inferior a 0,2.

Outros sistemas derivaram do MYCIN:

- NEOMYCIN – implementou um sistema de frames, para representar a taxonomia da doença – o método básico utilizado foi o de descer uma árvore da doença, de classes genéricas para classes específicas, canalizando as informações diferenciais das diversas doenças, eliminando ou enfatizando sintomas pertencentes a apenas uma subclasse.
- EMYCIN – primeiro sistema especialista realmente utilizado.
- PUFF – aplicação do EMYCIN para doenças cardíacas.

### **3.1.2. ALBA**

A necessidade de confeccionar relatórios a partir da aplicação de entrevistas ou questionários padronizados é uma exigência comum às mais diversas atividades humanas. A utilidade de AlbaWrite consiste, precisamente, em facilitar a elaboração do esquema de um questionário, obedecendo a especificações e definições

determinadas pelo próprio usuário. As informações coletadas a partir das respostas fornecidas através do uso do computador, são então compiladas e transformadas em relatórios, possíveis de serem tratadas por qualquer editor ou incorporadas a pequenas bases de dados para comparações simplificadas.

O sistema AlbaWrite foi desenvolvido pela Alba International PLC, na Austrália, em 1997. Trata-se de um sistema especificamente desenvolvido para reconhecimento de textos pré-formatados, a ser aplicado em finanças, área de Saúde Mental e outros onde existir a possibilidade de estruturar informações de entrada.

AlbaWrite permite pré-definir formatos de relatório para informações do tipo texto, tais como entrevistas e questionários [ALBA97]. Há dois programas no sistema AlbaWrite: o próprio AlbaWrite e o Administrador.

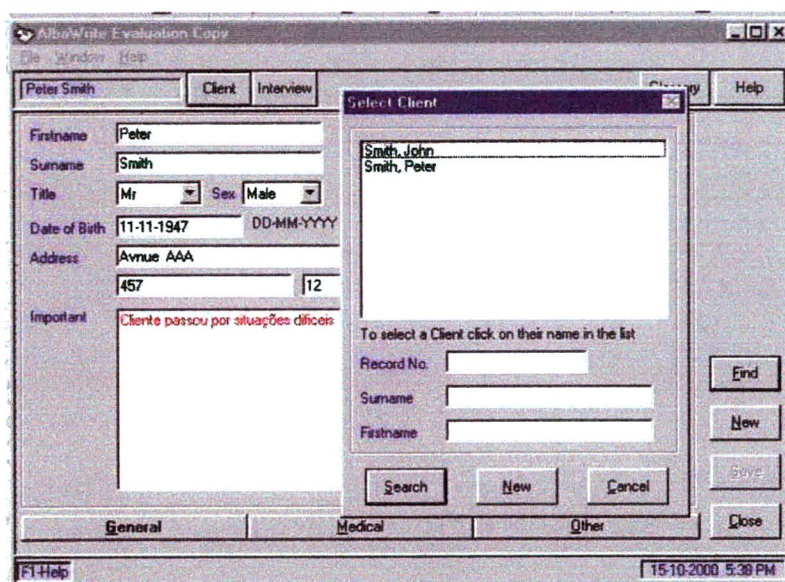


FIGURA 1 – ALBAWRITE: SELECIONAR CLIENTE

O programa Administrador (AWAdmin.exe) permite criar modelos novos de entrevista e modificar modelos existentes, copia entrevistas de outros usuários e mantém o glossário do sistema.

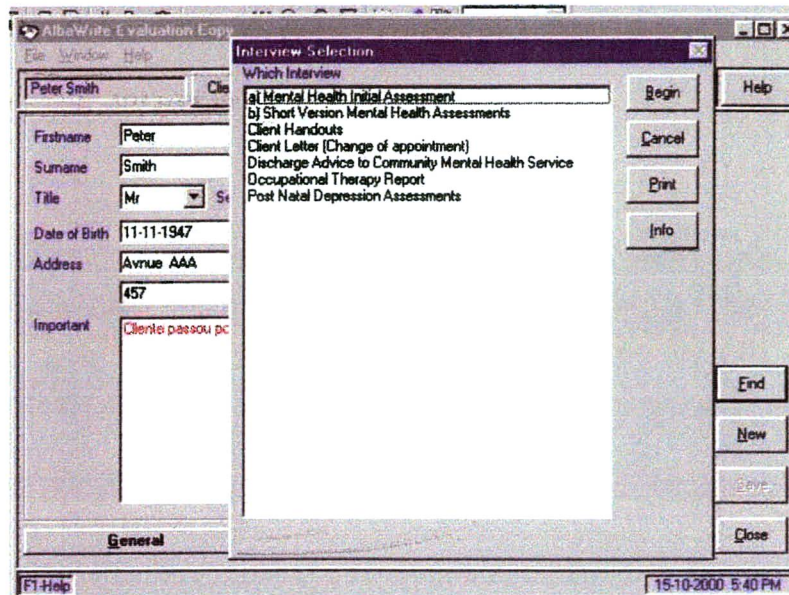


FIGURA 2 – ALBAWRITE: SELEÇÃO DE ENTREVISTA

Aw.exe permite executar uma série de perguntas, ao término da qual o sistema produz um relatório. A maioria das perguntas pode ser respondida utilizando apenas o *mouse* do computador.

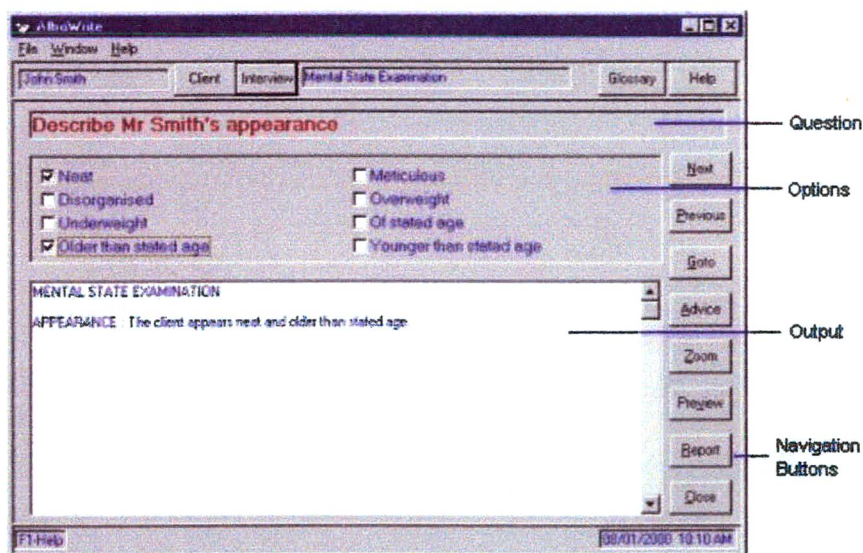


FIGURA 3 – ALBAWRITE: FORMAÇÃO DA ENTREVISTA

O sistema AlbaWrite preenche a necessidade de formalizar documentos para armazenar históricos padronizados, a partir dos quais possam ser extraídas informações para bancos de casos, visando a aplicação de outras técnicas de IA.

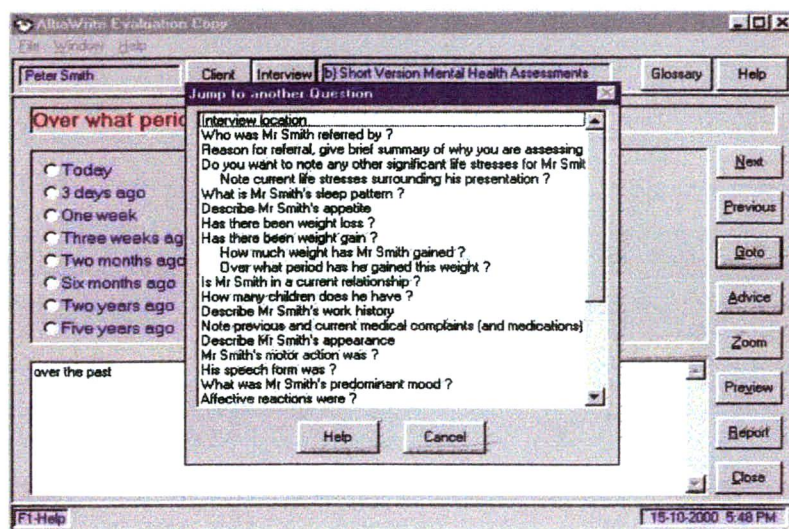


FIGURA 4 – ALBAWRITE: LISTA DE TÓPICOS

Na realidade, sua única finalidade é a de dar uma redação padronizada às informações obtidas durante uma consulta inicial. As figuras 1 a 4 apresentaram fragmentos da utilização de AlbaWrite, enquanto que a figura 5 mostra um exemplo de entrevista criada pelo AlbaWrite.

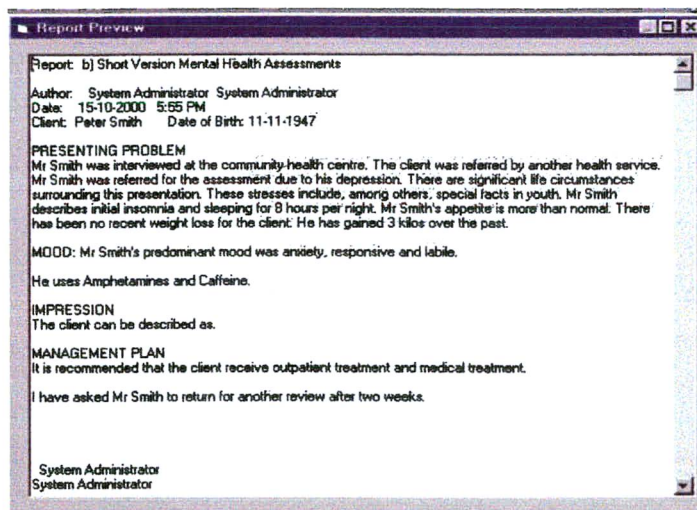


FIGURA 5 – ALBAWRITE: RELATÓRIO FINAL

Considerando a obrigatoriedade de utilizar algum editor de textos (ver figura 6), para salvar as entrevistas formalizadas pelo AlbaWrite, este sistema pretende ser uma tentativa de aplicar uma técnica de IA na área da Saúde Mental e outras áreas onde se aplique a formalização de um questionário.



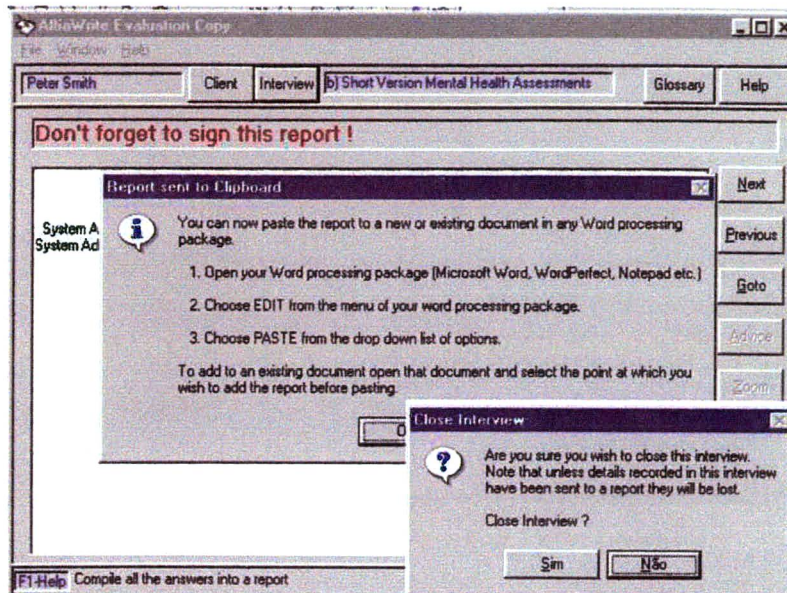


FIGURA 6 – ALBAWRITE: TÉRMINO DA ENTREVISTA

### 3.1.3. LISA

LISA é uma ferramenta de compilação de informações, que produz uma entrevista por computador, durante a qual pretende-se que os pacientes reflitam profundamente sobre o uso de álcool, drogas e/ou nicotina, e sobre o efeito destas substâncias nas suas vidas [LISA98].

Este programa pode ser executado diretamente pelos próprios pacientes. Ao término da entrevista, são produzidos automaticamente cinco relatórios bem estruturados. Personalizados e armazenados em arquivos, estes relatórios podem ser impressos ou editados, permitindo a recuperação de informações vitais sobre o paciente entrevistado.

Também é oferecida a opção de armazenar os dados colecionados em um banco, garantindo a permanência dos mesmos. LISA permite importar dados de um banco de dados localizado em outro computador não ligado à rede.

Os relatórios fornecem, entre outros:

- o resumo da entrevista;
- o conselho de LISA para o paciente;
- resumo do administrador;
- carta de indicação ao médico / psicólogo / psiquiatra;

- projeto de relatório ao oficial de justiça.

A carta de indicação ao médico é elaborada apenas no caso do paciente fornecer permissão específica. Da mesma forma, um relatório ao oficial de justiça é fornecido apenas se o paciente admitir dificuldades com a lei. O relatório ao oficial de justiça foi projetado conforme estudo realizado no REINO UNIDO, onde foram estudadas diretrizes governamentais na construção deste tipo de documento.

A quantidade de informação nos resumos depende das respostas fornecidas pelo paciente. Por exemplo, se um paciente relata determinados problemas, serão impressos detalhes sobre o assunto. Caso contrário, não constarão referências ao tema. Informações básicas, como situação social e qualquer abuso de substância, serão produzidas sempre, assim como um diário de dosagens alcoólicas, mesmo tratando-se de doses mínimas. O sistema LISA baseia-se em um estudo que comprova que pessoas com problemas de álcool sentem intensa culpa e vergonha, tornando-se mais sinceras em entrevistas impessoais, como por exemplo, na frente de um computador. Este fato torna LISA mais confiável, no que se refere ao diário de dosagens alcoólicas.

Uma entrevista leva em média de 10 a 20 minutos para ser respondida. A partir das respostas, LISA emite os vários relatórios automaticamente.

O sistema LISA foi projetado para computadores que usam Windows 95 ou uma versão mais recente, e apresenta, entre outros, as seguintes vantagens:

- pode motivar as pessoas com um problema moderado a reduzir o abuso de drogas, álcool ou nicotina;
- se for utilizado como parte de Sistemas de Informação, pode produzir estatísticas que permitem justificar verbas de pesquisa;
- evita perda de tempo por parte de profissionais, em casos de consultas iniciais desmarcadas;
- os conselheiros não precisam necessariamente estar presentes para o primeiro contato;
- as entrevistas iniciais podem ser supervisionadas pelo próprio pessoal de recepção;

- economia de tempo, devido à geração automática de relatórios.

LISA é um Sistema de Administração de Informação para doutores, agências e pedagogos que lidam com abuso de álcool, nicotina ou outras drogas, sob forma de um banco de dados. Pode ser utilizado para administrar informações sobre substâncias que provocam dependência, para o uso do público em seminários de educação da saúde ou, simplesmente, para triagem dos pacientes de uma clínica.

Todos os relatórios podem ser exportados de forma a se tornarem parte de um relatório maior. Pelas suas características, o sistema LISA pode ser aplicado para:

- identificar ações para evitar novas ocorrências de problemas: o Sistema de Administração de Informação ajuda a identificar problemas que podem ser causa do abuso ou do seu agravamento. É possível adotar medidas para a identificação de abusos diversos, como jogo, endividamento, etc.
- identificar melhorias que aconteceram durante processos de aconselhamento: a entrevista inicial do computador identifica problemas sociais e clínicos na vida de um paciente. Se alguma destas questões for resolvida ou amenizada durante o processo de aconselhamento, isto, em si, pode ser indicativo de um certo sucesso.
- monitorar com facilidade o progresso de um paciente: o progresso de um paciente, em todas as áreas, pode ser detectado mediante entrevistas assistidas. O consumo de álcool pode ser facilmente monitorado através de entrevistas periódicas.

## **3.2. ALGUNS TRABALHOS ACADÊMICOS**

### **3.2.1. GENÉTICA NA ESQUIZOFRENIA**

Este estudo, realizado em maio de 2000 [JOSEPH00], questiona a procedência da consideração, habitualmente aceita, da existência de um componente hereditário na propensão à esquizofrenia. Para este propósito, realizaram-se estudos paralelos sobre a incidência desta doença em dois grupos: gêmeos univitelinos e pessoas adotadas.

Basicamente, o autor contesta a legitimidade isolada da pesquisa pelo método clássico que compara gêmeos univitelinos, separados ou não, como determinante quantitativa da incidência de fatores genéticos ou ambientais.

Considerando que, nas comunidades em que existe algum processo histórico-clínico de seleção das famílias autorizadas à adoção, os indicadores de prevalência de esquizofrenia nos indivíduos adotados não são significativamente superiores aos índices apresentados pelos grupos de controle ou pelo total da população. O estudo denuncia a inconclusividade da dedução da hereditariedade na transmissão deste distúrbio comportamental.

Neste caso, a utilização da ferramenta aqui proposta tornaria desnecessário o esforço despendido no levantamento de dados para a validação de estudos epidemiológicos com as características do acima apresentado. As informações pertinentes poderiam estar permanentemente disponíveis e atualizadas, aceitando qualquer parâmetro de seleção.

### **3.2.2. TREINAMENTO PARA EVITAR SUICÍDIOS DE ADOLESCENTES**

Em abril de 2000, concluiu-se um estudo sobre a alta incidência de suicídios de adolescentes na Baía de San Francisco [SEPAHER00]. A partir das respostas a um questionário aplicado aleatoriamente a médicos de família e clínicos gerais daquela área geográfica, percebeu-se a necessidade de um treinamento mais apurado destes profissionais nas técnicas de identificação de adolescentes depressivos e potencialmente suicidas, com a finalidade de encaminhá-los aos serviços de Saúde Mental especificamente preparados para lidar com este tipo de distúrbio.

Os próprios médicos entrevistados reconheceram, de forma geral, esta carência e a falta de conhecimento com relação aos parâmetros de identificação precoce dos sintomas. Entre os profissionais consultados, aqueles com maior experiência no atendimento a adolescentes depressivos demonstraram ser, ao mesmo tempo, os mais capacitados na formulação de uma anamnese específica.

Do estudo acima apresentado podem ser extraídas três significativas constatações a favor da utilização do método RBC:

- Trata-se de uma habilidade natural da inteligência humana, ingrediente importante do espectro de fatores que constituem aquilo que se define como experiência.
- É um instrumento particularmente apropriado no subsídio às intervenções na área da Saúde Mental, por ser capaz de manipular adequadamente sintomas não mensuráveis.
- A padronização e a universalização do conhecimento construído através deste método, é um instrumento essencial na formulação de políticas integradas e coordenadas de Saúde Mental.

### **3.2.3. ATUAÇÃO POLICIAL FRENTE À DOENÇA MENTAL**

Durante o ano de 2000, foram entrevistados 20 oficiais de polícia municipal, lotados em duas comunidades de Massachusetts [SULLIVAN00] , através de questionários que planteavam situações hipotéticas envolvendo indivíduos portadores de problemas de Saúde Mental.

Levou-se em consideração a freqüência do contato informal e formal dos policiais com cidadãos que apresentam distúrbios comportamentais, normalmente em condições de risco, assim como a necessidade de treinamento e de conhecimentos específicos para lidar, da melhor forma possível, com este tipo de ocorrência.

Em casos como este, em que a finalidade não é terapêutica, mas de manejo de uma situação que muitas vezes tem caráter de emergência, poderia ser conferida a versatilidade do sistema PSIQ. O banco de casos registraria dados e circunstâncias facilmente observáveis, fornecendo imediatamente, por semelhança com incidentes anteriores, os procedimentos e as condutas mais adequadas para a neutralização do risco envolvido.

### **3.2.4. BIPOLARIDADE E HABILIDADE PROFISSIONAL**

Este trabalho, de 1999 [ABBARNO99], investigou as relações entre habilidade profissional, empregabilidade e severidade dos distúrbios numa população de 20 pacientes bipolares de um serviço de Saúde Mental, realizando trabalhos voluntários para uma organização humanitária.

A pesquisa envolveu duas questões para as quais foram atribuídos parâmetros arbitrariamente mensuráveis: o desempenho profissional e o grau de comprometimento comportamental da doença.

A partir desta coleta de dados, foram estabelecidas correlações entre os fatores analisados.

O banco de casos do PSIQ poderia fornecer estas e outras informações, sem a necessidade de recursos específicos para a pesquisa, incorporando um universo menos restrito de amostragem e conferindo, conseqüentemente, maior confiabilidade aos resultados obtidos.

### **3.2.5. ABUSO DE DROGAS DURANTE A GRAVIDEZ**

Trata-se de um estudo comparativo entre dois grupos de 30 crianças em idade escolar [ADESEGUN99]. O grupo de análise, constituído por filhos de mães usuárias de drogas durante a gravidez, foi recrutado entre os participantes de um programa familiar de abuso de drogas. O grupo de controle, por sua vez, foi aleatoriamente selecionado entre os alunos de uma escola pública.

Foram examinadas as condições de nível cognitivo, distúrbios visuais e de motricidade, foco de atenção e hiperatividade.

Os resultados desta pesquisa contrariaram hipóteses anteriores, não confirmando diferenças significativas, nos fatores analisados, entre os dois grupos de amostragem.

Qualquer estudo epidemiológico, que pretenda analisar a prevalência de determinadas características numa população específica, deve preocupar-se, primordialmente, com as técnicas de amostragem. Este cuidado tem que ser redobrado quando se trata de análises comparativas, em que é preciso determinar, também, a legitimidade de um grupo de controle.

No trabalho acima apresentado existem alguns indícios de falibilidade neste aspecto:

- Amostragem quantitativamente insuficiente: é temerário elaborar generalizações a partir das constatações feitas num número tão reduzido de indivíduos, especialmente quando os resultados obtidos contrariam hipóteses anteriores, também empiricamente consagradas.

- Amostras qualitativamente inespecíficas: a autora assume explicitamente a isenção da condição de abuso de drogas no grupo de controle, sem uma investigação que justifique esta premissa. A população de análise, por sua vez, pertence a um grupo atípico, já que se trata de crianças de famílias ativamente comprometidas num programa de auto-ajuda que procura modificar a habitualidade do uso de drogas, situação que certamente influencia no ambiente em que a criança desenvolve suas aptidões e suas habilidades.

O sistema proposto nesta tese, por suas características, é menos vulnerável a este tipo de falhas. Quantitativamente, manipula amostras expressivas, já que incorpora permanentemente novos casos, atualizando ao mesmo tempo as conclusões. Qualitativamente, é capaz de efetuar seleções conforme coordenadas mais amplas ou restritas, atendendo aos interesses específicos do pesquisador.

### **3.2.6. DEPRESSÃO EM INDIVÍDUOS MENTALMENTE RETARDADOS**

Através de um questionário contendo 48 perguntas, aplicado a 47 profissionais de serviços sociais, neste projeto de mestrado procurou-se medir o nível de conhecimento dos entrevistados com referência à etiologia, diagnóstico e tratamento de sintomas depressivos em pacientes mentalmente retardados [BARKER99].

Foi constatada a ocorrência, na maioria dos casos, de um conhecimento básico apenas com relação à diagnose. Nas suas conclusões o estudo recomenda treinamentos regulares para os profissionais de serviços sociais, com a finalidade de torná-los aptos a entender e atender as necessidades desta população com relação à Saúde Mental.

A capacitação dos profissionais que lidam com pacientes portadores de distúrbios mentais é uma das premissas básicas no desenvolvimento da ferramenta que está sendo proposta. A versatilidade do sistema, que é capaz de ir formando e aprimorando seu próprio conhecimento a partir das necessidades detectadas e conforme parâmetros determinados pelo usuário, faz que ele possa ter, para uma mesma afecção, versões diferenciadas de acordo com finalidades e objetivos específicos.

### **3.2.7. ADOLESCÊNCIA E DISTÚRBIOS COMPORTAMENTAIS**

Trata-se de um estudo comparativo, entre grupos de adolescentes com e sem desvios comportamentais, que objetiva a investigação das diferenças na área cognitiva e na integração social [BEAUDOIN99].

O interesse desta análise reside, basicamente, na identificação de características próprias da fase da adolescência (invulnerabilidade, onipotência, singularidade individual), que integram o quadro da normalidade e, por tanto, não devem ser atribuídas a eventuais distúrbios comportamentais. Pelo contrário, a ausência de alguns destes fatores, que aparentemente pode ser interpretada como um melhor ajuste do indivíduo ao esquema social, é, na realidade, sintoma do seu distúrbio pessoal.

A definição de normalidade tem, na sua origem, um componente estatístico. O próprio conceito muda, através dos tempos e das circunstâncias, incorporando ou desprezando características que, em determinadas conjunturas, são representativas da normalidade e, em outras condições, podem vir a ser consideradas indicadores nítidos de desvio social.

O sistema sugerido pela presente tese evita a predefinição de coordenadas ou de limites de normalidade, que podem ser bastante elásticos quando se trata de Saúde Mental. Esta maleabilidade permite que o usuário estabeleça seus próprios parâmetros, subsidiado pelas informações que sua base de dados seleciona e fornece conforme os critérios que ele mesmo determina.

### **3.2.8. APLICAÇÕES DE RBC EM LARGA ESCALA**

No seu trabalho propondo uma abordagem baseada em *clusters*, Wu [WU99] detecta algumas dificuldades nas aplicações atuais de RBC em larga escala:

- Grande volume de casos armazenados.
- Diversidade de conteúdos, exigindo a subdivisão das bases de dados.
- Formatação textual que dificulta as operações de recuperação e análise.
- Excesso de informações que sobrecarrega o usuário durante o processo de recuperação.



Como forma de contornar estes problemas, é proposta uma estrutura em *clusters*, dividindo as bases de casos em agrupamentos menores, conforme critérios de similaridade que, além do conteúdo textual, recebam uma indexação por atributos, facilitando a aplicação de restrições na recuperação.

A concepção da ferramenta proposta por esta tese contempla integralmente a otimização na aplicação do RBC, propiciando um processo rápido, seguro e restrito de recuperação.

### **3.3. POR QUE RBC?**

Os diversos trabalhos acadêmicos relacionados neste capítulo confirmam a inexistência de um aplicativo similar ao proposto, e os benefícios que sua implantação poderia oferecer à pesquisa, ao treinamento e ao tratamento na área da Saúde Mental.

Conforme mostrado, os atributos apresentados nos casos coletados não são mensuráveis por métodos tradicionais, embora tenham sido comparados a padrões subjetivamente considerados. Para efeito destas comparações, o exemplo e a amostragem quantitativa seriam tratados mais adequadamente, em termos computacionais, com aquela técnica de Inteligência Artificial que melhor reproduz os mecanismos de resolução de problemas próprios da experiência humana: o Raciocínio Baseado em Casos.

Na maioria dos sistemas de IA, o raciocínio e a resolução são executados através de regras pré-estabelecidas, extraídas do comportamento do domínio do problema a resolver. Conforme visto, porém, existem situações nas quais não é fácil - ou não é possível - estabelecer regras precisas e finitas que descrevam o comportamento daquele (sub)sistema em particular. Um problema pode não se apresentar exatamente da mesma forma como foi armazenado em uma ocasião inicial. Os bancos de dados contendo os problemas armazenados são adequados para recuperar situações idênticas, porém, são inadequados para comparações entre valores apenas semelhantes, ou difusos. Nestas circunstâncias, resolver um problema significa basear-se em experiências conhecidas, aplicando o que se aprendeu com sucessos e com erros passados. A transposição para a computação da aprendizagem através de situações passadas é o que se convencionou chamar de "Raciocínio Baseado em Casos" (RBC), ou ainda, de "Case-Based Reasoning".

No capítulo seguinte serão relacionadas variantes desta técnica, objetivando a escolha daquela que melhor se adapte às condições descritas até agora.

## 4. CONTEXTO DO RBC

### 4.1. O QUE É RBC

Segundo [AAMODT94], o Raciocínio Baseado em Casos (RBC) é um paradigma de resolução de problemas onde, em lugar de se apoiar apenas no conhecimento genérico do domínio de um problema, ou de fazer associações entre relacionamentos dos descritores de problemas e suas conclusões, pretende-se utilizar o conhecimento específico de situações de problemas concretos previamente experimentados (ou seja, de **casos** anteriormente ocorridos). Dito de outra forma, RBC é a resolução de novos problemas reaproveitando informações e conhecimentos extraídos da lembrança de situações anteriores similares. Uma outra característica diferencial com relação a outros paradigmas, é que RBC é um método de aprendizagem progressiva, já que as novas experiências são armazenadas sempre que um problema for solucionado, disponibilizando-as imediatamente como subsídio para resolução de futuros problemas.

O estudo do RBC é norteado por duas grandes motivações:

- o desejo de modelar o raciocínio e a aprendizagem humana; as ciências cognitivas adotam esta motivação;
- o desejo de desenvolver tecnologias que tornem os sistemas de Inteligência Artificial mais efetivos

As constatações de que os indivíduos normalmente aplicam, de forma natural e espontânea, o raciocínio baseado em casos, aumentaram o interesse no RBC como tecnologia de IA. Se o ser humano consegue solucionar problemas, apesar do seu conhecimento limitado e incerto, se a sua capacidade de resolver problemas aumenta com a experiência, e se a IA tenta reproduzir o comportamento humano no tratamento de problemas reais, é natural concluir que o RBC pode promover a tecnologia de IA. Neste sentido, chegou-se à constatação de que a técnica do RBC pode aprimorar diversas etapas no desenvolvimento de aplicações.

RBC foi empregado em diversos tipos de problemas: aprendizagem de editores de textos, diagnóstico de problemas mecânicos, explanação de eventos anômalos, e outros [LEAKE96] [WATSON97].

## **4.2. TIPOS DE RACIOCÍNIO EM RBC**

Existem vários métodos de aplicação de RBC na resolução de problemas. As diferenças básicas entre eles são a forma como se representa o conhecimento necessário para a estruturação dos casos, e o posterior agrupamento dos mesmos, visando o reaproveitamento futuro:

- os casos podem ser retidos como experiências concretas, ou generalizados através de um conjunto de casos similares;
- os casos podem ser armazenados como unidades individuais de conhecimento, ou divididos em sub-unidades e distribuídos dentro da estrutura de conhecimentos;
- os casos podem ser indexados por um vocabulário prefixado ou aberto, ou inseridos em estruturas de indexação hierárquicas ou lineares.

Desta forma, podem ser identificadas diversas formas de raciocínio, cada uma levando a tratamentos diferenciados dos casos.

### **4.2.1. Raciocínio baseado em exemplares**

Um conceito é definido extensivamente através do conjunto de seus exemplares. A resolução de um problema consiste em uma tarefa de classificação, ou seja, trata-se de enquadrar um exemplar não-classificado. A classe que oferecer maior similaridade com os casos anteriores, passa a representar a solução. O conjunto de classes existentes é o conjunto das soluções possíveis, significando que, neste método, não é admissível alterar a solução de nenhum caso já registrado.

### **4.2.2. Raciocínio baseado em instâncias**

Sendo um aperfeiçoamento do raciocínio baseado em exemplares, é um método essencialmente sintático. Para preencher as lacunas deixadas pelo conhecimento genérico, são necessárias diversas instâncias. A representação das instâncias gera estruturas simples (vetores), e o principal objetivo é a aprendizagem automatizada, sem o envolvimento do usuário.

### **4.2.3. Raciocínio baseado em memória**

Os casos formam uma coleção, similar a uma extensa memória. O raciocínio resume-se a um processo de acessar e pesquisar essa memória. A organização e o

acesso à memória são os principais alvos deste método, motivo pelo qual é muito difundida a utilização de técnicas de processamento paralelo. Os métodos de acesso e armazenamento, neste caso, são eminentemente sintáticos.

#### **4.2.4. Raciocínio baseado em casos (RBC)**

O método puro que leva este nome apresenta algumas características que o diferenciam dos demais: em primeiro lugar, assume-se que um caso típico possui um determinado nível de riqueza de informações, bem como uma organização interna de certa complexidade. O método típico de RBC é capaz de adaptar uma solução recuperada, para poder aplicá-la à solução de um problema no mesmo domínio, porém, num contexto diferente da solução apontada. Os métodos típicos utilizam-se muito do conhecimento genérico daquele domínio. O núcleo dos sistemas típicos de RBC apresenta características próprias da teoria da psicologia cognitiva.

#### **4.2.5. Raciocínio baseado em analogias**

Este termo é freqüentemente empregado como sinônimo de RBC; na realidade, trata-se de um método utilizado para resolução de problemas de domínios diferentes da solução recuperada. As pesquisas no campo do raciocínio baseado em analogias centram-se nos mecanismos de identificação e utilização de analogias inter-domínios. A maior ênfase é dada ao reaproveitamento de casos passados, encontrando maneiras de mapear a solução do caso-fonte para o domínio do problema a ser solucionado.

### **4.3. METODOLOGIA DE APLICAÇÕES RBC**

Dependendo do objetivo a ser alcançado, os sistemas que utilizam RBC podem ser classificados em sistemas interpretativos ou conclusivos [LEAKE96].

#### **4.3.1. RBC interpretativo**

Os sistemas interpretativos utilizam casos anteriores como um ponto de referência na classificação ou catalogação de novas situações. O objetivo é formar uma opinião ou enquadrar a nova situação, através da comparação com casos anteriormente classificados. RBC interpretativo é aplicado, por exemplo, na interpretação de leis para concessão de deduções de impostos a um indivíduo ou a uma empresa. Quando a dedução é pleiteada, o advogado se baseia sempre em

casos anteriores nos quais a mesma dedução foi autorizada (jurisprudência), tentando convencer o juiz ou o tribunal da semelhança entre aquelas situações e o caso em julgamento.

As funções de diagnóstico, na área médica, são também situações típicas para a aplicação de RBC interpretativo: um problema é diagnosticado pela comparação dos sintomas presentes com casos prévios de sintomas semelhantes, buscando o histórico mais elucidativo, que será aquele que apresente o menor desvio.

Na sua forma mais simples, RBC interpretativo é formado por quatro etapas [LEAKE96]:

- avaliação da situação: determinar as características relevantes do episódio em análise;
- baseando-se nesta avaliação, promover a recuperação dos casos anteriores em que estas mesmas características foram consideradas relevantes;
- comparação dos casos recuperados com o episódio atual, para determinar a interpretação mais adequada;
- finalmente, a situação atual e a interpretação escolhida são armazenados como um novo caso, passível de vir a ser utilizado futuramente.

#### **4.3.2. RBC conclusivo (Resolução de problemas baseada em casos)**

Este tipo de sistema utiliza os casos anteriormente armazenados para sugerir soluções aplicáveis a um novo problema (por exemplo, projeto e planejamento de sistemas baseados em casos). Além das etapas mencionadas no RBC interpretativo, existe uma fase de adaptação, na qual se estuda de que forma é possível adequar a solução de um caso anterior, baseando-se nas semelhanças e diferenças entre os casos.

A resolução de problemas baseada em casos pode ser vista como a exploração do relacionamento entre dois tipos diversos de similaridade. Estes tipos de similaridade se aplicam a dois espaços diferentes: o da descrição prévia e o da solução do problema. Quando introduzido um novo problema, o sistema de RBC faz uma avaliação da situação, com a finalidade de gerar uma descrição do problema;

depois, procura por um problema anterior, com uma descrição relevante. A solução apresentada para o problema de maior similaridade é utilizada como ponto de partida na geração de uma solução para o novo problema. Considerando que a descrição tenha sido adequada, é lícito supor que problemas semelhantes aceitarão também soluções semelhantes, ou seja, de fácil adaptação a uma nova situação [LEAKE96].

Uma das vantagens de se utilizar RBC é que a informação pode ser encontrada não apenas na representação dos casos, nos esquemas de indexação e nas bases de casos, como também na métrica de similaridade e no conhecimento de adaptação, e todas estas informações se complementam, se sobrepõem. Conseqüentemente, o projetista do sistema tem a flexibilidade de escolher a melhor alternativa que represente o conhecimento necessário [LEAKE96].

#### **4.4. FORMAS DE APRENDIZAGEM**

Após ser encontrada uma solução, ela é aplicada, corrigida nos seus pontos falhos, e incorporada na experiência de quem a utilizou. Quando se aplica RBC, a aprendizagem pode ocorrer tanto através do sucesso alcançado, quanto através dos erros cometidos. Utilizar-se de casos pode acelerar a aprendizagem e facilitar a incorporação de novos conhecimentos.

##### **4.4.1. Aprendizagem através de acertos**

Quando o RBC é combinado com resolução generativa, facilita-se a aprendizagem, principalmente nos casos em que o domínio do sistema for falho. Nestas circunstâncias, os casos armazenados fornecem informações sobre o domínio original, esclarecendo se uma determinada solução pode ou não funcionar em uma situação real específica. A aquisição de casos, portanto, depura o conhecimento que se possa ter sobre o domínio, e permite que se escolha uma solução que tenha chances reais de sucesso, baseando-se em experiências anteriores. Por outro lado, se as soluções forem sugeridas externamente ao sistema, armazenar casos que tenham obtido sucesso significa aumentar o intervalo de problemas passíveis de solução futura.

#### **4.4.2. Aprendizagem através de erros**

Os erros revelam a necessidade específica de aprendizagem, de forma a poder evitar, no futuro, uma determinada falha específica.

Os sistemas RBC aprendem a partir de falhas de execução, tanto quanto a partir de falhas de expectativas: as falhas de execução ocorrem quando a solução proposta não leva ao sucesso da tarefa, enquanto que as falhas de expectativas acontecem quando a solução proposta leva a um resultado diferente (seja para melhor ou pior) daquele esperado. Por exemplo, se for previsto que um determinado projeto alcance um objetivo X, e a solução proposta resulta em nenhum objetivo alcançado, pode-se dizer que aconteceram duas falhas: uma (de execução) que determinou que aquela solução esteja errada; a outra (de expectativa) que determinou que aquela solução levasse a um resultado diferente daquele planejado. Da mesma forma, se for proposta uma solução visando alcançar um aumento de 20% nas vendas de um produto, e se essas expectativas forem superadas, atingindo 60% de aumento nas vendas, teria-se sucesso de execução e erro de expectativa. Estes casos são úteis para uma aprendizagem de antecipação de expectativas, aplicável em muitas situações de planejamento.



## **5. PROJETANDO O SISTEMA PSIQ**

É crescente, na ciência médica, a utilização de sistemas aplicativos de inteligência artificial, principalmente no que se refere ao estabelecimento de diagnósticos.

Cabe, entretanto, uma divisão da ciência médica em, no mínimo, duas grandes áreas: a identificação e tratamento das doenças físicas (cardiologia, medicina interna, ortopedia, etc.) e a das doenças mentais (psicologia, psiquiatria, etc.).

Neste capítulo são abordadas as peculiaridades do ambiente de Saúde Mental, justificando a opção pelo RBC como ferramenta especialmente adequada para este contexto. É descrita, também, a heurística proposta por P.H. Winston, em [WINSTON93], para obter o "vizinho mais próximo", utilizada como base para o desenvolvimento do projeto PSIQ. Finalmente, é apresentada a forma como este algoritmo será utilizado nas diferentes fases do RBC.

### **5.1. CARACTERÍSTICA DAS DOENÇAS MENTAIS**

Pelas próprias características das doenças físicas, os sistemas especialistas foram mais largamente utilizados nesta área, já que, cada vez mais, os índices clínicos dos sintomas passam a ser expressos em valores numéricos (exames laboratoriais, temperatura, pressão, batimentos cardíacos), tornando mensurável o desvio do padrão de sanidade. Além disso, a combinação dos sintomas e seus respectivos valores, conforme regras a cada dia mais definidas, é decisiva no estabelecimento do diagnóstico final, que, no entanto, não chega a dispensar a apreciação e observação direta do médico.

Vários sistemas foram desenvolvidos (MYCIN, INTERNIST, CASEY, etc.), empregando técnicas diversas, na tentativa de otimizar o estabelecimento rápido e seguro de um diagnóstico. As características comuns a todos estes sistemas são a manipulação de sintomas mensuráveis e a existência de um módulo baseado em regras. Porém, na área de Saúde Mental, não têm sido aplicados sistemas semelhantes, basicamente, por duas razões:

- Dificuldade no estabelecimento dos sintomas e seus valores:

A primeira razão é mais facilmente identificável no projeto de um sistema de diagnósticos, onde existe uma grande dificuldade no estabelecimento dos sintomas e seus valores; quase todos os sintomas desta área da medicina, com exceção de alguns indicadores neurológicos, medidos através de encefalogramas, são meramente observáveis e não mensuráveis. Podemos citar como exemplo sintomas de medo, ansiedade, agressividade, crueldade, e outros. Isto significa que a própria percepção destes sintomas implica numa atitude subjetiva do observador (no caso, o psicólogo ou psiquiatra). Os profissionais desta área têm dificuldade em atribuir valores às suas constatações, preferindo registrar apenas a existência ou ausência de determinado sintoma em um paciente, com a eventual atribuição de valores difusos (“traço muito ou pouco perceptível”). A aplicação de testes psicológicos não preenche adequadamente esta lacuna nem conta com a aprovação unânime dos profissionais.

CID-10	DSM-4
F20 - Esquizofrenia	295 - Esquizofrenia e Outros transtornos Psicóticos
F20.0 Esquizofrenia paranóide	295.30 Tipo Paranóide
F20.1 Esquizofrenia hebefrênica	295.10 Tipo Desorganizado
F20.2 Esquizofrenia catatônica	295.20 Tipo Catatônico

FIGURA 7 – DIFERENÇAS ENTRE SISTEMAS DE CODIFICAÇÃO

Existem, sim, tentativas de codificação dos distúrbios através de compêndios específicos [FRANCES95] [OMS94]. Por exemplo, uma doença típica, como a esquizofrenia, recebe o código alfanumérico F20 no compêndio CID-10 [FRANCES95], e seus vários desdobramentos são codificados como subdivisões de códigos alfanuméricos; no outro compêndio, o DSM-4 [OMS94], as doenças são classificadas por cinco dígitos. A Figura 7 mostra a diferença entre estes dois sistemas. Observando a descrição das doenças nestes compêndios, verifica-se facilmente a possibilidade de tratar a maioria dos sintomas como variáveis difusas.

- Forte interação entre os sintomas:

O segundo problema surge da constatação de que um mesmo sintoma pode aparecer em contextos diferentes, levando a diagnósticos diversos. Por exemplo, sintomas típicos da Esquizofrenia Paranóide (F20.0), tais como a irritabilidade, raiva e sintomas psicóticos, são dificilmente distinguíveis de características semelhantes em um Episódio Maníaco (F30.x). Outros sintomas, como delírios e alucinações, podem sugerir tanto o Retardo Mental (F71.x) quanto a Esquizofrenia (F20.x) [FRANCES95].

Para certas categorias de doenças mentais, uma das áreas mais prejudicadas é a comportamental. Pacientes que apresentam distúrbios, transtornos ou desvios comportamentais podem, inclusive, precisar de supervisão direta de familiares, acompanhantes, ou mesmo de atendentes de clínicas especializadas. O treinamento destas pessoas passa a ter uma importância primordial na recuperação do paciente. O diagnóstico preciso tem a finalidade de encaminhar o tratamento, porém, não dispensa, de forma alguma, a necessidade do “*saber lidar*” com o paciente.

A formação dos profissionais inclui toda a gama de estudos teóricos, provas, análise de casos e residências. A preparação dos familiares e acompanhantes, na melhor das hipóteses, inclui leituras e a busca de relatos de casos semelhantes ao do “seu” doente. Assim sendo, a experiência acumulada ainda é a melhor forma de treinamento. Neste contexto, um sistema utilizando técnicas de Raciocínio Baseado em Casos (RBC), pode acelerar e aprimorar este tipo de treinamento.

PSIQ armazena episódios de casos comportamentais relatados por profissionais ou familiares, juntamente com a evolução de cada episódio, formando uma base de casos a ser utilizada como “fonte de soluções possíveis” nas sessões de pesquisa e/ou treinamento. Cada novo episódio relatado é uma nova entrada ao sistema PSIQ, que, após uma análise, subsidia uma solução a partir dos episódios semelhantes que já existem na base. Esta solução poderá ser confrontada com a solução do usuário. A versão definitiva, juntamente com a situação de entrada, forma, então, um novo caso a ser incluído na base.

## 5.2. PSIQ E RBC

Conforme mencionado anteriormente, um bom sistema de representação do conhecimento sobre um determinado domínio deve observar as quatro propriedades citadas por [RICH93]: adequação representacional, adequação inferencial, eficácia inferencial e eficácia aquisitiva.

O sistema PSIQ propõe um sistema de representação no qual a adequação representacional é parcialmente obtida, através do registro da valoração dos sintomas quanto a frequência e intensidade. A adequação inferencial é atingida na medida em que se permite que, a partir da recuperação de vários casos conforme um conjunto de sintomas, possa se registrar determinada conduta para o novo caso; este conjunto de novas informações forma um novo caso, a ser inserido na base.

A base estratégica definida no sistema PSIQ inclui as motivações de cada atitude sugerida na solução de um caso específico, portanto, apresentando a 3ª. propriedade (eficácia inferencial). A eficácia aquisitiva, ou seja, a facilidade de aprendizagem pelo próprio sistema, é plenamente atingida, na medida em que o próprio usuário determina a inclusão de um novo caso ou um novo sintoma na base.

Quando um profissional se depara com um novo caso, ele procede à anamnese, anotando o histórico, conforme relato do próprio paciente, ou de algum familiar, ou ainda conforme suas próprias observações. A partir da posterior análise deste histórico, o profissional identifica e quantifica diversos sintomas. Pela sua experiência, ele consegue identificar a analogia com a apresentação de diferentes doenças, agrupando os sintomas de acordo com algum critério diagnóstico recomendado pelo DSM-4 [FRANCES95] ou pelo CID-10 [OMS94]. Caso este agrupamento o remeta a alguma situação previamente conhecida, ele pode vir a estabelecer um diagnóstico ou um tratamento para o novo caso, à semelhança dos casos anteriores conhecidos.

O sistema PSIQ fornece um auxílio para recuperar um conjunto de casos anteriores, facilitando a confirmação ou a sugestão do tratamento adequado para o novo caso.

### 5.3. FORMAÇÃO DE UM EPISÓDIO

Antes de detalhar a proposta do sistema PSIQ, é necessário definir certos termos, situando-os no contexto atual de uma clínica [MELO96] [JURUENA00].

Habitualmente, o procedimento inicial consiste em uma entrevista com o paciente ou seus familiares. A história coletada durante esta entrevista de triagem normalmente é registrada, *de forma descritiva*, em fichas. Além da descrição da situação inicial, a ficha contém a indicação da *hipótese diagnóstica*, acompanhada da *indicação de tratamento* ou *de conduta*. Através de entrevistas posteriores, pode ser formulada uma revisão ou uma atualização da apreciação inicial, bem como estabelecido o *diagnóstico final* ou *definitivo*. Neste processo, a indicação de tratamento/conduta também é atualizada. Portanto, uma ficha normalmente tem a estruturação básica apresentada na figura 8.

Num estudo mais aprofundado, percebe-se que as descrições das situações contêm expressões que pertencem à lista de categorias do CID-10, o que provoca uma alteração na ficha: a situação inicial pode ser desmembrada em diversos *aspectos* (psiquiátrico, neurológico, etc.); cada *aspecto* é descrito através da indicação de existência ou ausência de *categorias* (sintomas) do CID-10, com eventuais valores difusos (pouco, muito, etc.). Continua existindo a hipótese diagnóstica, o diagnóstico definitivo, bem como a indicação de tratamento/conduta. Através de entrevistas posteriores, cada *aspecto* pode ter acréscimo de *categorias* detectadas. As alterações nos atributos de diagnóstico e tratamento/conduta podem continuar ocorrendo. A figura 9 mostra a nova estrutura de uma ficha.

SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO / CONDUTA	OBSERVAÇÕES
inicial	hipotético	inicial	TRIAGEM
atualização <sub>1</sub>		conduta <sub>1</sub>	motivo da modificação
atualização <sub>2</sub>		conduta <sub>2</sub>	
atualização <sub>3</sub>	intermediário	conduta <sub>3</sub>	motivo da modificação
---			
---			
atualização <sub>n</sub>	definitivo	conduta <sub>n</sub>	motivo da modificação

FIGURA 8 – FICHA DESCRITIVA

De acordo com este levantamento, pode se estabelecer que uma ou mais categorias descrevem um aspecto.

Uma particularidade a ser notada é que existem categorias que podem aparecer em aspectos e/ou áreas diferentes, conforme foi citado na seção anterior e pode ser observado na figura 10.

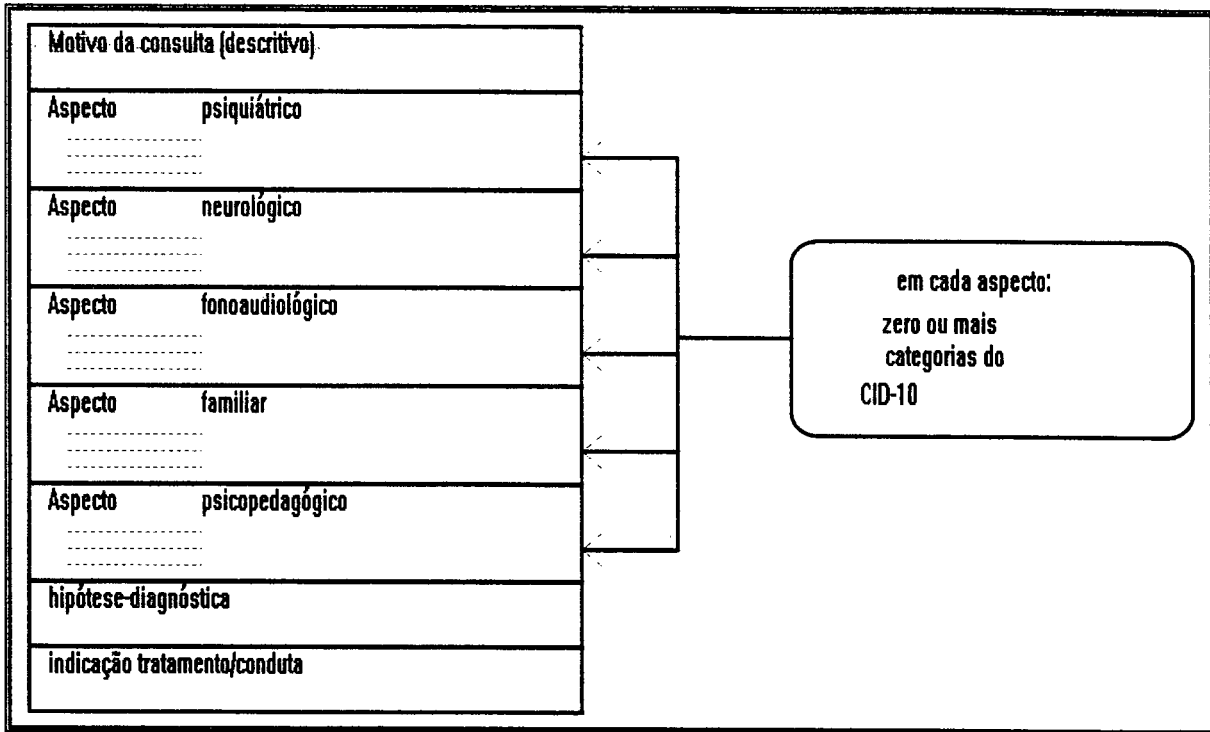


FIGURA 9 – FICHA ESQUEMATIZADA

área cognitiva:	aspecto psiquiátrico
	aspecto psicopedagógico
	aspecto neurológico
	aspecto fonoaudiológico
área comportamental:	aspecto familiar
	aspecto psiquiátrico
	aspecto neurológico

FIGURA 10 – MESMO ASPECTO EM ÁREAS DIVERSAS

#### 5.4. AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO EM RBC

Considerando que o RBC utiliza episódios específicos completos, esta técnica não exige que as experiências sejam decompostas ou generalizadas através de regras. Obviamente, nem todos os problemas admitem a aplicação da técnica do RBC: existem situações nas quais não é possível dispor de casos anteriores, ou se torna difícil chegar a uma formalização dos mesmos – geralmente, quando se apresentam casos descritos em linguagem natural, em que o problema da interpretação do texto é um fator relevante. Porém, mesmo nestes casos, o RBC pode facilitar a aquisição do conhecimento necessário para a aplicação de técnicas mistas.

Em vários tipos de tarefas de solução de problemas, é necessário modelar o comportamento de certos objetos ou sistemas. Para diagnosticar falhas em dispositivos físicos, como circuitos eletrônicos ou motores elétricos, por exemplo, é necessário modelar o comportamento do dispositivo e seu funcionamento correto, assim como as variações do seu mau funcionamento. Para avaliar projetos em potencial destes dispositivos, estes recursos precisam estar disponíveis. É óbvio que, quando se trata de modelar entidades desta complexidade, o melhor resultado será a obtenção de um modelo aproximado, que permita deduzir características de um objeto a partir de características de objetos semelhantes.

Através de uma heurística de consistência é possível recuperar casos a partir de suas propriedades [WINSTON93]. Winston propõe a seguinte experiência: considere-se um conjunto conhecido de 8 blocos (Figura 11), cada qual com dimensões e cores próprias, e um nono bloco do qual se conhecem apenas as dimensões; a tarefa seria completar a característica omitida no bloco de entrada, ou seja, deduzir sua cor através das características conhecidas.

A heurística é simples: sempre que é necessário deduzir uma propriedade de um objeto, não tendo nada além de um conjunto de casos de referência, deve-se procurar o caso que apresente maior similaridade, guiando-se pelas propriedades conhecidas, e supor que a propriedade procurada é aquela que completa o caso similar.

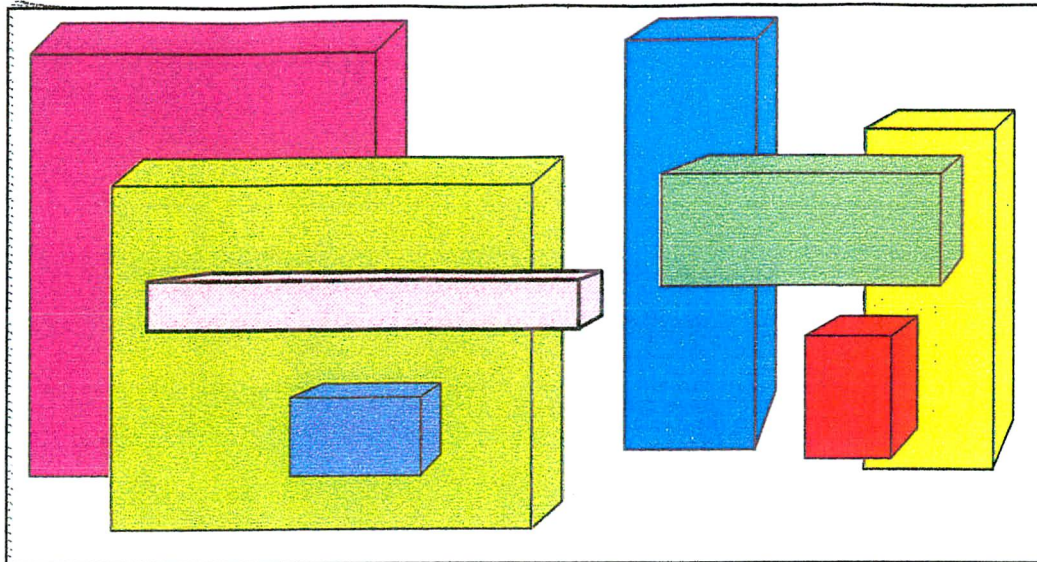


FIGURA 11 – CONJUNTO DE ENTRADA PARA A HEURÍSTICA DE CONSISTÊNCIA

Traduzindo esta heurística para a experiência proposta, o autor cria um plano através do conjunto de altura e largura de cada um dos 8 blocos conhecidos. Cada bloco determina um ponto no plano, ao qual se atribui a característica de cor. O próximo passo consiste em determinar a localização do bloco desconhecido, através de suas medidas de altura e largura. A figura 12 mostra o plano correspondente, onde o ponto “\*” indica o bloco cuja cor se deseja descobrir.

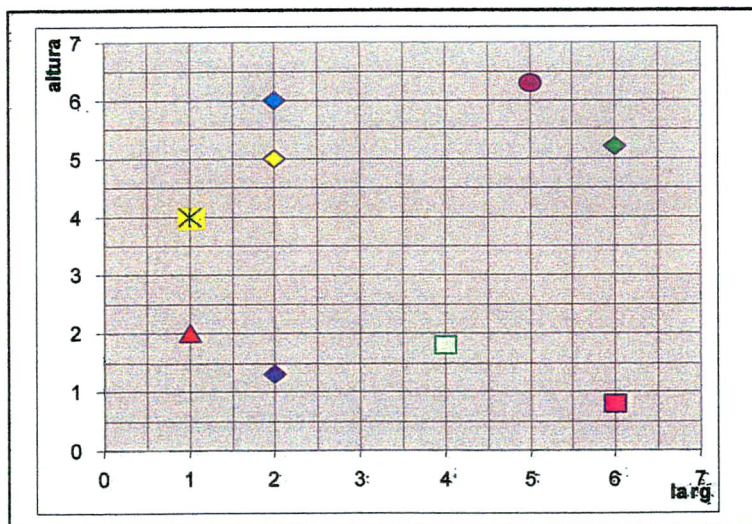


FIGURA 12 – ESPAÇO CONTENDO O CONJUNTO DOS BLOCOS.

Verifica-se a cor do bloco de maior similaridade dimensional e atribui-se esta cor ao objeto desconhecido. Para efeito de similaridade, considera-se a menor distância com os pontos vizinhos [WINSTON93].

O algoritmo é bastante fácil de entender:



- calculam-se as distâncias entre o ponto que identifica o bloco desconhecido e cada um dos demais pontos;
- determina-se a menor distância;
- completa-se a característica desejada no bloco desconhecido, assumindo-se que seja a mesma do bloco mais próximo.

Para  $n$  blocos conhecidos, serão calculadas  $n$  distâncias e serão executadas  $n-1$  comparações para determinar o menor valor. Torna-se implícito, portanto, que à medida que aumenta o número de pontos que descrevem o domínio do problema, aumenta também o tempo de processamento. A solução oferecida é a de construir uma árvore de decisão, em lugar de um plano. Desta forma, o tempo de processamento será proporcional a  $\log_2 n$ , aumentando consideravelmente a operacionalidade do ponto de vista prático, para grandes bases de dados.

Para explorar a idéia de árvore de decisão, com a finalidade de explicar o exemplo acima, divide-se o plano em dois conjuntos horizontais contendo, cada um, igual número de pontos. Em um dos conjuntos, todas as alturas são iguais ou maiores que 5; no outro conjunto, as alturas são iguais ou menores que 2. Os dois conjuntos encontram-se separados por uma zona neutra de tamanho 3, cuja linha central é calculada como limite entre as duas regiões (linha A, na figura 13). A seguir, divide-se cada sub-plano horizontal em dois conjuntos verticais, também de igual número de pontos em cada. No conjunto dos blocos altos, obtiveram-se dois subconjuntos: o dos blocos estreitos (largura até 2) e o dos blocos largos (largura igual ou maior que 5). Entre estes dois conjuntos existe também uma zona neutra de tamanho 3, cuja linha central delimita os dois sub-conjuntos (linha Bs, na figura 13). Cada subconjunto será novamente dividido, até obter-se oito conjuntos contendo um ponto em cada. O resultado destas divisões sucessivas do plano será a formação de uma árvore  $k-d$ , entendendo-se por  $k-d$  o número de dimensões do plano trabalhado. Uma árvore  $k-d$  é uma representação de uma árvore de decisão na qual:

- o conjunto das respostas possíveis consiste de pontos, um dos quais pode ser o vizinho mais próximo de um ponto qualquer;
- o teste especifica uma coordenada, um limite, e a zona neutra em volta do limite, zona esta que não contém ponto algum;

Cada teste divide o conjunto em outros dois, dependendo de que lado da linha-limite se encontra o ponto. Desta forma, analisando as dimensões conhecidas do bloco questionado, pode se perceber que a sua altura é maior do que 3.5, que seria a altura média entre  $\sigma$  menor dos blocos altos e o maior dos blocos baixos. Deduz-se, portanto, a grande probabilidade de que o bloco desconhecido apresente maior semelhança com os blocos mais altos.

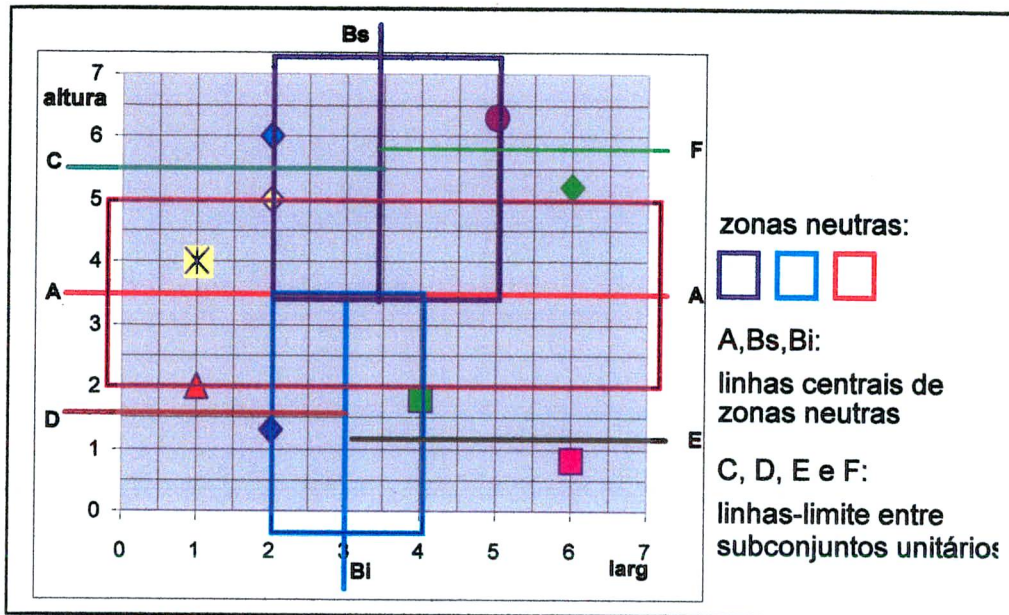


FIGURA 13 – REFINAMENTO DO INTERVALO DE COMPARAÇÕES

Por sucessivas divisões e comparações análogas, conclui-se que o bloco desconhecido está entre os blocos menores dos altos, e estreitos, ou seja, está perto do único bloco nestas condições: o de cor amarela, de coordenadas altura = 5 e largura = 2. Encontrar o bloco mais próximo consiste, então, em fazer o caminhamento através de uma árvore de decisão que ilustre a forma em que os objetos podem ser divididos em conjuntos.

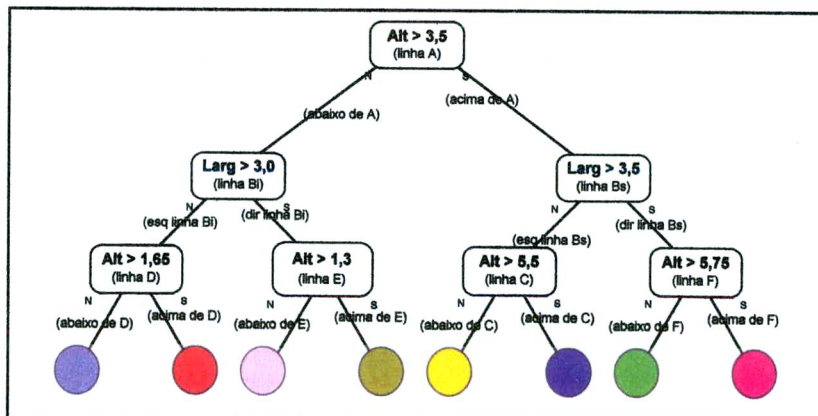


FIGURA 14 – ÁRVORE DE DECISÃO PARA IDENTIFICAR VIZINHO MAIS PRÓXIMO

A figura 14 apresenta a árvore referente ao exemplo desenvolvido, mostrando que em apenas 3 comparações pode ser determinado o vizinho mais próximo de qualquer ponto desconhecido

Após o cálculo da distância a este vizinho, são necessárias mais 3 comparações para validar a dedução obtida, caso esta dedução esteja certa. As demais ramificações da árvore serão percorridas apenas no caso da primeira dedução estar errada, o que reduz consideravelmente o tempo médio de processamento.

### 5.5. REPRESENTAÇÃO DE UM CASO

No sistema PSIQ, cada caso será representado através de três agrupamentos de informação: o histórico, a valoração de sintomas e o tratamento/condução, conforme é ilustrado na figura 15. O histórico é formado pela anamnese descritiva do profissional, ou por uma estruturação computacional de entrevistas com o paciente [LISA98] [ALBA97], contendo os aspectos que definem o caso, e em cada aspecto, os sintomas registrados durante as entrevistas. O diagnóstico contém inicialmente a hipótese-diagnóstica; considerando que até o presente momento não foi registrada a necessidade de armazenar as modificações ocorridas neste atributo, sempre será registrado apenas o diagnóstico considerado naquela fase de entrevistas. O tratamento/condução será um atributo descritivo, contendo indicações referentes diretamente ao paciente, bem como sugestões de condução necessárias aos pais ou acompanhantes do paciente. Este atributo poderá também conter descrições de detalhes considerados relevantes na fase de entrevista (ambientação familiar, situação particular sobre a instalação da doença, fato que desencadeou a crise, etc). O histórico pode ser descrito, portanto, por um vetor de listas, ou por uma estrutura.

histórico:	texto			
Aspectos:	Sintoma <sub>i</sub>		Sintoma <sub>i+1</sub>	
	Atrib. valorado	Atrib. valorado	Atrib. valorado	Atrib. valorado
diagnóstico:	código		descrição	
Tratamento /condução:	data	ocorrência	data	ocorrência

FIGURA 15 – REPRESENTAÇÃO DE UM CASO

À semelhança do sistema PATDEX [ALTHOFF91], cada caso da base de casos deverá gerar uma ocorrência de ficha estratégica, que registrará o raciocínio pelo qual a inclusão de determinada *categoria* em um caso provoca uma alteração de *diagnóstico* e / ou de *tratamento/consulta*. Assim, cada entrada da base estratégica terá dois atributos: *data* e *ocorrência*. Inicialmente, constará a data da primeira entrevista e a hipótese-diagnóstica. Posteriormente, sempre que necessário, será incluída a nova data e as modificações efetuadas no caso, bem como o motivo da modificação. A figura 16 dá um exemplo de uma ficha estratégica e seu conteúdo.

		Caso X
Data	Ocorrência	
01-01-93	300.01 Transtorno de Pânico sem Agorafobia	
10-01-93	relatado uso freqüente de sedativos	
	substituir 300.01 por 304.10 (Dependência de Sedativos, Hipnóticos ou Ansiolíticos)	
	iminência de crise de depressão – iniciar Fluoxetina 40 mg / dia	

FIGURA 16 – UMA FICHA DA BASE ESTRATÉGICA

## 5.6. INDEXAÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS CASOS

O sistema PSIQ prevê vários índices de recuperação, que podem ser utilizados de acordo com o tipo de consulta que se deseja realizar: se a recuperação dos casos objetiva a construção de uma solução para uma situação de entrada, o índice será formado por uma lista de sintomas; porém, se a recuperação se originou de uma consulta do tipo “quais os casos de diagnóstico X”, o diagnóstico deve ser também um dos índices permitidos.

Para possibilitar esta flexibilidade, propõe-se a indexação dos casos através de um vetor-índice, contendo códigos de sintomas, acompanhados das valorações relativas à intensidade/freqüência de cada sintoma. Os sintomas e seus códigos fazem parte da definição de cada banco de casos, e são definidos conforme a especialização do usuário do sistema.

## 5.7. SIMILARIDADE

A similaridade é obtida aplicando a proposta de [WINSTON93], descrita em seção anterior, procurando casos que tenham registro dos mesmos sintomas, com valorações dentro do intervalo definido pelo usuário. A figura 17 mostra o esquema do vetor-índice e o tipo de consulta que pode ser atendida, dependendo da estrutura do índice.

OP.	CONTEÚDO DA LISTA	EXEMPLO DE CONSULTA	PESQUISA A REALIZAR
E	códigos de sintomas e suas valorações	Qual a conduta recomendada para pessoa <u>muito</u> violenta em freqüentes situações, que apresenta também antecedentes suicidas (pelo menos 1 tentativa de suicídio)?	Violência: freqüência alta Intensidade alta E Tentativas de suicídio: Freqüência qualquer Intensidade qualquer
OU	códigos de sintomas e suas valorações	Qual a relação entre casos de violência e tentativas de suicídio?	Violência: Freqüência qualquer Intensidade qualquer OU Tentativas de suicídio: Freqüência qualquer Intensidade qualquer

FIGURA 17 – ESTRUTURA DO VETOR-ÍNDICE

## 5.8. APRENDIZAGEM

Um sistema de RBC tem a característica de facilitar a aquisição de conhecimentos, inclusive na fase de aprendizagem, a partir da experiência do especialista. Pela sua simplicidade, optou-se por uma solução semelhante à do sistema PATDEX [ALTHOFF91]: as novas situações geram a recuperação dos casos com maior grau de similaridade, sugerindo uma solução a partir destes casos. A decisão de aplicar a solução sugerida ou adaptá-la em diversos pontos, deve ser de exclusiva responsabilidade do profissional que utiliza o sistema:

- caso a solução sugerida seja aceita por inteiro, significa que o caso recuperado é considerado idêntico à situação de entrada. Ainda assim, o profissional tem a opção de incluir o novo caso formado na base de casos.

- caso haja uma adaptação na solução do PSIQ, deve se incluir o novo caso (situação de entrada + solução) na base de casos, e gerar uma ficha estratégica com as explicações sobre a adaptação ocorrida.

Desta forma, a base de casos e a base estratégica estarão sendo atualizadas e os novos casos poderão futuramente servir para a recuperação em novas situações. Juntamente com cada caso deve se armazenar a indicação da última data de recuperação, para que os casos não acessados num determinado período possam ser eventualmente excluídos da base. Esta medida controlará o crescimento das bases, mantendo apenas os casos mais acessados, e evitando a necessidade de grandes áreas de armazenamento. No entanto, quando se tratar de casos raros, como por exemplo, a Síndrome de La Tourette, esta possibilidade de exclusão não é aconselhável. Por esta razão, pode se acrescentar o atributo “*prioridade*” na estrutura dos casos, indicando hierarquias de armazenamento. A utilidade deste procedimento seria significativa nas situações de bases múltiplas de casos, em aplicações de larga escala, conforme proposto por [WU99]. A decisão sobre a eventual exclusão de casos é reservada ao usuário, que deverá levar em consideração a circunstância de que tal prática implica na limitação ou invalidação das possibilidades estatísticas que o sistema oferece.

Utilizando a heurística proposta por [WINSTON93] na inclusão dos casos, a aprendizagem torna-se automática. Na medida em que é incrementado o número de casos registrados, cresce também a quantidade de pontos definidos em cada plano, aumentando-se a possibilidade de detectar vizinhos mais próximos. A densidade dos pontos no plano influirá, diretamente, na qualidade da recuperação, propondo tratamentos e condutas com um maior grau de confiabilidade.

## **5.9. ARQUITETURA DO SISTEMA PSIQ**

Após estas formalizações, torna-se possível mostrar a interligação dos módulos necessários ao sistema PSIQ:

**TRATAMENTO DA LINGUAGEM** - módulo responsável pela identificação das palavras-chave que descrevem uma categoria. Este módulo pode ser um processador de linguagem natural, buscando identificar certas expressões, para substituí-las pela categoria correspondente. Na fase inicial do projeto, este módulo

pode ser simplesmente a ação manual do profissional, executando o pré-processamento da ficha descritiva e formando a ficha esquematizada.

Existem, porém, outras alternativas viáveis na construção deste módulo. É o caso, por exemplo, da possibilidade de incorporação de algoritmos para comparação de textos livres, técnica capaz de aprimorar significativamente os resultados obtidos pela simples utilização de palavras-chave [SILVA00].

Outra opção consistiria no desenvolvimento de algoritmos apropriados para o tratamento de textos escritos, simplificando a estrutura gramatical dos mesmos, sem alterar o conteúdo genérico. Em língua inglesa já existe uma ferramenta com tais características. Trata-se do PSET, utilizado para a simplificação de textos jornalísticos, tornando-os inteligíveis aos portadores de afasia (perturbação do sistema nervoso central que provoca o enfraquecimento ou a perda da faculdade de compreensão de idéias) [CARROLL00]. A aplicação de uma técnica similar em língua portuguesa exigiria a criação de uma taxionomia própria, através da formação de uma base de dados que contemplasse os termos e as características básicas da linguagem falada e/ou escrita [SAMPSON95].

**BASE DE CASOS** - registra os casos (histórico + aspectos + diagnóstico)

**BASE ESTRATÉGICA** - registra as modificações de aspectos, diagnósticos e tratamento/conduita.

**TABELA DE SINTOMAS** - contém os códigos e descrições de sintomas. Sempre que possível, uma lista de sintomas será precedida por um código de diagnóstico. Esta tabela é atualizada periodicamente pela requisição direta do usuário, no momento do registro dos casos.

A figura 18 mostra a interação dos diversos módulos descritos.

O sistema PSIQ recebe, portanto, como entrada um episódio inicial, ativando o TRATAMENTO DE LINGUAGEM, que emite a ficha esquematizada da situação.

Durante o processo de recuperação, o sistema acessa a BASE DE CASOS e a BASE ESTRATÉGICA, e indica uma solução para a situação de entrada. Esta solução é submetida ao parecer do usuário (no caso, o responsável pelo treinamento), que pode indicar alterações.

Uma vez aceita a solução, inclui-se na BASE DE CASOS o novo caso, formado pelo histórico, diagnóstico inicial e solução aceita. Durante o processo de formação dos novos casos, é gerada a entrada correspondente para a BASE ESTRATÉGICA, que pode ser alterada durante a fase de tratamento do paciente.

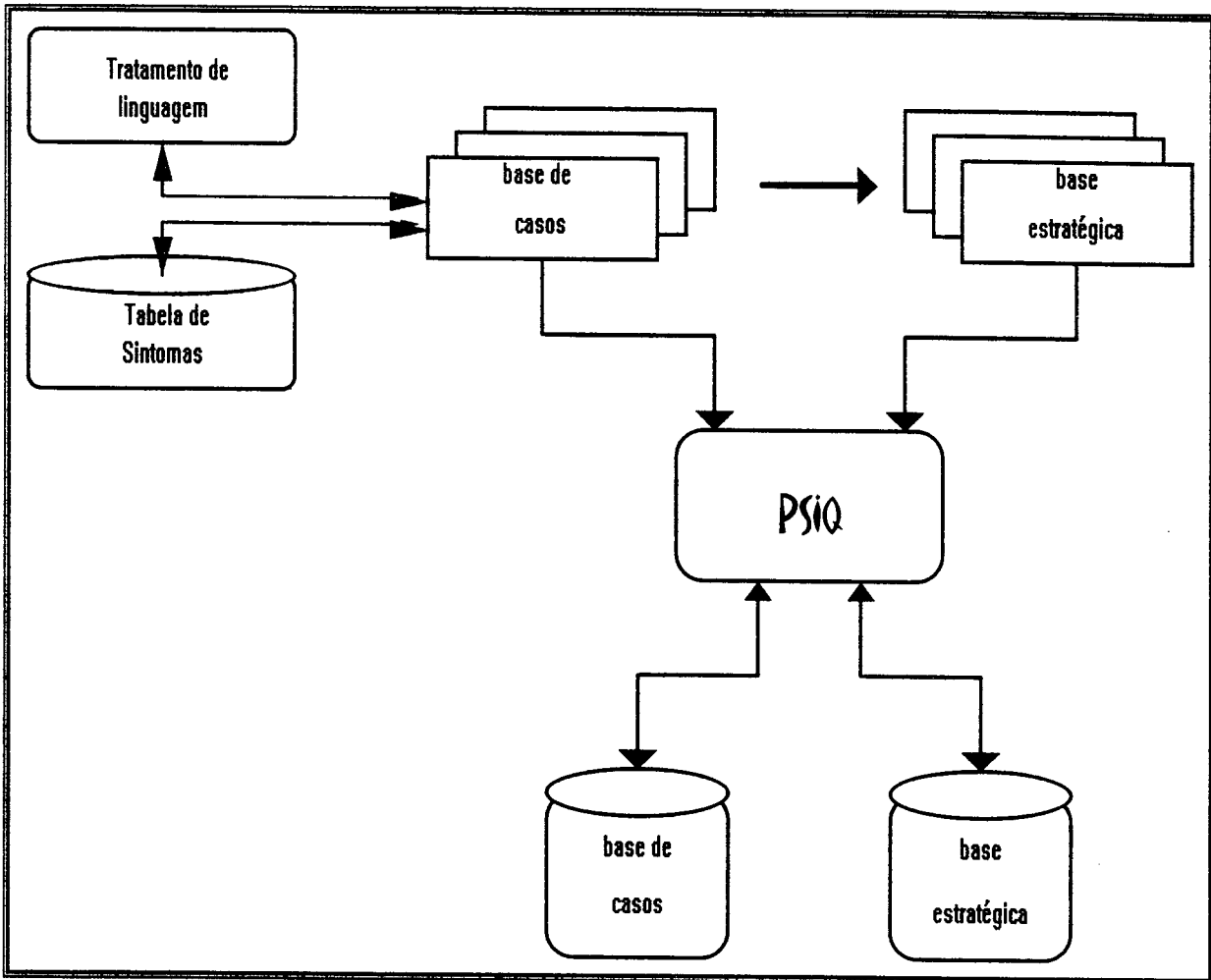


FIGURA 18 – SISTEMA PSIQ

### 5.10. MODELAGEM DO SISTEMA PSIQ

O sistema Psiq foi implementado em linguagem Java, em duas camadas: uma voltada para a lógica de atendimento aos requisitos do sistema, aqui identificada como “lógica de negócio”, e outra voltada para a interface com o usuário, identificada como “lógica de apresentação”. A integração destas camadas só admite o acesso à lógica de negócio através da lógica de apresentação. Ao mesmo tempo, é garantido um grau de independência que permite a redefinição de uma das camadas sem a alteração da outra.



### 5.10.1 LÓGICA DE NEGÓCIO

A lógica de negócio compreende as seguintes classes: Aspecto, Paciente, Sintoma, Caso, Critério, Psiq e Mensagem.

A classe **Aspecto** define uma característica não quantificada que pode ser apresentada por um paciente. Cada instância desta classe possui uma descrição, um identificador alfanumérico e um atributo da classe Vector com os identificadores dos casos associados. Desta forma é possível saber se um aspecto está em uso e por quais casos.

O principal motivo do Aspecto ter sido modelado em uma classe separada da classe Sintoma é a conveniência da padronização da descrição do sintomas para as atividades de pesquisa. Manter o Aspecto como uma classe diferenciada do Sintoma favorece a padronização descritiva exigida pela pesquisa. Sem este recurso, poderia ser registrado um mesmo sintoma com diversas denominações, dificultando a associação de casos semelhantes.

A classe **Sintoma** acrescenta um identificador a uma instância de Aspecto, a partir da atribuição de valores de intensidade e freqüência definidos pelo usuário.

A classe **Paciente** armazena as informações pessoais de cada paciente de um caso da base de casos.

Cada instância da classe **Caso** equivale ao prontuário de um paciente, contendo as informações próprias deste documento: código identificador, data de inclusão, uma instância da classe Paciente, um histórico deste paciente, uma coleção de sintomas mapeados em instâncias da classe Sintoma, e os tratamentos/conduas adotados para este caso.

Um conjunto de instâncias da classe **Critério** forma um critério de busca e seleção, permitindo o retorno dos casos que obedeçam determinada condição.

A classe **Psiquiatria** é a principal classe do sistema. Ela gerencia uma base de conhecimento composta dos Aspectos e dos Casos cadastrados, controlando as inclusões, edições, pesquisas e exclusões na base de conhecimento.

A classe **Mensagem** armazena as mensagens do sistema, permitindo sua padronização.

### 5.10.2 LÓGICA DE APRESENTAÇÃO

As classes que compõem esta camada são **ViewPsiq**, **ViewAspecto**, **ViewCaso**, **ViewPesquisa**, **ViewMensagem**, e **ViewConfirmação**.

A classe **ViewPsiq** permite a visualização da classe **Psiq**, através de um menu de botões que ativam as operações de inclusão, exclusão, edição, exibição e armazenamento de casos da base de casos.

A classe **ViewAspecto** engloba as funções de inclusão, exclusão, edição e exibição referente à classe **Aspecto**.

A Classe **ViewCaso** constitui a interface da classe **Caso**, possibilitando a exibição dos dados desta classe. Cada instância de **ViewCaso** possui um menu que permite a visualização dos atributos da instância da classe **Caso** que representa, oferecendo diversas modalidades de visualização.

**ViewPesquisa** é a classe que permite definir um critério de busca de casos da base de conhecimento, através da seleção de operadores E/OU ou do estabelecimento de limites de Intensidade e Freqüência de um determinado **Aspecto**. Após a execução da busca, todos os casos que satisfaçam o critério definido serão exibidos.

A classe **ViewMensagem** permite a visualização das mensagens contidas nas instâncias de **Mensagem**.

A classe **ViewConfirmação** tem a finalidade de solicitar uma confirmação do usuário antes de executar uma operação. Na falta de confirmação, a operação será abortada.

## 6. O SISTEMA PSIQ

O sistema PSIQ visa a definição de um modelo que, através de técnicas de Raciocínio Baseado em Casos, auxilie o profissional da área de Saúde Mental, com base em suas próprias experiências, na determinação de tratamentos adequados aos pacientes. Para tanto, utilizam-se recursos computacionais de armazenamento, organização e consulta a uma base de casos de uma forma mais eficiente e precisa, levando em conta os sintomas relevantes de cada caso em particular.

O sistema PSIQ foi concebido para atender duas situações básicas:

**1- Procura por resolver um caso específico (operador E):** situação em que o usuário (o profissional) identifica os sintomas de um paciente e necessita de um suporte quanto ao tratamento a ser prescrito. Acessando a base de casos, ele deseja recuperar outros casos em que o mesmo conjunto de sintomas foi tratado. O resultado pode confirmar o tratamento a ser proposto, ou pode apontar aspectos a serem investigados para definir outras alternativas de tratamento.

**2- Auxílio à pesquisa (operador OU):** situação em que o profissional busca indícios quanto à importância de determinado conjunto de sintomas. A pesquisa a ser realizada deve retornar casos em que pelo menos um dos sintomas selecionados aparece com a intensidade ou frequência indicada. Permite ao profissional inferir a real importância daquele sintoma no panorama específico de determinados distúrbios, bem como detectar eventuais quadros excepcionais que possam ocorrer.

O protótipo foi desenvolvido utilizando-se a linguagem Java. Tal escolha obedeceu ao modernismo da linguagem e às suas características intrínsecas, que facilitam futuras alterações e migrações para sistemas multi-usuários.

Chegou a ser cogitada a possibilidade de disponibilizar o acesso ao sistema na *internet*, para permitir a criação de uma base de casos vasta, baseada na experiência de diversos profissionais. A utilização da linguagem Java admitiria facilmente esta aplicação. Porém, por questões de sigilo e ética profissional, esta possibilidade não foi bem recebida pela classe de profissionais da área de Saúde Mental. Contudo, considerando as alterações de comportamento e ética impostas pelo uso cada vez maior da informática em todos os segmentos da sociedade, é provável que as restrições atualmente existentes venham a ser reconsideradas em um futuro próximo. Através de mecanismos específicos, combinando uso de senhas

de usuário com a restrição de acesso aos dados que identificam o paciente, as informações disponibilizadas para consulta na rede não seriam de natureza diferente daquelas habitualmente expostas em congressos ou publicações de divulgação científica.

Basicamente, o sistema é composto por quatro módulos:

1. Aspectos: o problema relatado pelo paciente pode ser desdobrado em vários atributos, cujo conjunto determina um provável diagnóstico. Cada atributo recebe o nome de "Aspecto". Sempre que um "Aspecto" for quantificado, passa a ser considerado um Sintoma.
2. Casos: o relato sobre cada paciente, acrescido do tratamento ou conduta personalizada, forma um "Caso", e, como tal, passa a ser armazenado no banco de casos do sistema. Este banco será examinado cada vez que o usuário desejar "lembrar" dos casos passados semelhantes a algum caso atualmente em tratamento.
3. Pesquisa: através da definição dos sintomas mais relevantes e do intervalo a ser considerado, assim como da forma de combinação dos mesmos (similaridade total ou parcial), o usuário fornece os parâmetros pelos quais se deseja examinar a base de casos, na busca por casos semelhantes já registrados.
4. Visualizar: o sistema permite a visualização do resultado da pesquisa da forma mais conveniente para o usuário. Os casos recuperados podem ser colocados na tela sob forma de lista ou em cascata.

Para atingir os objetivos do sistema, foram criadas tabelas específicas para a codificação e descrição dos sintomas a serem considerados na formulação dos casos. Tendo em vista a diversidade dos sistemas de codificação utilizados pelos profissionais da área de Saúde Mental, optou-se por uma tabela que registrasse a codificação própria do usuário do sistema. A tabela inicial é formada na primeira sessão de utilização do sistema PSIQ, e pode ser atualizada em qualquer sessão de formação de casos. No ANEXO estão relacionados alguns casos coletados a partir de prontuários de diversos profissionais, utilizados para testes das características do sistema. Os módulos abaixo descritos foram ilustrados com base nestes testes.

## 6.1. ASPECTO

Este módulo é responsável pela interface do processo de cadastramento dos "Aspectos" que caracterizam o domínio (a área de atuação específica) daquele usuário.

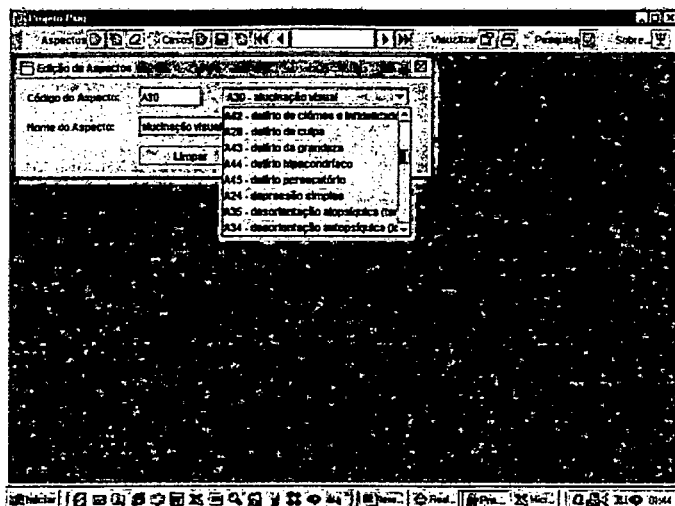


FIGURA 19 – EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DO MÓDULO ASPECTOS

Um "Aspecto" é um atributo não-mensurado que pode ser apresentado por um paciente. O sistema prevê as tradicionais possibilidades de incluir / alterar / excluir um "Aspecto".

Para a **inclusão** de um "Aspecto" é necessário fornecer o código e a denominação do mesmo, que passará a constar na tabela de Aspectos do Sistema, a qual poderá ser visualizada por ordem de código ou por ordem alfabética da denominação. A função específica desta tabela é disponibilizar uma interface de consulta à base de conhecimento.

O sistema não permite a simples **exclusão** de um "Aspecto" enquanto ele estiver fazendo parte de algum caso. A **edição** do nome do "Aspecto" é permitida, como forma de atualização ou padronização de terminologias. A figura 19 mostra um exemplo, onde se pode verificar o formato da tabela de Aspectos utilizada.

Quando um "Aspecto" é relacionado a algum caso, o mesmo deve ser quantificado com relação à "Intensidade" e à "Frequência" em que ocorre naquela situação particular. O "Aspecto" quantificado passa a ser um "Sintoma", e faz parte do caso que está sendo construído.

## **6.2. CONSTRUÇÃO DE UM CASO**

Um “Caso” é uma ocorrência da base de conhecimento do sistema e é formado por quatro sub-módulos:

1. **Identificação:** dados cadastrais do paciente. Cada Caso é identificado por um código, e registra sua data de inclusão na base. Quando for necessário decidir pela exclusão ou permanência do caso na base, o atributo de data de inclusão será o responsável por detectar os casos raros que possam ocorrer.
2. **Histórico:** descrição em linguagem natural dos fatos registrados e exames solicitados pelo profissional durante as entrevistas com o paciente. Pode obedecer a algum esquema próprio do profissional, mas não exige qualquer tipo de padronização na sua organização. A partir do histórico, são extraídos os atributos que tipificam aquele caso.
3. **Sintomas:** os atributos detectados no histórico devem fazer parte da tabela de “Aspectos” para que possam receber valoração pelo profissional. A quantificação transforma “Aspectos” em “Sintomas”, avaliados em termos de “Frequência” e “Intensidade”, segundo critérios do profissional, que podem ser subjetivos. Cada sintoma relacionado ao caso é exibido de forma gráfica, facilitando a atribuição de valores para “Frequência” e “Intensidade”. A subjetividade interpretativa na valoração destes atributos, inevitável em uma área que abriga escolas e linhas terapêuticas muitas vezes antagônicas, dificulta mas não impossibilita o intercâmbio ou a universalização de informações. De qualquer forma, o objetivo do sistema não é o de substituir o profissional, mas apenas auxiliá-lo nas suas decisões com referência à prescrição de determinado tratamento.
4. **Tratamento/Conduta:** módulo no qual são registradas as atitudes e observações do profissional com referência ao caso. A cada entrevista registram-se os exames solicitados e seus resultados, assim como prescrições e conseqüências das mesmas.

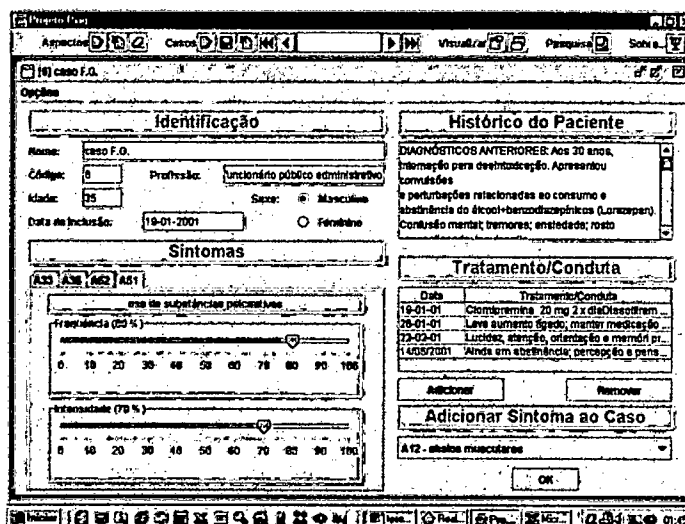


FIGURA 20 – VISUALIZAÇÃO COMPLETA DE UM CASO

Conforme mostrado na figura 20, a construção de um caso baseia-se no mapeamento da descrição textual das entrevistas realizadas com o paciente para o conjunto de sintomas e suas valorações. Este conjunto será diretamente responsável pela determinação da similaridade entre casos, por ocasião da recuperação dos mesmos.

### 6.3 RECUPERAÇÃO COM OPERADOR “E”: SIMILARIDADE COMPLETA

A partir do conjunto de “Sintomas” registrados, cada qual com suas valorações de Frequência e Intensidade, o profissional pode solicitar uma pesquisa por todos os casos que apresentem aqueles mesmos sintomas em intensidade e frequência o mais próximos possíveis do caso de origem. Trata-se de formar um Critério, compondo um índice de busca com todos os sintomas do caso de origem, unidos pelo conector lógico “E”, com a finalidade de confrontar possíveis tratamentos. O “Caso F.G.”, mostrado como exemplo na figura 20, poderia ser descrito pelo critério:

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE	
Amnésia de fixação	A33	60	70	E
Desorientação alopsíquica	A35	50	70	E
Pensamento inibido	A52	50	70	E
Uso de substâncias psicoativas	A51	80	70	

Para o profissional que busca os casos que contenham os mesmos sintomas de F.G., em Intensidades e Frequências próximas deste caso, a figura 21 apresenta uma sugestão de formação de critério para o sistema PSIQ.

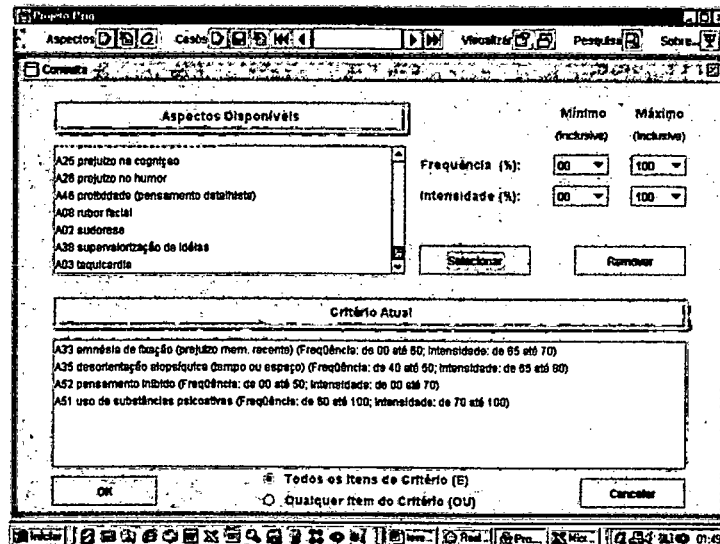


FIGURA 21 – CRITÉRIO DE PESQUISA PARA SIMILARIDADE COMPLETA – OPERADOR “E”

A escolha dos “Aspectos” que participam do Critério é determinada pela simples seleção a partir da lista completa, que pode ser visualizada em ordem alfabética ou de código. O intervalo de valores para “Frequência” e “Intensidade” deve ser definido em termos da mesma graduação utilizada no estabelecimento dos Sintomas. Após todos os critérios terem sido escolhidos, indica-se o tipo de pesquisa a ser executada: similaridade completa (todos os itens – operador “E”) ou similaridade parcial.

O resultado da pesquisa poderá aparecer em cascata, ou sob forma de lista, como mostrado na figura 22. De qualquer forma, será facilitada a interpretação por parte do profissional, que poderá optar por aceitar, total ou parcialmente, as soluções apontadas, ou desconsiderá-las.

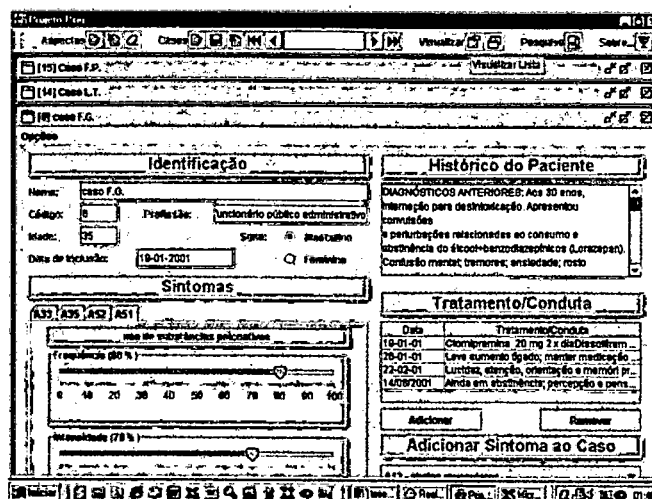


FIGURA 22 – SOLUÇÕES RECUPERADAS PARA SIMILARIDADE COMPLETA



## 6.4 SIMILARIDADE COMPLETA: COMO SUBSIDIAR UM TRATAMENTO ESPECÍFICO

A pesquisa visando similaridade completa será usada sempre que for necessário confrontar casos passados com características iguais (ou o mais similares possíveis) ao caso em análise. É o que acontece quando um profissional busca a opinião de outros médicos, ou quando um recém-formado procura o conselho dos profissionais mais experientes. O resultado obtido pelo sistema PSIQ será um conjunto de casos com o mesmo grupo de sintomas que o caso original, exibidos em lista ou cascata. O usuário do sistema tem a liberdade de visualizar os casos completos, ou apenas o módulo de tratamento/conduta. Analisando as observações dos casos recuperados, o usuário poderá ser alertado sobre alguma investigação complementar que possibilite a elucidação de alguma dúvida, ou verificar efeitos colaterais que possam ser provocadas por alguma medicação, etc. A figura 23 apresenta um resultado possível para a pesquisa efetuada na seção 6.3.

Data	Tratamento/Conduta
18-01-01	Clomipramina 70 mg 2 x dia/Dissulfiram 40...
20-01-01	Leve aumento febre, diarreia, náuseas e vômitos
22-01-01	Luzes, alvoroço, orientado e memória preservada
14/02/2001	Alta em abstinência, percepção e pensamento preservados

Data	Tratamento/Conduta
16-03-01	suspeita de intoxicação por LORAZOLAM
20-03-01	tratar com suporte sintomático e plasmatérise
12-04-01	transferido do estuário - tomar Nifedipina (?)
18-05-01	ordenação do pensamento lógico em fase d...

Data	Tratamento/Conduta
12-04-01	desintoxicação iniciada há 15 dias: sintomas clomipramina 30 mg 2 x dia / dissulfiram 30...
20-04-01	Amplias hepáticas normais
04-05-01	alta desintoxicado, recupera a memória recente preservada, mantém e obtém bom mane...

FIGURA 23 – VISUALIZAÇÃO DOS TRATAMENTOS POSSÍVEIS PARA UM CASO PARTICULAR

## 6.5 RECUPERAÇÃO COM OPERADOR “OU”: SIMILARIDADE PARCIAL

Freqüentemente, o profissional da área de Saúde Mental depara-se com situações nas quais é preciso conhecer a probabilidade de ocorrência simultânea de dois ou mais sintomas específicos. Para estes casos, o sistema PSIQ prevê a formação de critérios utilizando o operador lógico “OU”, bastando que um dos sintomas esteja registrado para o caso ser recuperado e exibido, permitindo, assim, verificar a combinação mais freqüente com algum outro sintoma.

Retomando a consulta apresentada na figura 17 (“Qual a relação entre casos de violência e tentativas de suicídio?”), é possível exemplificar a busca por

similaridade parcial: para responder a esta consulta, devem ser listados todos os casos que apresentem agressividade em algum grau considerado “de risco”, assim como todos os casos em que conste a ocorrência de tentativa de suicídio, possibilitando, assim, a verificação de uma relação entre estes sintomas.

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE	
Agressividade	A40	> 40	> 60	OU
Ideação suicida	A50	> 20	> 40	

A consulta citada obedece ao critério acima, e sua representação é mostrada na figura 24.

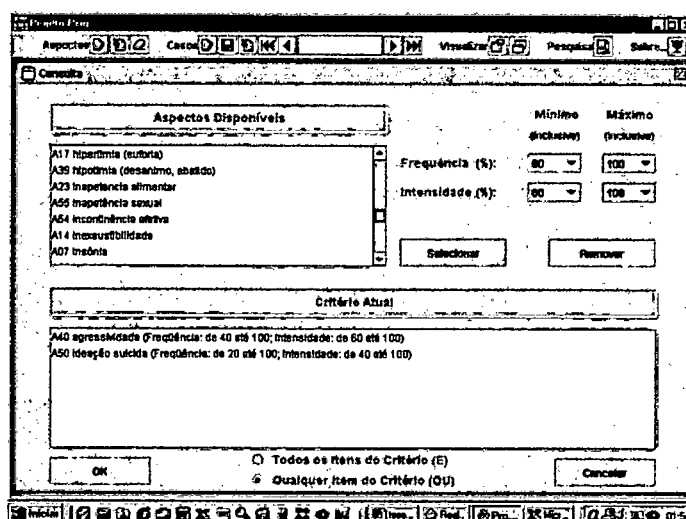


FIGURA 24 – CRITÉRIO DE PESQUISA PARA SIMILARIDADE PARCIAL – OPERADOR “OU”

## 6.6 SIMILARIDADE PARCIAL: AUXILIANDO A PESQUISA

A figura 25 apresenta o resultado da pesquisa de similaridade parcial, dispondo os casos em cascata. O usuário pode optar por visualizar cada caso completo, ou apenas os sintomas, permitindo o controle da frequência de simultaneidade dos sintomas pesquisados. A pesquisa foi valorada baseando-se em conjecturas que indicam:

- ♦ **Agressividade:** considerou-se que todas as pessoas apresentam um certo grau de agressividade, necessário para a autodefesa do indivíduo;
  - ⇒ intensidade: uma pessoa sem nenhum traço de agressividade tende a não se adaptar em uma sociedade competitiva; por esta razão, considerou-se que um pequeno grau de agressividade (intensidade

< 50) faz parte do padrão de normalidade imposta pela sociedade moderna.

⇒ frequência: considerou-se que dentro dos padrões de normalidade, todos os indivíduos apresentam diversos episódios de agressividade diariamente: no trânsito, nas filas de banco, nas escolas, nas brigas de casais, etc. Porém, um indivíduo que protagoniza uma seqüência de episódios, certamente foge dos padrões aceitos como normais; por esta razão, a frequência foi valorada em > 40.

- ◆ Tendências suicidas: qualquer indivíduo, em algum instante de maior dificuldade, chega a verbalizar a vontade de não continuar vivo. Esta verbalização pode ser feita diversas vezes, sem a intenção real de cometer suicídio.

⇒ frequência: quando existe uma verbalização recorrente, ou até mesmo um ato de tentativa de suicídio, considera-se a possibilidade da pessoa se auto-infringir danos. Numa escala de 0 a 100, optou-se por considerar que, acima de 20 a pessoa poderia realmente atentar contra sua pessoa, mesmo que de forma inconsciente.

⇒ intensidade: para medir o grau de severidade potencial do dano que possa vir a ser provocado.

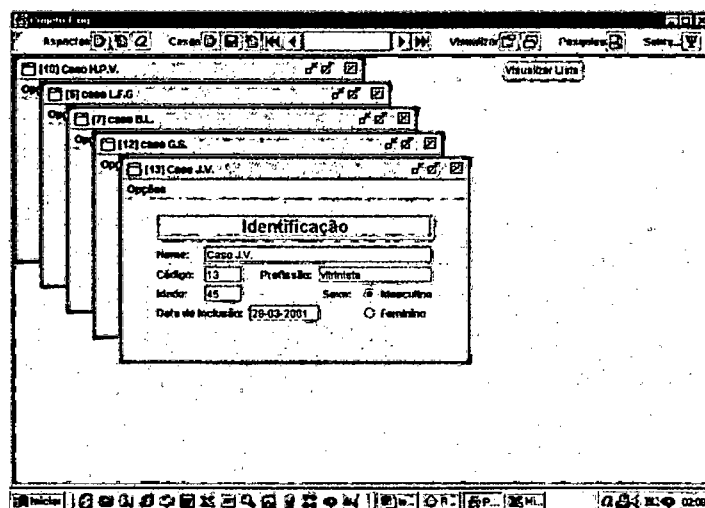


FIGURA 25: AUXILIANDO A PESQUISA COM SIMILARIDADE PARCIAL

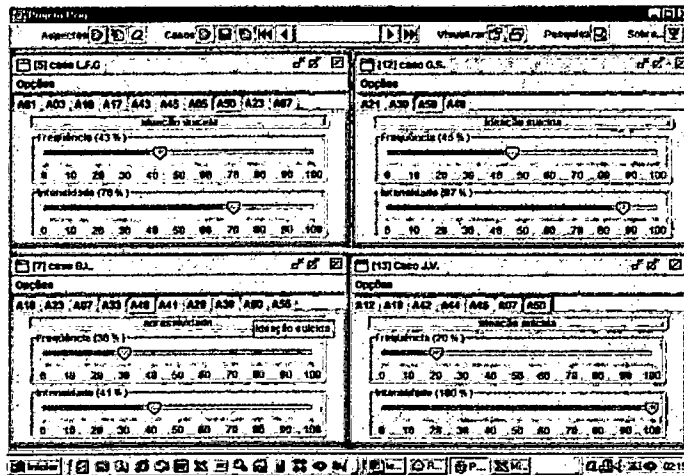


FIGURA 26 – VISUALIZANDO OCORRÊNCIA DOS SINTOMAS

## 6.7 PSIQ NA ULBRA

A ULBRA (Universidade Luterana do Brasil) é uma universidade particular, de características peculiares: a sede está localizada em Canoas – RS, porém, existem *campi* em todo o território nacional, e até mesmo no Uruguai. O Complexo Educacional da ULBRA abrange unidades de ensino e *campi*, atuando em várias cidades do Brasil e do exterior. São 20 unidades de ensino que disponibilizam educação infantil e ensino fundamental, médio e profissionalizante, formando o Centro Tecnológico da ULBRA, além de sete *campi* no Rio Grande do Sul e cinco Institutos Luteranos de Ensino Superior, localizados no Norte e Centro-Oeste do país, nos estados de PA, RO, GO, e AM. Em todos os seus *campi*, a universidade estabelece o mesmo objetivo de atendimento de algumas necessidades da comunidade local. Dentro deste contexto, a sua unidade de Gravataí – RS, já implementou dois centros de apoio comunitário: o atendimento jurídico e o atendimento psicológico.

É neste centro de atendimento psicológico comunitário que o protótipo do sistema PSIQ será testado diretamente em campo, em escala mais ampla. O centro é supervisionado por professores do Departamento de Psicologia da universidade, e visa o trabalho de campo dos alunos formandos daquela faculdade. Os objetivos impostos ao PSIQ, nesta circunstância específica, serão:

- monitorar o atendimento individual oferecido pelos estudantes e treiná-los na prática da profissão;

- obter informações relevantes para os diversos projetos de pesquisa em andamento.

A base de casos será alimentada através das entrevistas dos próprios formandos com pacientes, sob supervisão de médicos e outros profissionais da área que são, ao mesmo tempo, professores do curso.

O primeiro dos objetivos definidos será atingido através da utilização de pesquisas com critérios de similaridade completa, conforme descrito em 6.3, e exemplificado em 6.4. Já o segundo objetivo exige pesquisas com critérios de similaridade parcial conforme exposto em 6.5 e 6.6.

A instalação em rede ou o compartilhamento de determinadas informações, poderia, ainda, subsidiar levantamentos generalizados sem chegar a violar o princípio do sigilo profissional, ao mesmo tempo em que permitiria a continuidade do tratamento de um paciente na eventualidade da troca dos profissionais responsáveis pelo seu acompanhamento.

## 7. CONCLUSÃO

O Projeto PSIQ, desenvolvido até o estágio atual, tem o mérito de apresentar uma inovação na aplicação da técnica de Raciocínio Baseado em Casos na Área de Saúde Mental, e provar, sem sombra de dúvida, que tal aplicação não apenas é possível, como beneficia um vasto campo de pesquisa e treinamento.

De uma forma geral, o presente trabalho atingiu os objetivos propostos no seu planejamento de forma satisfatória, superando as etapas de conceitualização e desenvolvimento teórico, e culminando na criação de um protótipo testado com sucesso.

Apesar da resistência inicialmente detectada da parte dos profissionais da Saúde Mental, habituados a utilizar recursos de informática apenas como arquivos de dados, a aceitação obtida nas demonstrações do produto foram encorajadoras, propiciando, inclusive, sugestões de aprimoramento que poderão vir a ser aproveitadas em próximas versões.

Este é o caso, por exemplo, da sugestão de implementar a tabela de aspectos através da inclusão da terminologia adotada tanto pelo CID-10 quanto pelo DSM-IV. Desta forma, seria facilitada ao usuário a escolha da nomenclatura desejada para os sintomas, preservando-se ainda a liberdade de criar sua própria terminologia. Considerando, porém, que na prática, a maioria dos profissionais já fez sua opção por um dos sistemas acima citados, na nova versão do PSIQ seria oferecida a tabela de aspectos previamente preenchida com apenas uma das duas opções de terminologia, escolhida pelo usuário ao fornecer os parâmetros de instalação do sistema.

Estas medidas fazem parte de uma tentativa de tornar a interface do sistema ainda mais amigável, aproximando-a o máximo possível dos procedimentos da prática habitual do profissional.

Com referência à análise de generalizações e às possibilidades de aproveitamento estatístico propiciadas pelo sistema, persistem algumas dificuldades, especialmente com referência ao tratamento de textos livres. Já foi constituída uma equipe de pesquisa que deverá desenvolver melhorias no módulo correspondente, baseando-se nos trabalhos desenvolvidos para a língua inglesa [CARROLL00]

[SAMPSON95]. Estes estudos propõem a simplificação da estrutura sintática das frases, visando uma compreensão facilitada de textos. No sistema PSIQ, tal recurso facilitaria a detecção de padrões usados na descrição de sintomas.

Pretende-se, ainda, possibilitar ao usuário a definição de atributos específicos a cada sintoma em particular, introduzindo novos parâmetros de avaliação (duração, gravidade, etc), sem a imposição de indicação de intensidade e frequência.

Finalmente, a perspectiva de colocar o sistema em rede, permitindo o compartilhamento da base de casos, plantea diversas questões de ordem computacional, ética e de segurança. Do ponto de vista computacional, deverão ser realizados estudos para decidir entre duas abordagens possíveis:

- vários usuários acessando e atualizando uma única base de casos, ou
- base replicada entre os diversos usuários.

Cada uma das abordagens implica em critérios próprios de segurança e atualização das informações. A decisão entre elas deverá ser feita levando em conta os aspectos éticos gerados, como a confidencialidade dos prontuários e a proteção da privacidade.

O teste efetivo do sistema em larga escala determinará sua real utilidade e, certamente, detectará a necessidade de adaptações ou modificações. O acompanhamento do desempenho da ferramenta nesta fase é fundamental. A flexibilidade do sistema, no seu estágio atual, facilita a resolução satisfatória de diversas questões que eventualmente possam surgir.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- [AAMODT94] Aamodt, A. e Plaza, E. (1994). Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. *Artificial Intelligence Communications*, 7 (1). Available online: <http://www.iiia.csic.es/People/enric/AICom.html>. [Jul, 1996].
- [ABBARNO99] Abbarno, Joseph Paschal. (1999). Exploratory study of variation in employment ability among bipolar clients. Dissertação de mestrado. *D'Youville College*.
- [ADESEGUN99] Adesegun, Jana Lynne Chandler. (1999). Cognitive and behavioral functioning of children prenatally exposed to illegal drugs and alcohol. Tese PhD. *Howard University*.
- [ALBA97] (1997) AlbaWrite 2.10 - Available Online: [www.albawrite.com](http://www.albawrite.com). - [Ago, 2000]
- [ALTHOFF91] Althoff, K. D. e Weiss, S. (1991). Case-Based Knowledge Acquisition, Learning And Problem Solving For Diagnostic Real World Task. *University of Kaiserslautern, Federal Republic of Germany*.
- [ANASTASI00] Anastasi, A. e Urbina, S. (2000). Testagem Psicológica. *Editora Artmed, Porto Alegre*.
- [ARNOLD86] Arnold, W.R e Bowie, J.S. (1986). Artificial Intelligence - A personal, commonsense journey. *Prentice-Hall Inc*.
- [ASHLEY91] Kevin D. Ashley e Vincent Alevan. (1991). A Computational Approach To Explaining Case-Based Concepts Of Relevance In A Tutorial Context. Proceedings of a Workshop on Case-Based Reasoning (DARPA), Washington, D.C., May 8-10, 1991, pp. 257-268.
- [BARKER99] Barker, Linda Jean. (1999). Depression in mentally retarded persons: What social workers should know. Dissertação de mestrado. *California State University, Long Beach, USA*.



- [BEAUDOIN99] Beaudoin, Kathleen Mary. (1999). Epistemic reasoning and adolescent egocentrism among adolescent boys with behavioral disorders and their peers without behavioral disorders. Tese PhD. The University of British Columbia, Canada.
- [BRAGA00] Braga, A de P., Ludermir, T. B. e Carvalho, A . (2000). Redes Neurais Artificiais – Teoria e Aplicação. *Editores Livros Técnicos e Científicos*, Rio de Janeiro.
- [CAWSEY94] Cawsey, A. (1994). MYCIN: A Quick Case Study. Available Online: [http://www.cee.hw.ac.uk/~alison/ai3notes/section2\\_5\\_5.html](http://www.cee.hw.ac.uk/~alison/ai3notes/section2_5_5.html) . [Jul, 1996].
- [CARROLL00] Carroll, J & Minnenn, G. (2000). PSET: Practical Simplification of English Text. Brighton, *University of Sussex*.
- [EDELSON91] Daniel Choy Edelson. (1991). Oh, The Stories I Could Tell: Managing An Aesopic Teaching Dialogue. Proceedings of a Workshop on Case-Based Reasoning (DARPA). Washington, D.C. May 8-10, 1991, pp. 280-291
- [ELTING99] Linda S Elting, Charles G Martin, Scott B Cantor, e Edward B Rubenstein. (1999). Influence of data display formats on physician investigators' decisions to stop clinical trials: prospective trial with repeated measures. Available Online: <http://www.bmj.com/cgi/content/short/318/7197/1527>. [Jun, 2000]
- [FRANCES95] Frances, Allen Et All. (1995). DSM-IV - Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. 4ª edição. Artes Médicas, Porto Alegre.
- [HEEKS99] Richard Heeks, David Mundy and Angel Salazar. (1999). Why Health Care Information Systems Succeed or Fail. Available Online: <http://www.man.ac.uk/idpm> [Jul, 2000].
- [JOSEPH00] Joseph, J. J. (2000). A critical analysis of the genetic theory of schizophrenia. Tese PsyD. California School of professional psychology, Berkeley, USA.

- [JURUENA00] Juruena, Mário. (2000). Entrevista. Grupo de Estudos e Atendimento à Terceira Idade do Hospital Presidente Vargas. Porto Alegre.
- [LEAKE96] Leake, David. (1996). Case-Based Reasoning. AAAI PRESS, Cambridge, Massachusetts.
- [LISA98] (1998) LISA - The Lifestyle Interview on Substance Abuse - for alcohol, drugs and nicotine. Available Online: <http://www.appleby-solutions.com/>. Last modified: 14 March 2000 – [Ago, 2000]
- [MELO96] Melo, Katia. (1996). Entrevista Com A Responsável Pela Área De Pesquisa Da CEAPIA - Centro De Estudos, Atendimento E Pesquisa Da Infância E Adolescência. Porto Alegre.
- [OMS94] Organização Mundial da Saúde. (1994) Classificação De Transtornos Mentais E De Comportamento - CID-10. Edusp, São Paulo.
- [RESEARCH98] Research Triangle Labs. (1998). What Are The Applications Of Artificial Intelligence. Available Online: <http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Lab/8751/appli.html>. [Ago, 1998].
- [RICH93] Rich, E. e Knight, K. (1993). Inteligência Artificial. 2.a edição. Makron Books do Brasil Editora Ltda.
- [RUSSEL95] Russel, Stuart J. & Norvig, P. (1995). Artificial Intelligence: a modern approach. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, N.J.
- [SAMPSON95] Sampson, Geoffrey. (1995). English for the Computer: The SUSANNE Corpus and Analytic Scheme. Clarendon Press, Oxford University.
- [SCHANK88] Schank, Roger C. (1988). Reminding and Memory. Publicado em: Proceedings of the DARPA Case-Based Reasoning Workshop, 1988. Cambridge University Press, New York, NY.
- [SCHWARTZ97] Schwartz, Alice B. and Martins, Alejandro. (1997). PSIQ - A CBR Approach to the Mental Health Area. Publicado em: Fifth German Workshop on Case-Based Reasoning, 1997. University of Kaiserslautern, Germany, pp217-224.

- [SCHWARTZ01] Schwartz, Alice B. (2001). PSIQ – Ferramenta De Apoio À Pesquisa Na Área De Saúde Mental Utilizando Raciocínio Baseado Em Casos. Tese PhD. Engenharia de Produção - UFSC, Florianópolis, SC.
- [SEPAHER00] Sepaher, Irena. (2000). Adolescent suicide in the San Francisco Bay Area: Family physicians' training, knowledge, and clinical practices. Tese PhD. Pacific Graduate School of Psychology, San Francisco, USA.
- [SILVA00] Silva, Fábio Ferreira & Thiry, Marcello (2000). Sistema De Help-Desk Através Da Internet Utilizando Raciocínio Baseado Em Casos. Univali, São José - SC.
- [SULLIVAN00] Sullivan, Christopher J. (2000). Police interaction with the mentally ill: an exploration in two Massachusetts communities. Dissertação de mestrado. University of Lowell, Ma, USA.
- [TURNER92] Turner, R. M. (1992) A View Of Diagnostic Reasoning As A Memory-Directed Task. Available Online: [http://cdps.umcs.maine.edu/Papers/1992/cogsci-rmt/sectionstar3\\_2.html](http://cdps.umcs.maine.edu/Papers/1992/cogsci-rmt/sectionstar3_2.html) - de 04-09-1995 - [Ago, 1996]
- [WATSON97] Watson, Ian. (1997). Applying Case-Based Reasoning – Techniques for Enterprise Systems. Morgan Kaufmann Publishers, Inc. – San Francisco, Ca.
- [WEBER LEE98] Weber Lee, R. (1998). Pesquisa Jurisprudencial Inteligente. UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. Florianópolis, SC.
- [WINSTON93] Winston, P. H. (1993). Artificial Intelligence. 3rd. Edition. Addison-Wesley Publishing Company.
- [WU99] Wu, Jing. (1999). Creating and using multiple case bases in large-scale CBR applications: A clustering-based approach. Dissertação de mestrado. *Simon Fraser University, Canada.*

[WYATT99] Wyatt, Jeremy (1999). Same information, different decisions: format counts. Available Online:  
<http://www.bmj.com/cgi/content/full/318/7197/1501>. [Jul, 2000]

## **ANEXO – EXEMPLOS DE CASOS UTILIZADOS NO TESTE DO PROTÓTIPO**

Relacionam-se a seguir alguns casos coletados a partir de prontuários de procedência diversa, utilizados para os testes das características do sistema. Através da análise do conteúdo destes documentos pode ser verificada a diferença de linguagem e estilo entre os diferentes profissionais. A cada caso descrito segue uma tabela com os aspectos extraídos pelo profissional responsável e a respectiva valoração em termos de frequência e intensidade.

### **CASO H.L. - 32 ANOS; FEMININO; DOMÉSTICA**

DATA atual: 04-10-2000

Em consultas anteriores, apresentou nervosismo, inquietação, insônia; prescrito Diazepan, dose desconhecida.

Vive com o marido e 3 filhas, de salário mínimo. Sérias dificuldades financeiras.

PAI: servente de pedreiro, 59 anos, sadio.

MÃE: dona-de-casa, 52 anos, sadia.

4 irmãos; bom relacionamento familiar; sem registro de doenças mentais anteriores na família.

PESSOAL: Parto normal, domiciliar. Sonilóquio e enurese noturna até os 7 anos. Uso de chupeta até os 3 anos. Menarca aos 13 anos, com fortes e freqüentes cólicas menstruais. Na infância, bom relacionamento com amigos; dificuldade de aprendizado. Começou trabalhar com 12 anos, trabalhou sempre como doméstica. Casou aos 24 anos; bom relacionamento conjugal; atualmente com 3 filhos: 4, 3 e 2 anos. Nega uso de álcool, drogas ou fumo.

DOENÇA ATUAL: Temperamento anterior reservado e tímido. 2 meses antes da presente internação começou a apresentar dores no pescoço. Vitima de assalto há 6 meses, sente-se perseguida, amedrontada, só dorme com uso de Diazepan (40 mg). Queixa-se de falta de paciência, insônia e fortes dores de cabeça, inapetência, emagrecimento, falta de energia, taquicardia. Não consegue se concentrar no trabalho, motivo de discussão com patrões, aos quais tem reagido asperamente.

ESTADO ATUAL: Inquieta, agitada, fala arrastada, torce e esfrega as mãos (angústia, ansiedade?). Refere medo, apreensão, ouve o assaltante (alucinação?).

Não se localiza no tempo e espaço: não percebe que está em consulta, fala do assalto "ontem". Apresenta instabilidade emocional, dispersa, compreensão dificultada.

**TRATAMENTO:**

04-10-00	Solicitar exame tireóide
09-10-00	Exames OK – Tireóide normal; Intoxicação com Diazepan? Internar para desintoxicar – suspender gradualmente Diazepan; Nortriptilina = 25 mg a noite. Observar e entrevistas diárias.
16-10-00	sono melhorou; menos desorientada; lembra da internação; sem agitação durante entrevista. Nortriptilina: 15 mg a noite. Reavaliar em 3 dias c/vistas a alta.

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Ansiedade	A18	30	68
Delírio persecutório	A45	70	60
Desorientação alopsíquica	A35	65	65
Hiperatividade	A05	47	65
Labilidade afetiva	A48	87	92
Maneirismo	A47	42	64
Uso de substâncias psicoativas	A51	0	0

**CASO A.B. - 25 ANOS; MASCULINO; ESTUDANTE DE ENGENHARIA**

DATA atual: 03-01-2001

Situação anterior: 2 internações psiquiátricas (15 D cada); recusa alimentos; agressividade verbal; alucinações auditivas e visuais, conteúdo místico; conduta bizarra: andar sem roupa, comer fezes. Prescrição anterior: Stelazine 20 mg/dia

Mora com os pais e uma irmã (22 anos):

PAI: empresário, 48 anos, recente manifestação de problemas renais;

MÃE: 46 anos, lojista, sadia;

IRMÃ: 22 anos, estudante universitária.

PESSOAL: Parto normal, desenvolvimento psicomotor normal. Tendência ao isolamento durante a adolescência; excelente desempenho escolar, principalmente ciências exatas. Maconha aos 20 anos: tornou-se autoritário, enfrentando a autoridade paterna, revolta contra o controle excessivo da mãe.

ENTREVISTA INICIAL EM 03-01-01: Quadro de desentendimentos familiares constantes; brigas com a namorada; queda de desempenho nos estudos; desanimado, apático, aparência desleixada, postura rígida, recolhido sobre si,

cabeça baixa. Refere ouvir vozes o tempo todo (alucinação auditiva?). Continua tomando Imipramina 150 mg/dia e Stelazine 20 mg/dia. Fala bem articulada; memória preservada: lembra detalhes e situações de datas anteriores. Nega uso atual de drogas; relata alucinações, mas considera-se “capaz de lidar com isto”.

INVESTIGAÇÕES: nenhuma

TRATAMENTO:

03-01-01	cadastro. TAQ

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Alucinação auditiva	A27	80	60
Estereotipia motora	A11	80	80
Hipotimia	A39	80	80
Piora de cuidados pessoais	A49	80	50

### **CASO P. S. - 29 ANOS; MASCULINO; VENDEDOR ELETRODOMÉSTICOS**

DATA atual: 08-01-2001

Nenhuma internação anterior; casado, sem filhos, vive com esposa e sogra (viúva); classe média-baixa. O pai faleceu há 10 meses, por enfarte; a mãe sem problemas de saúde, 65 anos; mais 3 irmãos (34, 36,40 a) saudáveis. Sem registro de problemas mentais na família.

Pai comerciante, boa situação econômica. Pai sempre compreensivo, mãe intolerante, dominadora. Família sem maiores atritos, todos aceitavam o papel de cada um. Infância normal, sem problemas de aprendizagem. Bom relacionamento com amigos e parentes. Em situações de pressão emocional (provas, exames, primeiro emprego, casamento..) apresentava ansiedade, acompanhado de diarreia ou incontinência urinária. Alto nível de auto-exigência.

Atualmente, apresenta quadro de ansiedade: tenso, suando frio, irritado, não consegue dormir a noite; crises de raiva e choro em relação a esposa e trabalho; procurou auxílio médico por sentir palpitações, falta de ar, enjôos e diarreia, além de muita fraqueza. Solicitados exames de rotina (normais). Identifica início do quadro com a confirmação da gravidez da esposa. Gravidez não planejada, situação econômica do casal instável no momento. Gravidez ainda desconhecida pela família. Pensam em aborto, porém a formação católica é preponderante.

Estado mental atual: Muita ansiedade e tensão; discurso coerente, aparência cuidadosa; memória preservada; testes de atenção, orientação, QI normais. Identifica mesmos sintomas de pressão relatados anteriormente . Alto nível de censura ético-religiosa.

**TRATAMENTO:**

08-01-01	Solicitado Hemograma, EEG, ECG

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Ansiedade	A18	86	90
incontinência afetiva	A54	86	72
Pânico	A01	86	88

**CASO L.F.G. - 48 ANOS; FEMININO; SECRETÁRIA**

DATA: 17-01-2001

Na juventude, 2 internações psiquiátricas, em 1968 e 1970 (esquizofrenia / quadro maníaco). Tratamentos: insulinoaterapia e eletroconvulsoterapia; Nova internação após divórcio (aos 45 anos): euforia, agitação, agressividade verbal, compulsão por gastos.

Nível sócio-econômico médio; mora com a filha, o genro e o neto de 3 anos;

Pais falecidos; tanto o pai, como um tio paterno tiveram internações psiquiátricas. Dois irmãos – aparentemente saudáveis; L.F.G. tem 3 filhos: a filha (com quem mora desde o divórcio) e 2 filhos que moram em outro estado. Todos aparentemente sem distúrbios psiquiátricos.

**HISTÓRIA PESSOAL:** parto e desenvolvimento psicomotor normais; infância e adolescência sem perturbações; internação de 1968 foi logo após a morte do pai; a de 1970 foi após rompimento do primeiro namoro. Único casamento, aos 21 anos. Relação matrimonial conturbada; marido alcoólatra; brigas freqüentes; piores após saída de casa dos filhos. Separação provocada por relacionamento extra-conjugal do marido.

Durante a entrevista, L.F.G. apresentou sinais de megalomania, mania de perseguição e euforia; queixas de insônia e inapetência nos últimos 4 meses. Lúcida, sem alucinações; irritada; memória preservada; agitada; ameaça verbal de suicídio.



TRATAMENTO:

17-01-01	Solicitar hemograma completo, medir nível de lítio.

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Delírio de grandeza	A43	30	47
Delírio persecutório	A45	61	82
Hiperatividade	A05	35	60
Hipertimia	A17	47	43
Ideação suicida	A50	20	70
inapetência alimentar	A23	40	70
insônia	A07	38	66

**CASO F.G. - 35 ANOS; MASCULINO; FUNCIONÁRIO PÚBLICO**

DATA: 19-01-2001

DIAGNÓSTICOS ANTERIORES: Aos 30 anos, internação para desintoxicação. Apresentou convulsões e perturbações relacionadas ao consumo e abstinência do álcool+benzodiazepínicos (Lorazepan). Confusão mental; tremores; ansiedade; rosto congestionado; taquicardia.

HISTÓRIA FAMILIAR ATUAL: Separado da esposa, mora sozinho; economicamente nível baixo; aparenta nível social mais alto do que econômico.

Pai vivo, intelectualmente bem desenvolvido; apresenta distúrbios de humor, relacionados com desinteresse pelo trabalho e família; mãe falecida durante parto; F.G. é o 3º entre 4 irmãos, de parto normal. Os dois mais velhos e um tio materno são alcoólatras.

F.G. teve desenvolvimento psicomotor normal; infância com dificuldades financeiras; sempre quieto, rendimento escolar satisfatório;

Dificuldade de relacionamento com outras crianças: perante estranhos apresentava tremor, sudorese, taquicardia, rubores. Começou consumir álcool com 13 anos, ao perceber que o deixava extrovertido, divertido e loquaz. Concurso público aos 20 anos; casamento com prima materna aos 21 – sem filhos. Separação 1 ano depois, por briga com agressão à esposa, após 2 meses de abstinência. Voltou a consumir álcool após separação. Nos últimos 5 anos, abuso de álcool e benzodiazepínicos; episódios de perda de memória recente; orientação e pensamento lógico prejudicados. Encaminhado para desintoxicação e tratamento de apoio.

## TRATAMENTO:

19-01-01	Clomipramina 20 mg 2 x dia Dissolfiram 40 mg ao dia Solicitar exame das funções hepáticas; retornar em 7 dias
26-01-01	Leve aumento fígado; manter medicação e tratamento de apoio semanal.
22-02-01	Lucidez, atenção, orientação e memória preservadas; linguagem normal; inteligência acima do normal. Manter tratamento.
12-03-01	Ainda em abstinência; percepção e pensamento lógico sem alterações; conduta adaptativa. Funções hepáticas: sem piora.

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Amnésia de fixação	A33	60	70
Desorientação alopsíquica	A35	50	70
Pensamento inibido	A52	50	70
Uso de substâncias psicoativas	A51	80	70

### **CASO B.L. - 39 ANOS; FEMININO; AUXILIAR DE LIMPEZA**

DATA: 19-01-2001

DIAGNÓSTICOS ANTERIORES: Em 1987, transtorno de personalidade histriônica, síndrome depressiva. Não tomou medicação.

SITUAÇÃO FAMILIAR: Pai alcoolista, vivo; mãe falecida por insuficiência renal. Uma irmã e dois irmãos, todos mais jovens, vivos, hígidos; sem registro de doenças mentais na família.

B.L.: Parto normal, domiciliar; não alfabetizada – abandonou a escola na 1ª série, para cuidar dos irmãos. Infância difícil, sem relacionamentos extra-familiares. Sexualmente assediada pelo pai na adolescência; impedida pelo pai a ter namoros ou amizades. Fugiu de casa aos 16 anos; nunca mais teve contato com o pai ou irmãos; Vive com o atual marido desde os 17 anos. B. descreve o marido como ciumento, desconfiado e alcoólico. Ele a controla em tudo, inclusive no local e no horário de trabalho; duas filhas (15 e 12 anos) sofrem com o pai dominador. B. identifica o mesmo tipo de vida que a dela, na adolescência.

HISTÓRICO DA DOENÇA: Durante a entrevista, B. tem se apresentado triste, desanimada, profundamente abatida; fala do pai e do marido usando linguagem agressiva, e relatando agressividade física em relação a eles e a filha; relata inapetência, sentimentos de culpa em relação a vida da filha, falta de apetite sexual; apresenta-se lúcida, embora não lembre de certos trechos da vida com o pai;

(amnésia conseqüente dos maus tratos?); expressa idéias suicidas, mas nunca tentou se suicidar.

**TRATAMENTO:**

19-01-01	Solicitar ECG, EEG, creatinina, tomografia cerebral (investigar causa das lacunas de memória)

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Agressividade	A40	30	40
Amnésia de evocação	A41	50	50
Delírio de culpa	A28	70	80
Hipotímia	A39	80	80
Ideação suicida	A50	75	85
inapetência sexual	A55	80	80

**CASO J.R. - 44 ANOS; FEMININO; JORNALISTA**

DATA ATUAL: 06-02-2001

SITUAÇÃO ANTERIOR: internação psiquiátrica em 1991, com depressão profunda e crise de ansiedade. Considerada em risco de suicídio, tratamentos de fluoxetina, paroxetina, lítio e clompiramina. Pouca reação aos tratamentos; após sair da crise depressiva, teve alta; apresenta-se a terapia 3 vezes por semana.

Vive com o segundo marido e dois filhos (L. com 18 anos e P. com 16 anos) do primeiro casamento; nível sócio-econômico médio alto. O primogênito F. casou com 21 anos e saiu de casa.

SITUAÇÃO FAMILIAR: Casos de alcoolismo: tio materno e primos paternos; mãe e um dos cinco irmãos depressivos. Suspeita que um dos filhos (P.) esteja usando cocaína.

J.R. nasceu de parto normal; teve desenvolvimento psicomotor normal.

INFÂNCIA: Durante os primeiros anos, pequenas quedas, por tonturas. Aos 4 anos diagnosticada disritmia, tratamento de fenobarbitol. Bom relacionamento familiar, apesar de período de brigas entre os pais. Bom desempenho escolar.

ADOLESCÊNCIA: começaram os pesadelos com catástrofes naturais: tornados e terremotos. Continua o bom desempenho escolar.

Casou aos 20 anos; formou-se em jornalismo, passou a trabalhar em num jornal empresarial; conserva o emprego até hoje; três filhos, todos com parto normal; separação por adultério do marido, aos 32 anos; após separação, canalizou tudo

para o trabalho; casou novamente aos 36 anos; continuou dando prioridade absoluta ao trabalho.

**HISTÓRICO DOENÇA ATUAL:** Em tratamento desde 1991, com vários profissionais; continuou com quadro de depressão, crises de ansiedade acompanhados de tremores, taquicardia e sudorese; vários sinais de claustrofobia e agorafobia desde 1996, sem melhoras; episódios de alcoolismo e uso de benzodiazepínicos, alternando com períodos de no máximo 3 meses de abstinência; abandono gradual de atividades rotineiras; prejuízo de memória recente percebida em 1999.

No momento da entrevista, J.R. apresentou-se lúcida, atenta, ansiosa, triste; memória preservada, porém orientação temporal prejudicada; pessimismo transparecendo em relação a tudo; comportamento evitativo; relata isolamento de colegas e família, por sensação de medo das pessoas.

**TRATAMENTO:**

--	--

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Ansiedade	A18	67	78
Desorientação alopsíquica	A35	55	70
Hipotímia	A39	91	87
Isolacionismo	A19	78	90
Pânico	A01	36	49

**CASO C.M. - 48 ANOS; FEMININO; ADVOGADA**

DATA ATUAL: 12-02-2001

**DIAGNÓSTICOS ANTERIORES:** acompanhamento psicológico desde a adolescência, devido a tristeza, falta de motivação e dificuldade de concentração; aos 26 anos, prescrição de bromazepan, levando a tentativa de suicídio (relato da paciente); há um ano. tratamento de quadro depressivo, com uso de paroxetina: melhora discreta.

**ASPECTO SÓCIO-ECONÔMICO:** mora com o marido e um filho de 7 anos; nível sócio-econômico médio.

**HISTÓRICO FAMILIAR:** Pais vivos, hígidos; irmão e mãe com traços de agressividade. Irmã está em tratamento por depressão. O filho de 7 anos está com dificuldade de aprendizado.

**HISTÓRICO PESSOAL:** parto normal, hospitalar; desenvolvimento psicomotor regular; mania de higiene na infância, lavando as mãos freqüentemente. Episódios de agressão física severa por parte da mãe, sem qualquer interferência paterna; sendo a mais velha de 3 irmãos, assumiu a proteção dos menores; amadurecimento precoce; sem dificuldade de aprendizado, formou-se em direito; dificuldade no exame da OAB, época em que procurou tratamento psiquiátrico. Trabalha em escritório de advocacia, em função burocrática, sem contato com clientes ou colegas. Em 1993 passou a morar com o atual companheiro (8 anos mais jovem que ela) 2 semanas após terem se conhecido, contra a vontade da família. Um ano após a união nasceu o filho; devido a criança, a família aceita melhor a união do casal. C. sempre se reconheceu tolerante com a criança. Cabendo ao companheiro a imposição de limites. A criança está apresentando problemas de alfabetização.

**HISTÓRICO DOENÇA ATUAL:** C. apresenta-se desleixada, desanimada, sensibilidade excessiva (chora com facilidade durante a entrevista). Diz-se cansada, sem conseguir dormir, permanentemente irritada; largou o emprego há 2 semanas; desinteresse em cuidar do filho, relata alucinações visuais e auditivas.

**ESTADO MENTAL ATUAL:** lúcida; atenta; memória preservada; discurso coerente, pensamento lógico; preocupada em poder retomar vida profissional e familiar.

**TRATAMENTO:**

12-02-01	Solicitados exames laboratoriais, avaliação ginecológica e psicológica.
	Investigar depressão crônica; possibilidade de transtorno obsessivo-compulsivo?
	Clorpromazina
	Clomipramina

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Depressão simples	A24	75	58
incontinência afetiva	A54	86	86
Piora de cuidados pessoais	A49	81	86

**CASO H.P.V. - 16 ANOS, MASCULINO, ESTUDANTE**

DATA ATUAL: 08-03-01

DIAGN. ANTERIORES: Psicose em 1995 = usar haloperidol 10 mg/dia; biperideno=6 mg/dia.

ASP. SÓCIO-ECONÔMICOS: vive com os pais e irmão adotivo; residência de classe E.

HIST. FAMILIAR: Pai internado por alcoolismo há 10 anos, em abstenção desde lá. Mãe com tentativas de suicídio; usou benzodiazepínicos; relata desmaios e paralizações de membros inferiores; depressiva. Uso de maconha e cocaína na família; casos de alcoolismo e AVC na família.

HIST. PESSOAL: rejeição no útero; fala tardia; problemas de alfabetização (3 x 1.a série); dificuldade de concentração na escola e no trabalho; largou os estudos; vida sexual ativa, sem preventivos.

HIST. DOENÇA ATUAL: 26-05-01: probl. sexualidade com 4 anos; escuta vozes e tem pensamentos recorrentes; agressividade (vontade de agredir sem motivo)

Dúvida sexualidade; desde os 5 a. ninguém pode tocar nele, angústia se não puder se lavar após contato com outras pessoas. Tristeza constante; desanimo, cansaço, insônia, diminuição de concentração; anedonia, diminuição do apetite, idéias suicidas. Uso de álcool desde os 12a. até ficar tonto, cada fim de semana; uso de maconha, cocaína, loló até 6 meses atrás. Venda de objetos da casa.

ESTADO MENTAL ATUAL: aparenta idade cronológica; desleixo; lúcido; atenção normovigil; memória preservada; inteligência abaixo da média; linguagem por gírias; pensamentos lógico, obsessivo; triste.

#### TRATAMENTO:

08-03-01	Solicitado Hemograma
	Solicitado EEG
	Solicitar ECG
	Retornar em 15 dias
29-03-01	Resultados EEG e ECG normais. Hemo: anemia leve

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Agressividade	A40	40	75
Alucinação auditiva	A27	60	60
Depressão simples	A24	90	90
disprosexia	A32	34	43
Ideação suicida	A50	30	30
insônia	A07	60	60
Pensamento obsessivo	A53	80	70
Piora de cuidados pessoais	A49	80	64
Uso de substâncias psicoativas	A51	88	90

## **CASO H.G. - 28 ANOS; MASCULINO; ESTUDANTE DE BIOLOGIA**

DATA: 12-03-2001

MOTIVO DA CONSULTA: Há 3 meses vem se sentindo ansioso, tendo freqüentemente insônia; sente-se permanentemente observado, sem conseguir definir por quem, ou por qual motivo. Episódios esporádicos de alucinação visual e auditiva, quando tem a impressão de não estar sozinho e ouve vozes conversando.

HISTÓRICO FAMILIAR: Natural de cidade do interior, H. aluga apartamento com mais 2 colegas. Nível sócio-econômico alto. Pais vivos, hígidos, comerciantes no interior. H. é filho único, e desconhece qualquer caso de doença mental na família. Nasceu de parto normal, teve desenvolvimento normal. Mãe afetuosa e permissiva; pai rígido, responsável, autoritário, nunca foi violento. Núcleo familiar sempre fechado, poucos amigos na infância e adolescência. Sempre excelente desempenho escolar. Expectativa familiar em relação ao futuro de H. sempre foi alta, pressionando-o. Ingressou na Medicina, que abandonou no 4º semestre, por não se sentir com vocação. Ingressou em biologia, para poder aproveitar disciplinas já concluídas, mas não sente interesse específico pelo assunto. Assim mesmo, desempenho acima da média. Sem qualquer certeza ou plano para o futuro profissional. Formatura em 2 anos. Descreve-se "vazio". Terminou namoro de 2 anos, com namorada com a qual mantinha relações sexuais regulares e "satisfatórias", porém não estava apaixonado.

ESTADO ATUAL: inteligência acima do normal; memória preservada; orientação normal e pensamento lógico em discurso coerente sobre qualquer assunto que não se refira a sua condição atual. Desleixado com a sua aparência; ansioso e relatando insônia prolongada.

### TRATAMENTO:

--

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Alucinação auditiva	A27	30	70
Alucinação visual	A30	30	70
Ansiedade	A18	86	90
Delírio persecutório	A45	63	45
insônia	A07	86	90
Piora de cuidados pessoais	A49	43	58

**CASO G.S. - 28 ANOS; FEMININO; GARI**

DATA ATUAL: 19-03-2001

DIAGNÓSTICOS ANTERIORES: Em 1997 - tratamento de alcoolismo (abstinência desde então); acompanhamento psicológico na empresa, após tentativa de agressão física à chefia direta.

ASPECTO SÓCIO-ECONÔMICO: G. mora com filho de 8 anos na casa de uma tia materna. Nível econômico baixo.

HISTÓRICO FAMILIAR: pai desconhecido; mãe viva, 48 anos, hígida, agricultora. Quando G. tinha 14 anos, a mãe casou, e teve mais 2 filhos. O filho de G. apresenta distúrbios comportamentais; sem registro de outros casos de distúrbios mentais na família.

HISTÓRICO PESSOAL: G. nasceu de parto normal, domiciliar; apresentou dificuldades de alfabetização e aprendizado; abandonou os estudos na 3ª. série, aos 12 anos. Infância retraída, isolada, quase sem relacionamento com colegas. Começou a trabalhar aos 13 anos, cuidando dos filhos pequenos de um fazendeiro; assediada pelo patrão, perdeu o emprego após acusação de roubo de jóia, que ela nega até hoje. Menarca aos 14 anos; assédio sexual do padrasto, motivando a saída de casa aos 16 anos, com o consentimento da mãe. Passa a morar com a tia, na cidade. Início do alcoolismo; trabalhos como faxineira, gasta tudo com bebida. Em 1990 conhece um homem mais velho, carinhoso, protetor, com quem mantém relacionamento até a confirmação da gravidez. Expulsa pela tia, volta à casa materna até o nascimento do filho. Nunca se sentiu "em casa". Volta à capital com o filho, consegue vaga de gari em empresa terceirizada pela prefeitura; volta a morar com a tia; em 1997, faz tratamento e abandona a bebida. Enfrenta problemas de relacionamento com colegas e chefias. Quando o filho começa a freqüentar a escola, começa a revelar humor irritado, briguento; em casa, porém, é uma criança dócil e afetiva.

HISTÓRICO DOENÇA ATUAL: G. mostra-se desanimada, compulsão por comida, idéias suicidas e de desvalia; instabilidade emocional, alternando choro e euforia durante a entrevista.

TRATAMENTO:

19-03-01	Avaliação psicológica; solicitado EEG



SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Apetite aumentado	A21	95	95
Hipotímia	A39	60	35
Ideação suicida	A50	46	87
Labilidade afetiva	A48	60	70

### **CASO J.V. - 45 ANOS; MASCULINO; VITRINISTA**

DATA: 28-03-2001

DIAGNÓSTICOS ANTERIORES: acompanhamento psicológico (1972 a 1975) a partir de tentativa de suicídio. Abandonou o tratamento em 1975.

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS: mora em apartamento próprio, com um amigo. Nível sócio-econômico médio.

HISTÓRICO FAMILIAR: pais biológicos desconhecidos. Abandonado aos 3 meses num orfanato. Adotado aos 3 anos por casal idoso, em filhos; pais adotivos carinhosos, superprotetores; ambos já falecidos; sem registro de distúrbios mentais na família adotiva, com exceção da senilidade do pai, que faleceu aos 90 anos, após prolongado período de demência senil.

HISTÓRICO PESSOAL: sem lembranças anteriores a adoção. Lembra com muitos detalhes o 3º aniversário, já no lar adotivo. Fala tardia (3,5 anos); sem dificuldades de aprendizado ou alfabetização; desde 4 anos, manifestou habilidades manuais desenvolvidas. Sem maiores problemas de relacionamento na infância, porém sempre um pouco retraído, por não acompanhar atividades em grupo devido a idade dos pais adotivos. Mãe falecida aos 12 anos de J., que começa a tomar conta do pai, abalado e enfraquecido pela perda da esposa. Em poucos meses, pai apresenta sinais de demência senil, necessitando de ajuda constante. Aos 15 anos, J. descobre sua sexualidade ao dar banho no pai. Nega sua homossexualidade até os 16 anos, procurando prostitutas com colegas, porém nunca chega a consumir o ato sexual. Aos 16 anos, a primeira relação com um primo paterno. Não aceita a sua sexualidade e tenta suicídio. Devido o tratamento, conclui o 2º grau e se inscreve num curso de vitrinismo e decoração. Passa a trabalhar autônomo, como vitrinista de várias lojas, obtendo uma razoável renda mensal. Após a morte do pai, convidou o amigo com quem já estava tendo relacionamento, a morar no apartamento herdado.

HISTÓRICO ATUAL: delírios de infidelidade, associado com medo de contrair DST; queixas de insônia, sudorese, tremores e permanente ansiedade. Aparência

cuidada, fala hesitante, emotiva; atitudes evasivas, humor ansioso; hipocondríaco em relação a DST; orientação e concentração normais; memória remota prejudicada apenas em relação a fase pré-adoção; (negação, ou pouca idade ???)

**TRATAMENTO:**

28-03-01	Solicitar hemograma completo, com teste HIV

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Ansiedade	A18	80	80
Delírio de ciúmes e infidelidade	A42	80	80
Delírio hipocondríaco	A44	80	90
Delírio persecutório	A45	60	55
Ideação suicida	A50	20	100
insônia	A07	47	76

**CASO L.T. - 24 ANOS; FEMININO; ARQUITETA**

DATA ATUAL: 19-04-2001

DIAGNÓSTICOS ANTERIORES: Acompanhamento psicológico aos 16 anos, após ser vítima de uma tentativa de estupro. Internação psiquiátrica aos 18 anos, relacionada ao consumo não prescrito de LORAX durante a época de preparação para o vestibular, na tentativa de amenizar distúrbios do sono.

HISTÓRICO FAMILIAR: recentemente formada, perdeu a vaga de estágio e se encontra desempregada. Filha única, mora com a mãe viúva.

Educação rígida, permanentemente exigida pelo pai, militar da Marinha, cuja presença no lar era esporádica.

Histórico de alcoolismo na ascendência materna (avô e tios).

Desenvolvimento psicomotor tardio, depois recuperado; infância triste, isolamento, escassas amizades. Dificuldade em estabelecer relacionamentos afetivos.

HISTÓRICO DOENÇA ATUAL: Reincidência no uso de LORAX para combater a insônia. Na entrevista demonstra prejuízos significativos na memória recente e remota (episódio do estupro). Dificuldades de atenção e orientação. Relata alucinações visuais e auditivas. Narrativa confusa, não compatível com pensamento lógico.

TRATAMENTO:

19-03-01	Avaliação psicológica; solicitado EEG

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Amnésia de fixação	A33	60	70
Desorientação alopsíquica	A35	50	86
Pensamento inibido	A52	64	78
Uso de substâncias psicoativas	A51	83	86

**CASO F.P. - 16 ANOS; MASCULINO, ESTUDANTE**

DATA ATUAL: 24-04-2001

DIAGNÓSTICOS ANTERIORES: Recente internação para desintoxicação provocada pelo consumo de álcool e cocaína.

HISTÓRICO FAMILIAR: Pais vivos, bom nível econômico, situação familiar aparentemente estável. Desenvolvimento psicomotor normal. Rendimento escolar acima da média. Bom relacionamento social. Desconhece casos de alcoolismo ou drogodependência na família.

Começou a consumir álcool aos 12 anos, acompanhando um grupo de amigos mais velhos. Do mesmo modo foi levado a experimentar outras drogas, que não chegou a adotar para o consumo regular.

HISTÓRICO DOENÇA ATUAL: F.P. compareceu à entrevista alcoolizado, negando essa condição. Discurso desconexo. Alega que a bebida ajuda a esquecer frustrações, sem revelar quais seriam esses problemas. Afirma que conseguiria parar de beber a qualquer hora. Dificuldade para responder perguntas simples, como telefone ou endereço.

TRATAMENTO:

19-03-01	Avaliação psicológica; solicitado EEG

SINTOMAS	COD.	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE
Amnésia de fixação	A33	55	67
Desorientação alopsíquica	A35	64	92
Pensamento inibido	A52	40	60
Uso de substâncias psicoativas	A51	70	86