

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

**CLAUDIONI GONÇALVES JUNIOR**

**PROTÓTIPO DE UM SISTEMA ESPECIALISTA PARA AUXILIAR NA  
IDENTIFICAÇÃO DO TRANSTORNO OBSESSIVO-COMPULSIVO NA  
PRÉ-ADOLESCÊNCIA**

**Araranguá, 06 de Julho de 2015**

CLAUDIONI GONÇALVES JUNIOR

PROTÓTIPO DE UM SISTEMA ESPECIALISTA PARA AUXILIAR NA IDENTIFICAÇÃO  
DO TRANSTORNO OBSESSIVO-COMPULSIVO NA PRÉ-ADOLESCÊNCIA.

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação. Sob a orientação da Professora Dra. Eliane Pozzebon.

**Araranguá, 2015**

**Claudioni Gonçalves Junior**

**Protótipo de um sistema especialista para auxiliar na identificação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo na pré-adolescência**

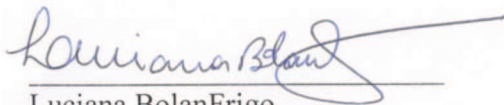
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação.



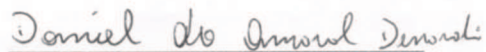
\_\_\_\_\_  
Eliane Pozzebon  
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. / Universidade Federal de Santa Catarina



\_\_\_\_\_  
Anderson Luiz Fernandes Perez  
Prof. Dr. / Universidade Federal de Santa Catarina



\_\_\_\_\_  
Luciana Bolan Frigo  
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. / Universidade Federal de Santa Catarina



\_\_\_\_\_  
Daniel do Amaral Denardi  
Mestre / Universidade Federal de Santa Catarina

**Araranguá, 06 de julho de 2015**



*“Dedico este trabalho à minha família,  
meus pais, minha avó, minha irmã, minha  
namorada e aos que contribuíram e me  
incentivaram nesta jornada.”*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço a todos que me auxiliaram na conclusão deste trabalho. Em especial aos meus pais por todo apoio, incentivo, acolhimento, atenção e dedicação durante toda minha vida.*

*A minha irmã pelas conversas, pela ajuda, pela força e parceria.*

*A minha avó que mesmo com suas limitações sempre me acompanha, se preocupando com meus compromissos e com meu bem estar.*

*A minha namorada por me acompanhar inclusive nos momentos difíceis, me amparar, incentivar, ter paciência e estar sempre ao meu lado.*

*A minha orientadora Eliane Pozzebon por me mostrar caminhos, possibilidades, recursos, me motivar, incentivar, tornar as coisas possíveis e pela valiosa orientação.*

*Ao profissional Daniel Denardi por me acompanhar neste projeto, fornecendo seu conhecimento e uma ótima orientação.*

*Aos meus amigos pela força e compreensão de eu não estar presente em vários encontros, devido ao esforço dedicado ao trabalho.*

*Aos colegas de trabalho que compartilharam conhecimentos, ideias e feedbacks para o projeto.*

*A Deus pela força e oportunidade.*

## RESUMO

O Transtorno Obsessivo-Compulsivo (TOC) é um distúrbio psiquiátrico de ansiedade que submete os portadores a lidarem constantemente com sérias obsessões e compulsões. As manifestações dos sintomas do distúrbio muitas vezes surgem logo na infância e geralmente muitas pessoas crescem sem ter conhecimento sobre seu real diagnóstico, o que causa várias adversidades e muitas dificuldades na vivência dos portadores.

Este trabalho apresenta o estudo e a implementação de um protótipo de um sistema especialista voltado para a área da saúde, mais precisamente no contexto psiquiátrico/psicológico, onde seu principal objetivo é servir como auxílio na identificação e detecção de sinais do Transtorno Obsessivo-Compulsivo na pré-adolescência, para que assim, os envolvidos que apresentarem indícios relevantes aos sintomas característicos do TOC possam procurar auxílio de um especialista para um devido acompanhamento e realização de um tratamento adequado sobre as disfunções existentes.

O Software é composto por fatos e regras que modelam o conhecimento de um profissional da área de saúde mental. Utiliza-se uma interface com ilustrações que facilitam a comunicação, e a associação do problema relatado, complementando os questionamentos e tornando-o mais agradável e atrativo. Para a validação do protótipo é aplicado o mesmo em um ambiente educacional.

Palavras-chave: Transtorno Obsessivo-Compulsivo, Sintomas Obsessivos-Compulsivos, Sistemas Especialistas, Inteligência Artificial.



## **ABSTRACT**

Obsessive-Compulsive Disorder (OCD) is an anxiety disorder of the brain and the behaviour causing obsessions and compulsions in those affected. Most of the symptoms can still be observed during the childhood and generally many people can grow up without having any knowledge or a real diagnosis, what can cause some adversities and difficulties to them.

This Course Conclusion Work presents the study and implementation of a prototype of an expert system focused precisely on psychiatric/psychology health aspects. The main goal of the project is to provide an aid to identify early signals of OCD during the preadolescent period, so the studied group that presents relevant symptoms confirming OCD can find the health care they need from a specialist to have the suitable medical care for the existent dysfunctions they may experience whilst in early stages.

The developed system is composed with data containing rules and facts modelling the knowledge a professional in mental healthcare would have. An illustrated graphic interface was also developed to facilitate the communication and to evaluate the user's state with the disorder through the use of complementary questions. The software is all set to be more opening, pleasant, and more attractive and laid back design. This prototype was applied in an educational environment as an effort to test and evaluate its results directed them towards the use of technology in the aid of diagnosing health issues.

**Keywords:** Obsessive-Compulsive Disorder, Obsessive-Compulsive Symptoms, Expert Systems, Artificial Intelligence.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura básica de um sistema especialista.....	39
Figura 2 – Funcionamento Interface .....	46
Figura 3 – Tela de identificação do usuário .....	46
Figura 4 – Área de trabalho do Expert OCD.....	47
Figura 5 – Tela de pesquisas de usuários.....	48
Figura 6 – Pesquisa de registro.....	48
Figura 7 – Cadastro de usuários .....	49
Figura 8 – Cadastro de administrador .....	50
Figura 9 – Interface links úteis .....	51
Figura 10 – Editando um link.....	51
Figura 11 – Interface de ajuda.....	52
Figura 12 – Interface de configurações do sistema .....	53
Figura 13 – Interface de apresentação do sistema.....	53
Figura 14 – Interface de abertura das avaliações .....	54
Figura 15 – Interface com as avaliações realizadas .....	54
Figura 16 – Interface antecessora a avaliação .....	55
Figura 17 – Algumas das telas presentes na avaliação.....	56
Figura 18 – Finalização da avaliação .....	57

Figura 19 – Resultado Final da avaliação .....	58
Figura 20 – Estrutura da avaliação .....	59
Figura 21 – Exemplo 1 do uso SE...ENTÃO .....	59
Figura 22 – Exemplo 2 do uso SE...ENTÃO. ....	60
Figura 23 – Diagrama caso de uso administrador. ....	66
Figura 24 – Diagrama caso de uso usuário.....	66
Figura 25 – Diagrama de classe .....	68
Figura 26 – Gráfico conhecimento em informática.....	73
Figura 27 – Gráfico grau de dificuldade ao utilizar o protótipo.....	74
Figura 28 – Gráfico sobre a organização das informações do protótipo.....	74
Figura 29 – Gráfico sobre a projeção e aparências das interfaces do protótipo.....	75
Figura 30 – Gráfico sobre clareza e compreensibilidade das informações. ....	76
Figura 31 – Gráfico sobre a linguagem utilizada no protótipo.....	77
Figura 32 – Gráfico sobre a interatividade do protótipo. ....	77
Figura 33 – Gráfico sobre a utilização de ilustrações na avaliação.....	78
Figura 34 – Gráfico sobre a classificação do uso de ilustrações na avaliação. ....	79
Figura 35 – Gráfico sobre desempenho da aplicação.....	80
Figura 36 – Estrutura com recurso da CnPack .....	98

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Obsessões frequentes .....	27
Tabela 2- Compulsões frequentes .....	29
Tabela 3- Evitações comuns.....	30
Tabela 4- Exemplos de IA em áreas distintas .....	35
Tabela 5- Ícones .....	62
Tabela 6- Requisitos Funcionais do sistema .....	69
Tabela 7- Requisitos Não-Funcionais do sistema .....	70
Tabela 8- Tipos de dados no Firebird.....	100

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**TOC** – Transtorno Obsessivo Compulsivo.

**DSM** – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais.

**APA** – *American Psychiatric Association*.

**CID** – Classificação Internacional de Doenças.

**OMS** – Organização Mundial de Saúde.

**IA** – Inteligência Artificial.

**TIC** – Tecnologias da Informação e Comunicação.

**SE** – Sistema Especialista.

**CETIC** – Centro de Estudos Sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação.

**TCC** – Terapia Cognitivo-Comportamental.

**SOC** – Sintomas Obsessivo-Compulsivos.

**SBC** – Sistema Baseado em Conhecimento.

**SC** – Sistema Convencional.

**RF** – Requisito Funcional.

**RNF** – Requisito Não-Funcional

**RAD** – *Rapid Application Development* ou Desenvolvimento Rápido de Aplicação.

**IDE** – *Integrated Development Environment* ou Ambiente Integrado de Desenvolvimento.

**BD** – Banco de Dados.

**DLL** – *Dynamic Link Library* ou Biblioteca de Vínculo Dinâmico.

**SGBD** – Sistema Gerenciador de Banco de Dados.

**SO** – Sistema Operacional.

**CPF** – Cadastro de Pessoas Físicas.

**SQL** – *Extrutured Query Language.*

**UML** – *Unified Modeling Language.*

**API** – *Application Programming Interface.*

**CRUD** – *Create, Retrieve, Update and Delete.*

**PDF** – *Portable Document Format.*

**UFMG** – Universidade Federal de Minas Gerais.

**PEAD** – Programa na área de Pediatria dotado de um sistema Especialista para Auxiliar o Acompanhamento e o Diagnóstico médico.

**SANEP** – Sistema Especialista Probabilístico de Apoio a Nutrição Enteral Pediátrica.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1 <i>Problemática e Justificativa.....</i>	19
1.2 <i>Objetivos.....</i>	20
1.2.1 <i>Objetivo Geral.....</i>	21
1.2.2 <i>Objetivos Específicos.....</i>	21
1.3 <i>Metodologia.....</i>	21
1.4 <i>Organização do Documento.....</i>	22
<b>2. TRANSTORNO OBSESSIVO COMPULSIVO.....</b>	<b>23</b>
2.1 <i>Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC).....</i>	23
2.1.1 <i>Conhecendo o Transtorno Obsessivo Compulsivo.....</i>	23
2.1.2 <i>Sintomas.....</i>	26
2.1.3 <i>Obsessões.....</i>	27
2.1.4 <i>Compulsões.....</i>	28
2.1.5 <i>Evitações.....</i>	29
2.1.6 <i>Insights.....</i>	30
2.2 <i>Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) e Classificação Internacional de Doenças (CID-10).....</i>	31
2.3 <i>Considerações Parciais.....</i>	32
<b>3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SISTEMAS ESPECIALISTAS.....</b>	<b>34</b>
3.1 <i>Inteligência Artificial (IA).....</i>	34
3.2 <i>Sistema Especialista (SE).....</i>	37
3.2.1 <i>Estrutura dos Sistemas Especialistas.....</i>	39
<b>3.2.1.1 Mecanismo de Aquisição de Conhecimento.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2.1.2 Base de Conhecimento.....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.1.3 Motor de Inferência.....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.1.4 Explicação/Justificação.....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.1.5 Interface com o Usuário.....</b>	<b>41</b>
3.3 <i>Aplicação de IA na área da saúde.....</i>	41
3.4 <i>Considerações Parciais.....</i>	43

<b>4. PROPOSTA E IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO DO SISTEMA ESPECIALISTA EXPERT OCD.</b>	<b>44</b>
4.1 <i>Proposta do protótipo Expert OCD</i>	44
4.2 <i>Tecnologias e recursos utilizados na construção do Expert OCD</i>	45
4.3 <i>Interfaces do Expert OCD</i>	45
4.4 <i>Avaliação</i>	58
4.5 <i>Aspectos Ergonômicos</i>	61
4.5.1 <i>Validações e Feedbacks</i>	61
4.5.2 <i>Ícones</i>	62
4.5.3 <i>Padronização de conteúdo e facilidades de uso</i>	64
4.6 <i>Modelagem do Expert OCD</i>	64
4.6.1 <i>Diagrama de Casos de Uso</i>	65
4.6.2 <i>Diagrama de Classes</i>	67
4.6.3 <i>Requisitos Funcionais (RF)</i>	69
4.6.4 <i>Requisitos Não-Funcionais (RNF)</i>	70
4.7 <i>Considerações da Modelagem</i>	71
<b>5. VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO EXPERT OCD</b>	<b>72</b>
5.1 <i>Ambiente de aplicação do protótipo</i>	72
5.2 <i>Aplicação do questionário</i>	72
5.3 <i>Considerações da validação</i>	80
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>81</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>88</b>
<i>ANEXO I – Questões Avaliação Expert OCD</i>	88
<i>ANEXO II – Diagnóstico Diferencial</i>	95
<b>APENDICE</b>	<b>97</b>
<i>Delphi</i>	97
<i>CnPack IDE Wizard</i>	98
<i>Corel Draw Graphics Suite</i>	99
<i>Firebird</i>	99
<i>Tipos de Dados no Firebird</i>	100
<i>Questionário de Avaliação Pós-Experimento Expert OCD</i>	101



## 1. INTRODUÇÃO

A preocupação excessiva com limpeza ou sujeira, medo de contaminação, execução de processos repetitivos como lavar as mãos com grande frequência, fazer consecutivas checagens e verificações em portas, interruptores de energia, ter atos mentais como contagens, repetição de palavras em silêncio, ter a mente constantemente invadida por pensamentos indesejáveis, intrusivos, ou a prática de uma sequência de rituais com fins de prevenção ou redução de algum pensamento desagradável, indesejável ou inconveniente são algumas evidências preocupantes que necessitam de atenção (CORDIOLI, 2014).

O Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC) é um distúrbio mental que pode surgir muito cedo, logo na infância e pré-adolescência, e que é caracterizada por fazer o paciente a conviver com sérias obsessões e compulsões que consomem um tempo considerável. Com isso, estes portadores tem a vida fortemente impactada por estas indesejáveis manifestações, sujeitando-os a conviverem com diversas barreiras e limitações, o que conseqüentemente vem a interferir em sua qualidade de vida. Além destes aspectos, outro fator preocupante é o silêncio do portador, este não compartilha sobre seus sentimentos passando muitas vezes por despercebido aos olhos dos familiares, o que o submete a conviver por um longo período de sofrimento sem ter conhecimento que seus sintomas são indícios de uma doença, o que acaba retardando um devido acompanhamento profissional (CORDIOLI, 2014).

Segundo os dados apresentados pela Revista Brasileira de Psiquiatria (Revista Brasileira de Psiquiatria. 2007) mostram que:

Em 1998, em um levantamento feito pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o TOC foi considerado o quarto transtorno psiquiátrico mais comum, sendo precedido somente pela depressão, pela fobia social e pelo abuso de substâncias. A doença está entre as 10 maiores causas de incapacitação, acarretando um impacto negativo na vida dos pacientes e em suas atividades. Afeta de 1,6 a 3,1% da população em

algum momento da vida. Acometem igualmente homens e mulheres, sendo comuns os sintomas, geralmente inicia na infância e de forma gradual (Revista Brasileira de Psiquiatria. 2007).

Com base nos conhecimentos presentes no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), propostos pela *American Psychiatric Association* (APA), que propõe atualizadas listas para cada tipo de transtorno mental, material este que é muito utilizado por médicos, pesquisadores, entre outros distintos profissionais da área, principalmente nos Estados Unidos, e baseando-se também nos conceitos, estudos apresentados pela Classificação Internacional de Doenças (CID-10), uma revista periódica publicada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), contando ainda com o auxílio de um profissional da área da saúde mental, foi desenvolvido e modelado um conjunto regras que analisam a classificação de transtornos mentais e alguns critérios para um possível diagnóstico.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estão cada vez mais difundidas em nosso meio, vem crescendo gradativamente, impactando em todo o mundo. Estão presentes em diversas áreas incluindo a da saúde e medicina. Seus desafios incluem a evolução do conhecimento humano na busca pela melhoria de processos e resultados.

Estudos tecnológicos voltados para saúde são cada vez mais frequentes, buscando fornecer orientações, informativos e também prestações de serviços.

Entende-se, sistema como o “conjunto integrado de partes que se articulam para uma finalidade comum”. Para sistemas de informação existem diversas definições tais como:

- Conjunto de unidades de produção, análise e divulgação de dados que atuam integradas e articuladamente com o propósito de atender as demandas para o qual foi concebido.
- Reunião de pessoas e máquinas com vistas à obtenção e processamento de dados que atendam à necessidade de informação da instituição que o implementa.
- Conjuntos de estruturas administrativas e unidade de produção, perfeitamente articuladas, com vista à obtenção de dados mediante o seu registro, coleta, processamento, análise, transformação em informação e oportuna divulgação (Ministério da Saúde. 2005).

Uma pesquisa realizada pelo Centro de Estudos Sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (CETIC) no ano de 2013, apontam um vasto crescimento da automatização de processos e implementação de novas tecnologias voltadas para a área da saúde. Tanto os setores públicos quanto os privados vem investindo fortemente em recursos tecnológicos, facilitando os procedimentos rotineiros. Além de softwares administrativos que auxiliam a gerência das unidades, utiliza-se também softwares capazes de fornecer suporte e uma maior segurança e precisão aos atendimentos.

A partir destes aspectos, este projeto compreende no desenvolvimento de um protótipo de um sistema especialista, onde se utiliza de conceitos e conhecimentos psiquiátricos capazes de identificar indícios de uma possível perturbação mental, mais precisamente o Transtorno Obsessivo Compulsivo, para que assim, em casos em que a averiguação venha a ter sua confirmação, o entrevistado ou seu responsável possa vir a ser alertado sobre o possível diagnóstico. Esperando que com isso ocorra um encaminhamento a um profissional especialista com devida urgência, e caso confirmado à diagnose, poder iniciar um devido tratamento com acompanhamento profissional, evitando uma série de transtornos na rotina e na vida de um portador de TOC.

Como estes sintomas na maioria das vezes são omitidos até onde possível pelos portadores, feito cometido tanto por crianças e até mesmo por adultos, mas levando em consideração que as crianças não conseguem distinguir se seus pensamentos são reais ou fantasiosos, a aplicação é projetada para ser aplicada também em ambiente educacional, permitindo e facilitando assim esta aproximação entre o adolescente com o conhecimento, com uma possível consulta, ou até mesmo a aproximação com um especialista.

## 1.1 Problemática e Justificativa

Muitas das pessoas já apresentaram algum tipo de transtorno mental no decorrer da vida. Segundo Mello (2007) os transtornos mentais são comuns, e que dados epidemiológicos fazem uma estimativa de que cerca de 40% da população brasileira apresentam indícios de transtornos mentais pelo menos uma vez na vida (*apud* FERNANDEZ; CHENIAUX, 2010).

Os transtornos geralmente são incapacitantes e causam diversas adversidades na vida de um portador. Estes transtornos como o Transtorno Obsessivo-Compulsivo podem surgir

muito cedo, logo na infância e pré-adolescência. Neste período as crianças e adolescentes sofrem intensas atividades e transformações em sua vida mental.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), nesta fase da vida a prevalência dos transtornos mentais e comportamentais ocorre entre 10 e 20%, e ainda aponta que cerca de 20% das crianças e adolescentes possuem e sofrem de algum transtorno mental, levantando pontos importantes onde mostra alguns impactos causados pelos transtornos, como manifestações de agressividade, condutas antissociais, uso de drogas, constatando ainda que o suicídio é a terceira causa de morte mais comum entre os adolescentes (*apud* Rocha; 2013).

Este problema relatado entre a infância e a adolescência, afeta diversas áreas de desenvolvimento dos portadores além de impactar negativamente a saúde física e mental também da família. Outra questão importante a ser levantada é que como as manifestações do TOC muitas vezes causam situações constrangedoras, o portador evita a falar sobre este assunto com qualquer pessoa, seja com colegas, professores, familiares, o que vem a dificultar a identificação deste distúrbio, passando por despercebido muitas vezes pelos próprios familiares.

Visto que o TOC é um transtorno incapacitante e crônico, este pode afetar a qualidade de vida de um portador por muito tempo até que este tenha um devido tratamento e acompanhamento de um profissional.

Diante das questões expostas, cabe realizar algumas indagações relevantes como a busca de alguma forma de poder identificar este distúrbio. Como identificar o Transtorno Obsessivo-Compulsivo precocemente? Como tornar público esta informação muitas vezes desconhecida?

## **1.2 Objetivos**

Os objetivos deste trabalho encontram-se divididos em objetivo geral e objetivos específicos para um melhor entendimento.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Tem-se como principal objetivo deste trabalho o desenvolvimento de um protótipo de um sistema especialista voltado para a área da saúde mental, auxiliando na identificação do Transtorno Obsessivo Compulsivo na pré-adolescência.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Visando alcançar o objetivo principal, alguns objetivos específicos são requeridos, entre eles:

- Estudar e analisar conceitos propostos em consideráveis manuais de diagnósticos e classificação de transtornos mentais;
- Criar ilustrações pertinentes às questões, facilitando a comunicação entre sistema e usuário;
- Projetar e elaborar um protótipo de um sistema especialista, respeitando requisitos ergonômicos, mantendo um *layout* simples, limpo, padronizado, facilitando a sua utilização;
- Validar o sistema aplicando em um ambiente educacional;
- Documentar e analisar resultados obtidos na validação.

## 1.3 Metodologia

O presente trabalho pode ser classificado como uma pesquisa exploratória e aplicada ao propor a implementação de um protótipo de um sistema especialista voltado para a área da saúde mental.

Para desenvolvimento deste projeto fez-se necessário à realização do levantamento do referencial teórico, possibilitando um maior embasamento sobre os temas abordados, abrangendo o Transtorno Obsessivo Compulsivo, e técnicas de Inteligência Artificial, mais precisamente os sistemas especialistas.

Construção de um protótipo que permite auxiliar na identificação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo, onde a parte de avaliação/teste foi modelada com uma linguagem

menos complexa e com recursos que facilite o entendimento das questões propostas no protótipo.

Avaliação e discussão dos resultados obtidos a partir da utilização e validação do protótipo. O protótipo foi aplicado em um ambiente educacional com o público alvo de pré-adolescentes. Ao término da execução do protótipo foi aplicado um questionário sobre a experiência ao utilizar o software, servindo para a elaboração da análise dos resultados.

#### **1.4 Organização do Documento**

Este documento está dividido em seis capítulos. No primeiro capítulo de introdução apresenta-se o projeto, expondo uma breve contextualização e apresentando a problemática vislumbrada, assim como os objetivos geral e específico.

No segundo capítulo é desenvolvido o referencial teórico no qual a pesquisa se baseia. Esta parte engloba uma série de subseções fundamentais para compreensão do processo de pesquisa como: Transtorno Obsessivo Compulsivo, e os considerais manuais de apoio na medicina como DSM-V, e também a CID-10.

O terceiro capítulo apresenta o conceito sobre a Inteligência Artificial, e também os sistemas especialistas, e neste contexto apresenta alguns trabalhos relacionados, utilizando as novas tecnologias aplicadas na área da saúde, da medicina.

No quarto capítulo é descrito a proposta do sistema especialista, assim como a sua implementação, apontando recursos e tecnologias utilizadas durante todo o processo de produção, assim como a projeção das interfaces e funcionamento da aplicação.

No quinto capítulo ocorrerá a validação tecnológica do protótipo EXPERT OCD, aplicando-o em um ambiente educacional, utilizando estratégia de questionário pós-experimento para assim poder analisar e documentara os resultados obtidos nesta etapa.

E para finalizar no sexto capítulo serão apresentadas algumas considerações sobre o desenvolvimento do projeto, resultados da pesquisa, propostas para trabalhos futuros e as considerações finais do trabalho.

## 2. TRANSTORNO OBSESSIVO COMPULSIVO

Neste capítulo é apresentada a revisão bibliográfica, os principais conceitos do qual fazem parte do contexto do projeto. Será apresentada uma introdução do Transtorno Obsessivo Compulsivo, seus sintomas e outros fatores relevantes, pertinentes ao propósito do trabalho. E também uma breve introdução aos principais materiais referente a diagnósticos clínicos como o DSM-V e CID-10.

### 2.1 Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC)

Nesta seção será apresentado o Transtorno Obsessivo Compulsivo, assim como suas manifestações, seus sintomas, obsessões, compulsões, evitações e *insights*. Abordando os principais sintomas e os mais frequentes que cursam no diagnóstico do TOC.

#### 2.1.1 Conhecendo o Transtorno Obsessivo Compulsivo

É comum as pessoas apresentarem algumas manias ou terem algumas superstições passageiras no decorrer da vida, seja quando criança, seja na fase adulta. É comum conhecer pessoas que em algum momento praticaram alguns atos supersticiosos como bater três vezes na madeira para isolar um pensamento ruim, evitar ao máximo passar por de baixo de uma escada para não atrair energias negativas e posteriormente o azar, ou até mesmo entrar em um local ou acordar com o pé direito buscando atrair a sorte. O Transtorno Obsessivo Compulsivo vai muito além destas manias normais e superstições que cursam isoladamente. No TOC as manifestações ocorrem com muito mais intensidade e prejudicam o dia-a-dia do portador, consomem um tempo considerável, criam-se diversas barreiras e limitações entre o paciente e as atividades do seu cotidiano (SILVA, 2008).

O que vem a diferenciar as manias normais e as obsessões causadas pelo transtorno é a intensidade desses atos, e como consequência a capacidade deste de inviabilizar a rotina do portador, considerando o tempo e o esforço destinado à realização dos atos praticados para contornar ou aliviar as obsessões (ANGELOTTI, 2007).

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), o diagnóstico de TOC envolve a presença de obsessões e/ou compulsões. As obsessões são marcadas por diversos pensamentos, impulsos ou imagens intrusivas e indesejáveis. As compulsões envolvem atos repetitivos, físicos ou mentais que o paciente sente a necessidade de executar em resposta a uma obsessão, amenizando ou buscando alívio das obsessões (APA, 2014).

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), passa por importantes mudanças em sua última versão, que classifica o TOC em nova categoria, deixando de participar do grupo Transtorno de Ansiedade, agora passa a fazer parte do grupo Transtorno Obsessivo-Compulsivo e transtornos relacionados, agregando outros transtornos semelhantes como o transtorno de acumulação (denominado anteriormente por colecionismo), transtorno obsessivo compulsivo e transtorno relacionado induzido por substância/medicamentos entre outros.

O Transtorno Obsessivo Compulsivo é um distúrbio mental considerado atualmente como uma doença grave (CORDIOLI *et al.*, 2014). A manifestação do TOC atinge pessoas independentemente de inteligência, religião, sexo, raça, nível socioeconômico, nacionalidade (TORRES *et. al.*, 2005 *apud* DALCANTE 2010). Esta pode vir a surgir na infância e necessita de um tratamento precoce, por se tratar de uma doença crônica. Com isso o não acompanhamento de um profissional vem a submeter ao portador a convivência por longo período de sua vida com as indesejáveis manifestações, estas que podem oscilar a gravidade ou intensidade das obsessões e compulsões em determinados períodos. Esta variação pode ocorrer sobre influência do nível de ansiedade do paciente. Por ser uma doença de caráter crônico é fundamental a realização de tratamento para saber lidar com o distúrbio e amenizar as obsessões e compulsões.

É extremamente raro um portador conseguir se tratar do Transtorno Obsessivo Compulsivo por conta própria, sem passar por um devido tratamento terapêutico, acompanhamento de um especialista e uso de medicação. Muitas pessoas também são



resistentes ao tratamento não obtendo os resultados esperados com a Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC).

A doença considerada rara até pouco tempo atrás, é classificada hoje como comum, atingindo na faixa entre 1,6% e 3,1% da população mundial durante o seu ciclo de vida. Surge com bastante frequência nas fases da infância e também da adolescência, o que vem a ser muito preocupante pelo fato das crianças estarem passando por processos de desenvolvimento, e sob estas circunstâncias terem suas atividades impactadas. Estudos clínicos propostos por Friedlander & Desrocher, apontam que a idade média onde surgem os primeiros indícios dos sintomas da doença na infância giram em torno de 6 a 11 anos, sendo estes mais precoces e presentes nos meninos, já nas meninas as primeiras evidências começam a aparecer no início da adolescência (*apud* ANGELOTTI, 2007).

Os portadores do TOC na maioria das vezes ocultam e disfarçam seus sintomas, não compartilham com ninguém sobre seus pensamentos, ou sobre sua real situação, muitas vezes por sentir grande constrangimento com os fatos. Muitas das crianças se escondem para realizar suas compulsões. A falta de informação e de conhecimento sobre a possível doença também dificulta a procura de ajuda. Grande parte dos portadores não sabe que seus sentimentos e atos são indícios de um preocupante transtorno mental. Muitos dos portadores nas fases mais adultas reconhecem que seus pensamentos e seus rituais são supérfluos, que não fazem sentido, mas mesmo assim sentem a necessidade de executar as compulsões aliviando a ansiedade. Muitas crianças também percebem que seus comportamentos são incomuns e cogitam a possibilidade de serem “loucas”.

O TOC é uma doença incapacitante, causando uma série de adversidades na vida do portador, gera sofrimento psíquico significativo, e interfere na qualidade de vida não só do portador como também impacta fortemente na rotina de seus familiares. Diversos outros setores que o rodeiam também vem ser afetados como o educacional, o profissional, o social (TORRESAN *et al*, 2007). Além de desgastante o TOC deixa seus portadores vulneráveis, estes não possuem total controle sobre seus atos, sobre os seus comportamentos, necessitam realizar rituais como resposta a aliviar suas obsessões. Geralmente quem possui o TOC é diagnosticado também com outros transtornos mentais como a depressão.

Os sintomas obsessivo-compulsivos (SOC) não são padronizados, surgem repentinamente e podem sofrer diversas alterações com o passar do tempo (ROSARIO-CAMPOS, 2001).

Dentre os sintomas mais decorrentes e comuns encontram-se os sintomas relacionados à simetria, pensamentos intrusivos e indesejáveis, medo de contaminação, preocupação com germes e/ou sujeira, obsessões sexuais, blasfêmias religiosas, desejos agressivos, obsessões de limpeza, verificações, contagens, repetições (ROSARIO-CAMPOS, 2001; CORDIOLI, 2014; SILVA, 2008).

As evitações também fazem parte da vida de um portador, que geralmente tenta preservar-se de situações que estimulam o aparecimento das manifestações, sabendo que ao deparar-se com estas, passará por momentos conturbadores, e assim vão se criando diversas barreiras impedindo uma convivência normalizada. Supondo que um paciente possui sintomas de medo de contaminação ou germes, este poderá esquivar-se de inúmeras situações como o acesso a banheiros públicos, cumprimentar algumas pessoas, tocar em objetos específicos.

A família tem um papel fundamental e de extrema importância no convívio com um portador. Visto que esta absorve grandes impactos envolvendo e comprometendo o dia-a-dia de todos os familiares, que sofrem alterações em suas rotinas e acabam por sofrer junto ao portador.

A reação dos familiares podem ser divididas entre apoio as exigências do portador, ou críticas aos atos do mesmo. Os familiares também são incluídos nas modalidades terapêuticas, como na TCC, aprendendo a manejar e a lidar com as situações. São envolvidos em todas as etapas do tratamento. Recebem conhecimento sobre a doença, e também sobre comportamentos e fatores contribuintes para o agravamento e progressos no tratamento da doença (CORDIOLI, 2014).

### **2.1.2 Sintomas**

Uma série diversificada de manifestações pode estar atrelada ao Transtorno Obsessivo Compulsivo. Muitos dos sintomas do TOC fazem parte do quadro clínico de vários e distintos transtornos psiquiátricos. Sendo assim é de extrema importância que o profissional leve em consideração estes fatos, analisando questões pertinentes ao diagnóstico diferencial sobre as comorbidades apresentadas.

Geralmente as manifestações que mais se destacam e que ocorrem com maior frequência entre os pacientes são caracterizados pela presença de obsessões, compulsões, sentimentos de culpa, medo, ansiedade, indecisão, constantes pensamentos inconvenientes,

desgastantes, negativos e até catastróficos, depressão, hipervigilância (CORDIOLI *et al*, 2014). Nas seções a seguir são apresentados alguns dos mais frequentes sintomas presente nos portadores, relacionados a obsessões, compulsões e evitações que são mais comuns e cursam com maior frequência.

### 2.1.3 Obsessões

As obsessões são pensamentos negativos, que invadem de forma indesejada a mente dos portadores do TOC. Estes pensamentos negativos surgem com bastante frequência, repetidamente e com persistência, causando desconforto e sofrimento considerável ao paciente (TORRES; SHAVITT; MIGUEL, 2013). Os pensamentos que fazem parte das obsessões podem ser cenas, palavras, frases, que soam como pensamentos anormais e inconvenientes.

As obsessões ocorrem de forma diversificada, causando ansiedade, medo, desconforto e interferem na qualidade de vida do paciente, prejudicando as atividades diárias, as relações interpessoais e ocorrem em uma frequência que ocupam um tempo considerável do indivíduo.

As obsessões são sintomas presentes em diversos outros transtornos mentais, e não exclusivo ao TOC. Algumas características destas quando relacionadas ao TOC tendem a ser intrusivas, surgindo inesperadamente e difíceis de ser controladas; indesejadas, geralmente com conteúdo referente a ameaças, perdas, desastres; dificultam tomadas de decisões em situações de incerteza e insegurança, causando lentidão e atrasos; deixa o indivíduo atento às situações que o provocam as obsessões, fazendo com que este evite tais situações; induzem aos pacientes a realizar tentativas de afastar estes pensamentos, mas sem sucesso (CORDIOLI *et al*, 2014). Com base nos estudos de Silva (2008) e Cordioli (2008) a tabela a seguir lista diferentes exemplos de obsessões mais frequentes no diagnóstico do TOC.

<b>Obsessões</b>	<b>Exemplo</b>
<b>Contaminação</b>	Preocupação com germes, vírus, bactérias, cemitérios, sujeiras.
<b>Conteúdo sexual</b>	Pensamentos persistentes relacionados a sexo com pessoas impróprias ou em situações anormais.
<b>Agressão</b>	Preocupação em ferir, magoar, insultar outras pessoas.

<b>Caráter religioso</b>	Pensamentos recorrentes de blasfêmias, escrupulosidades.
<b>Simetria</b>	Preocupação de exatidão, ordem, sequenciamento e alinhamento de objetos.
<b>Armazenar coisas</b>	Preocupação em guardar coisa inúteis ou economizar.
<b>Dúvidas</b>	Preocupação com insegurança, sente a necessidade constante de ter certeza. Como não confiar se fez algo correto, ou se realmente exerceu tal atividade.
<b>Pensamentos supersticiosos</b>	Preocupação com determinados números como o 6 o 13, acreditando que estes números estão relacionados a má sorte; preocupação com cores de roupas, determinados e específicas datas e horários.

Tabela 1 – Obsessões frequentes.

#### 2.1.4 Compulsões

As compulsões são atos mentais ou comportamentos repetitivos que tem por finalidade reduzir ou eliminar temporariamente a ansiedade. A realização das compulsões gera conforto e alívio, e não gera prazer ou gratificação.

A prática das compulsões tendem a diminuir o nível de ansiedade causada pelas ideias, pensamentos obsessivos. Neste sentido um portador que tenha medo de adquirir algum tipo de contaminação ou germes pode realizar atos como lavar as mãos constantemente com o intuito de aliviar a ansiedade, e eliminar riscos de uma possível contaminação (KAY; TASMAN, 2002).

Conhecidos também como rituais, as compulsões são realizadas com o intuito de contornar uma situação temida, onde o portador do distúrbio sente a necessidade de executar tais rituais para afastar pensamentos incômodos, intrusivos que geram desconforto e ansiedade. Conforme Cordioli *et al* (2014):

“São atos realizados com a intenção de afastar ameaças, reduzir riscos, prevenir desastres ou possíveis danos a si próprio e a outras pessoas ou simplesmente aliviar um desconforto físico.” (Cordioli *et al*, 2014).

Geralmente são comportamentos de característica excessiva, que o portador se sente como se fosse “obrigado” a realiza-los. Mesmo sem ter a mínima vontade de executa-los, o

portador não possui autocontrole de si próprio, não resistindo aos pensamentos desagradáveis, e tendo de por em prática os indesejáveis rituais. Com base nos estudos de Silva (2008) e Cordioli *et al* (2014) a Tabela 2 foi criada apresentando as principais compulsões, assim como as mais comuns.

<b>Compulsões</b>	<b>Exemplo</b>
<b>Contagens</b>	Contar até um determinado número cada vez que um pensamento intrusivo surgir. Repetir um ato inúmeras vezes (quantidade indefinida), conforme o grau do pensamento ou situação.
<b>Ordenação e Simetria</b>	Organização, ordenação e alinhamento de objetos. Por exemplo, organizar o guarda roupas ordenando-as por cores. Organizar livros de forma que fiquem totalmente alinhados ou ordenados por tamanho. Guardar ou posicionar determinados objetos sempre na mesma posição.
<b>Limpeza e/ou lavagens</b>	Limpar a residência repetidas vezes. Lavar as mãos excessivamente, muitas vezes chegando ao ponto de causar irritações e ferimentos na pele.
<b>Checagens e Verificações</b>	Conferir inúmeras vezes portas, fechaduras, janelas. Verificar várias vezes se o gás está fechado, se a casa está trancada.
<b>Repetições</b>	Pressionar diversas vezes o interruptor de energia, forçar repetidas vezes a maçaneta da porta, escrever uma palavra ou frase diversas vezes.
<b>Colecionismo</b>	Não conseguir se desfazer de objetos significativos ou não, unindo diversas caixas, pacotes, revistas, manuais etc.

Tabela 2 – Compulsões frequentes.

### 2.1.5 Evitações

Observando as tabelas anteriores 1 e 2, que apresentam algumas das obsessões e compulsões decorrentes no diagnóstico de TOC, pode ser visto que várias situações causam

preocupação e/ou sofrimento dos indivíduos. Com isso os portadores buscar evitar situações que os aproximam destes acontecimentos.

As evitações são atos comportamentais voluntários realizados com o objetivo de impedir o contato com objetos e situações que são capazes de impulsionar os pensamentos obsessivos. Este ato é um dos responsáveis pelo comprometimento da vida pessoal do indivíduo tornando o incapacitado de realizar diversas atividades. Estes comportamentos podem contribuir também com o aumento da frequência do aparecimento das obsessões, uma vez que obrigam os portadores a estarem sempre atentos (vigilantes) em relação a essas situações que causam obsessões, e também pelo fato de que os afastam e os impedem de ter contato, ou de enfrentar os medos obsessivos (CORDIOLI, 2014). Com base nos estudos de Cordioli *et al* (2014) a Tabela 3 foi criada apresentando algumas evitações comuns.

<b>Evitações</b>	<b>Exemplo</b>
<b>Contaminações</b>	Evitar o acesso a banheiros públicos, assim como evitar tocar em maçanetas ou objetos de outras pessoas, e até mesmo nas próprias pessoas, evitando cumprimentos.
<b>Natureza supersticiosa</b>	Evitar falar determinadas palavras. Evitar uso de cores de roupas específicas. Evitar escrever, ver determinados números, como por exemplo, nunca deixar o volume da televisão no volume 6 ou 13, ou não clicar sobre estes números quando se está navegando na web como em páginas de busca.
<b>Conteúdo violento</b>	Evitar tocar em recém-nascidos ou bebês com medo de machuca-los. Ou evitar contato com algumas pessoas com medo de querer agredi-las.

Tabela 3 – Evitações comuns.

### 2.1.6 Insights

Os *insights* são referentes à capacidade dos seres humanos de terem conhecimento sobre sua saúde mental. No caso do TOC, refere-se ao portador poder conseguir avaliar que algumas obsessões são excessivas e ilógicas, poder identificar a presença de uma possível disfunção, um possível transtorno e até a necessidade de um acompanhamento profissional

quando avaliada sua situação como grave (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSQUIATRIA, 2015).

Os *insights* são divididos em níveis como, *insight* bom, razoável, pobre, ausente. Os *insights* bom ou razoável estão presentes quando o indivíduo acredita que os pensamentos não são de fato verdadeiros, reconhecem que são ilusórios. Já no *insight* pobre o indivíduo acredita que os pensamentos são provavelmente verdadeiros. No *insight* ausente o indivíduo acredita que os pensamentos e consequências são de fato reais (APA, 2014). Os *Insights* pobre e ausente são bastante complexos, o que acabam gerando certa resistência dos portadores ao procurar ou aceitar um tratamento.

## **2.2 Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) e Classificação Internacional de Doenças (CID-10).**

O Manual de Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais (DSM) e a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID) são atualmente uns dos principais sistemas de classificação dos distúrbios mentais (CATALDO NETO; GAUER; FURTADO, 2003).

O DSM é atualmente um dos mais importantes livros de diagnóstico de doenças psiquiátricas (ELIAS; 2013). Este manual oferece uma base empírica para ser utilizada na prática clínica, pesquisa e ensino (APA, 2002 *apud* PSICANALISEAUTISMOSAÚDEPÚBLICA, 2013). Sempre que é lançada uma nova edição uma série de especialistas é chamada para fazer revisões de conteúdo. A edição mais atual é o DSM-5 publicado no ano de 2013, mas sua primeira publicação ocorreu entre o ano de 1952 e 1953 sendo o primeiro manual voltado especificamente na aplicação clínica. O DSM-I possuía uma lista de diagnóstico com uma descrição clínica para cada categoria, a partir destas motivações surgiram para novas atualizações e revisões. A segunda versão do manual foi publicada em 1968 apresentando algumas melhorias sobre a primeira edição. Importantes mudanças de metodologia e estrutura foram desenvolvidas sobre o manual surgindo a terceira versão do DSM, esta estrutura definida é a que se encontra nos manuais mais atuais, esta versão ganhou destaque com o forte avanço das especificações de transtornos mentais. Em 1987 foi publicada uma nova versão da DSM-III apresentando revisões e correções. Em 1994 foi publicada a DSM-IV tendo uma evolução considerável, apresentando vários outros novos diagnósticos com critérios mais precisos. A última versão apresenta uma série de mudanças

com inclusões, alterações e exclusões de diagnósticos. Seu objetivo é fornecer uma fonte segura e cientificamente embasada. O Transtorno Obsessivo-Compulsivo possui um capítulo exclusivo para ele no DSM-V (ARAÚJO; LOTUFO NETO, 2014).

A CID 10 é uma publicação realizada pela Organização Mundial da Saúde, o seu principal objetivo é a padronização da codificação de doenças e problemas relacionados à saúde. Esta codificação é um conjunto de caracteres formado por uma letra precedida por uma sequência de números. A CID 10 incorpora uma vasta série de doenças, além de sintomas, aspectos anormais, queixas entre outros. A classificação da doença é dividida em categorias. A categoria F é a que apresenta as doenças relacionadas aos transtornos mentais e comportamentais (MEDICINANET, 2015).

O Transtorno Obsessivo-Compulsivo encontra-se no código F42, que se estende apresentando: F42.0 Transtorno obsessivo-compulsivo com predominância de ideias ou de ruminções obsessivas. F42.1 Transtorno obsessivo-compulsivo com predominância de comportamentos compulsivos (rituais obsessivos). F42.2 Transtorno obsessivo-compulsivo, forma mista, com ideias obsessivas e comportamentos compulsivos. F42.8 Outros transtornos obsessivos-compulsivos. F42.9 Transtorno obsessivo-compulsivo não especificado.

Apresentando a caracterização do transtorno quando há ocorrência de ideias ou pensamentos obsessivos, comportamentos compulsivos e recorrentes. Os pensamentos são caracterizados por serem indesejados e tendem a surgir repentinamente e de forma repetitiva, o que vem a causar muito desconforto e perturbação, fazendo com que o indivíduo se esforce ao máximo para resistir e não obtém sucesso. Os comportamentos compulsivos como os rituais, são atividades que o indivíduo se sente obrigado a executar de forma repetitiva, compulsiva. Esta prática excessiva das ações vem a interferir e prejudicar sua vida social. O indivíduo muitas vezes reconhece que estes pensamentos são absurdos e inúteis e realiza esforços repetitivos para resistir. Muitas das vezes este quadro de sintomas vem acompanhado com ansiedade (BANCO DE SAÚDE, 2015).

### **2.3 Considerações Parciais**

Anos de estudos e pesquisas sobre transtorno mentais são impostos nos manuais de auxílio para diagnósticos de doenças, estes além de auxiliar e servir como uma boa base de pesquisa proporciona mais qualidade nas tomadas de decisões já que são procedimentos



analisados e documentados por diversos especialistas e são constantemente atualizados e revisados. Os transtornos mentais são bastante complexos o que exigem muita atenção e cautela nas tomadas de decisões.

É possível observar o grande sofrimento e os fortes impactos que o TOC pode causar na vida de um portador. Um transtorno bastante complexo capaz de limitar a vida de um ser humano, criando diversas barreiras no dia-a-dia dos portadores, dificultando até mesmo a execução de simples tarefas. Além de causar danos ao portador, interfere também na qualidade de vida de entes próximos, principalmente familiares. Um adequado tratamento é fundamental para obter controle emocional, controle sobre seus atos e poder ter uma convivência mais estável.

### **3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SISTEMAS ESPECIALISTAS**

Neste capítulo são apresentados alguns conceitos sobre a Inteligência Artificial e também sobre os sistemas especialistas (SEs). São apresentadas ainda, algumas aplicações existentes que fazem uso de técnicas de Inteligência Artificial voltadas para a área da saúde. Tecnologias aplicadas para auxiliar no diagnóstico de doenças permitindo maior agilidade e precisão facilitando as tarefas de construção e avaliação de bases de conhecimento clínico.

#### **3.1 Inteligência Artificial (IA)**

Com os constantes avanços na ciência e no setor tecnológico, diversas máquinas ou sistemas são projetados atualmente, com a capacidade de tomarem decisões próprias com base em conjuntos de regras e fatos. A Inteligência Artificial está cada vez mais frequente em nosso meio, e funciona de tal forma que vem a simular o pensamento humano. Pode-se acompanhar a grande evolução da IA em diversos setores, como no automobilístico onde os carros são equipados com sensores que podem perceber o que acontece em sua volta garantindo uma maior segurança; na saúde com sistemas capazes de auxiliar na análise de doenças e diagnósticos; nos games proporcionando uma maior jogabilidade em jogos cada vez mais realistas.

A IA pode tratar de uma extensa variedade de problemas. Fazem parte do domínio da IA as tarefas humanas relacionadas a aquisição de informação, processamento destas informações e ações no meio exterior. Para resolução de problemas em IA podem ser utilizados níveis distintos de inteligência. Para solução de um problema é necessário ter algum conhecimento do domínio do problema e usar técnicas de busca para solução (BARRETO, 2001).

Para Rowe (1998) a produção de Inteligência Artificial envolve:

**Processamento de línguas naturais:** fazer com que o computador se comunique com o usuário (ser humano) em uma linguagem natural, como o nosso português, por meio de mensagens em um terminal de computador, podendo entender as entradas no computador através da digitação, gerando comunicação ou entendendo fala.

**Inferência lógica:** fazer com que o computador se lembre de fatos complexos inter-relacionados, e que obtenha conclusões a partir destes.

**Planejamento:** fazer o computador executar e planejar sequências de ações para alcançar metas.

**SEs ou sistemas de dedução baseados em regras:** fazer com que o computador ofereça ajuda com base em um conjunto de regras complexas para várias situações.

**Visão artificial:** fazer o computador enxergar através de dispositivos (câmeras) e conseguir ver o que está lá.

**Robótica:** fazer um computador se mover entre objetos do mundo real (*apud* ROSA, 2011).

Como citado anteriormente, a Inteligência Artificial pode ser, e está sendo utilizada hoje em diversas áreas, a Tabela 4 lista algumas áreas de aplicação, assim como alguns casos de sucesso da utilização da IA aplicada em distintos contextos.

Área	Exemplo Aplicação
<b>Planejamento autônomo e escalonamento</b>	A NASA utiliza um software denominado <i>Remote Agent</i> que é capaz de controlar o escalonamento de operações de uma nave espacial. Gerando planos de metas sobre análises do solo, monitorando as operações e realizando diagnósticos quando problemas são detectados.
<b>Jogos</b>	O campeão mundial de xadrez foi derrotado por um programa criado pela IBM chamado <i>Deep Blue</i> com o placar de 3,5 contra 2,5 de seu adversário Garry Kasparov. As ações da IBM dispararam consideravelmente.

<b>Controle autônomo</b>	ALVINN foi um sistema computacional capaz de dirigir um automóvel a uma distância de mais ou menos 4.600 KM nos Estados Unidos. Conduziu o veículo durante 98% do tempo, ou outros 2% foi guiado por um humano em trajetos de saídas de declives.
<b>Diagnóstico</b>	Uma série de programas de diagnóstico médico baseados em análise probabilística, foram capazes de realizar tarefas em alto nível, comparado a um médico especialista, auxiliando em diversas áreas da medicina.
<b>Planejamento logístico</b>	O programa <i>Dynamic Analysis and Replanning Tool</i> realizou um planejamento logístico automatizado e também a programação de execução de transporte, envolvendo 50.000 veículos, considerando pontos de partida, destino e rotas. O programa foi distribuído pelas forças armadas dos Estados Unidos no de 1991 durante a crise do Golfo Pérsico. A <i>Denfense Advanced Research Project (DARPA)</i> se pronunciou sobre o fato, declarando que isso os compensou com 30 anos de folga em investimentos em IA.
<b>Robótica</b>	Diversos robôs auxiliam cirurgiões atualmente em microcirurgias. Um exemplo deles é HipNav que possui técnicas de visão capazes de criar um modelo 3D da anatomia interna de um paciente, e com isso orienta a colocação de prótese de substituição de quadril, por meio de controle robótico.
<b>Reconhecimento de linguagem e resolução de problemas</b>	Proverb é um sistema capaz de resolver quebra-cabeças de palavras cruzadas melhor que muitos seres humanos. Conta com uma extensa base de dados, incluindo ainda dicionários e bancos de dados online.

Tabela 4 - Exemplos de IA em áreas distintas. - Extraído de: (RUSSELL; NORVIG, 2004).

A Inteligência Artificial (IA) é um estudo que faz parte da ciência da computação, utiliza-se de recursos tecnológicos e computacionais que tenham a possibilidade de simular ou emular a inteligência humana, por meio de métodos e técnicas artificiais aplicadas para

construção de máquinas ou sistemas capazes de realizar este principal objetivo, podendo assim tomar decisões e resolver problemas (PONTES, 2011; SHI 2011). É uma ciência bastante recente tendo seu início entre o término da década de 40 e início da década de 50 do século passado, mais precisamente após a Segunda Guerra Mundial. O matemático britânico Alan Turing figura importante na história da computação e da IA, publica no ano de 1950 um artigo nomeado como *Computing Machinery and Intelligency* onde apresenta além do teste de Turing, conceitos sobre aprendizagem de máquina, algoritmos genéticos e aprendizagem por esforço (RUSSELL; NORVIG, 2004). A proposta de Alan Turing sobre o teste de Turing foi projetado para avaliar, se um sistema considerado pensante obtinha sucesso ou não. O funcionamento do teste seguia a partir da ideia de que, se uma pessoa (interrogadora) realizasse algumas perguntas destinadas ao computador na forma escrita, e não conseguisse descobrir se as respostas recebidas por meio da máquina eram de uma pessoa ou do próprio computador, então o sistema era considerado inteligente (COPPIN, 2010; RUSSELL; NORVIG, 2004).

A Inteligência Artificial pode ser construída com abordagens de métodos fortes e métodos fracos. A IA forte é baseada no conceito de que o computador pode literalmente pensar como um ser humano, adquirindo conhecimento e tomando decisões mais sensatas. A IA fraca parte do princípio que a máquina saiba lidar com determinadas situações, mas que não necessariamente incorporam um conhecimento generalizado sobre o problema. É programado para ter um comportamento inteligente, mesmo que não tenha a verdadeira consciência, utilizando um conhecimento mais específico, permitindo assim tratar dos assuntos com maior facilidade. Conforme Russel & Norvig (2004), para tratar de um problema complexo, praticamente é necessário saber o resultado final.

### **3.2 Sistema Especialista (SE)**

Os sistemas especialistas são softwares computacionais capazes de auxiliar um especialista (humano) em suas atividades, servindo como apoio às decisões de diagnósticos e aconselhamentos. Sua estrutura contém bases de dados que armazenam conhecimentos de um especialista, base de fatos, e máquina de inferência que aplica regras aos fatos para se obter uma conclusão ou diagnóstico (LÉVY, 1993).

Sistemas Especialistas são programas computacionais que dentro do seu contexto devem apresentar uma conduta equivalente ou semelhante a um profissional especialista em um determinado domínio (BARRETO, 2001).

Sistemas inteligentes são utilizados para resolver problemas considerados complexos, e quando há a existência de grande quantidade de conhecimento específico do assunto tratado sobre como solucioná-lo. São aplicações importantes que realizam tarefas exercidas antes somente por seres humanos. Os sistemas especialistas são sistemas baseados em conhecimentos (SBCs), porém capazes de resolver problemas que são resolvidos por especialistas (humanos). Entre suas capacidades o poder de se dirigir ao usuário utilizando uma linguagem clara de fácil compreensão em seus questionamentos para levantar as informações necessárias; analisar os dados obtidos para encontrar caminhos a soluções satisfatórias; possuir um desempenho aceitável e satisfatório que compense possíveis erros, assim como um especialista comete erros os sistemas não estão livres deles (REZENDE, 2003).

Um grande passo na história dos sistemas especialista foi dado após a criação do MYCIN que foi desenvolvido por uma equipe envolvendo médicos e especialistas na área da Inteligência Artificial na década de 70. O MYCIN foi projetado com o objetivo de servir como auxílio no diagnóstico e tratamento de doenças infecciosas do sangue (MEDEIROS; FARIA, 2003). Um de seus pontos fortes e notáveis foi a separação da base de conhecimento e motor de inferência, onde a partir disto surgiu o conceito de *shells*, possibilitando a criação de distintos sistemas especialistas utilizando a mesma estrutura, alterando apenas o conhecimento da base de dados. Outro fator importante baseado neste projeto foram os fatores de certeza, mostrando também que o raciocínio de um especialista não segue um padrão probabilístico (BARRETO, 2001; MAIA, 2012).

Para a criação de um sistema especialista é necessário uma fonte de conhecimento confiável, que vem por meio dos especialistas, onde este conhecimento deve ser extraído e repassado para sistema ou base de dados. Este conhecimento compreende fatos e regras que demonstram como o especialista raciocina para obter uma conclusão diante de uma quantidade de informações. Disposição de uma explicação do funcionamento da análise dos dados, mostrando como o resultado foi alcançado (BARRETO, 2001).

### 3.2.1 Estrutura dos Sistemas Especialistas

Um conjunto de componentes é necessário para a construção de um sistema especialista. Fazem parte deste conjunto os especialistas que servirão como fonte de conhecimento; os mecanismos de aquisição de conhecimento; base de conhecimento; mecanismo de inferência; interface com o usuário; e explicação/justificativa, estes fatores demonstrados na Figura 1 formam a estrutura básica de um sistema especialista.

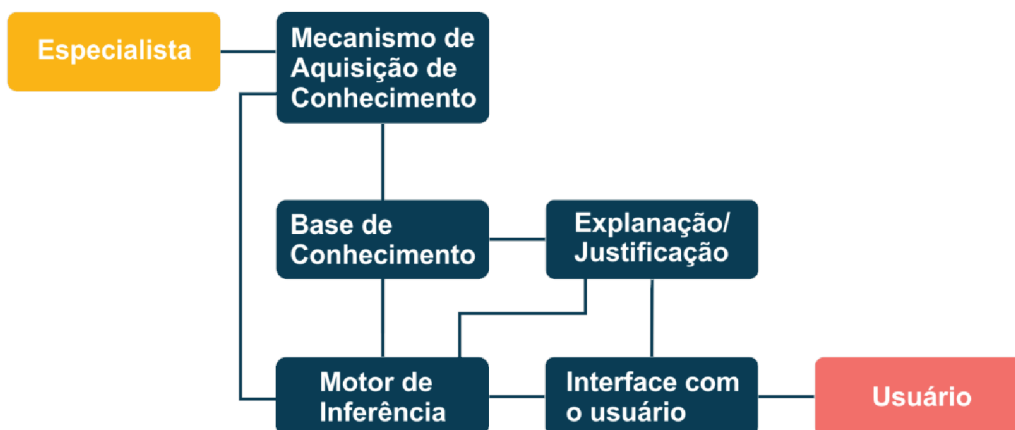


Figura 1 – Estrutura básica de um sistema especialista.

Fonte: Adaptado de (RIBEIRO; MELO, 2013).

#### 3.2.1.1 Mecanismo de Aquisição de Conhecimento

O conhecimento adquirido para abastecer a base de dados deve ser adquirido através de um profissional/especialista no domínio. Esta aquisição de conhecimento vem por meio de alguns métodos básicos como a realização de entrevistas, observação, análise de discurso, utilização de questionários, discussão focalizada entre outros. Após a execução deste procedimento, este conhecimento é formalizado e é repassado para a base de dados. A utilização de termos técnicos durante o processo de coleta de informação é um fator que pode dificultar consideravelmente o entendimento entre os envolvidos, necessitando assim que o elicitador das informações possua no mínimo um breve conhecimento e familiaridade com o assunto (LUCHTENBERG, 2000; BARRETO, 2001).

### 3.2.1.2 Base de Conhecimento

A base de conhecimento é a responsável por armazenar o conhecimento extraído do especialista que será utilizado na resolução de problemas específicos. Esta base de dados além de reunir este conhecimento também mantém conjuntos de fatos e regras, assim como as informações inseridas e utilizadas na aplicação, como os dados dos usuários, administradores, configurações entre outros. A boa formação da estrutura de uma base de conhecimento de sistemas especialistas é vital para o correto funcionamento da aplicação (SANTOS, 2010).

### 3.2.1.3 Motor de Inferência

O motor ou máquina de inferência nos sistemas especialistas é o meio por onde o conhecimento é manipulado, tendo como suporte o conhecimento armazenado na base de conhecimento para tomada de decisões e resoluções de problemas. Os métodos de inferência são fundamentais para fazer a utilização adequada e eficiente da base de conhecimento para poder alcançar um resultado satisfatório e condizente. Para Genaro 1986, a função do motor de inferência é selecionar cada passo de execução da aplicação e aplicar uma regra apropriada, envolvendo técnicas de programação convencional, onde o programador define a ordem em que a aplicação irá executar os passos (*apud* LUCHTENBERG, 2010).

O motor de inferência além de realizar o escalonamento das regras, possui um interpretador que decide como aplica-las. O interpretador é composto de técnicas e estratégias de busca, resolução de conflitos, tratamentos de incerteza e modos de raciocínio (LUCHTENBERG, 2010).

### 3.2.1.4 Explicação/Justificação

O modo de explicação ou justificação é obrigatório aos sistemas especialistas, este é responsável por informar e esclarecer ao usuário como é o comportamento do sistema e como ele chegou a uma determinada conclusão (SANTOS, 2010).

Caso o usuário tenha dúvidas ou interesse de entender como o resultado foi atingido, este componente pode ser acessado, permitindo a visualização deste fluxo e os possíveis caminhos que este pode seguir para alcançar a sua conclusão, esclarecendo o caminho que o



sistema percorreu com análise nas respostas do usuário e nas regras do sistema, o resultado final da avaliação.

### **3.2.1.5 Interface com o Usuário**

A interface do usuário é que faz a intermediação entre o usuário e os componentes do sistema especialista. A interface é composta por perguntas, respostas e explicações, podendo utilizar diversos recursos de multimídia para formação das mesmas, como textos, vídeos, imagens entre outros.

As interfaces precisam ser elaboradas de uma forma clara, de fácil entendimento e de preferência, baseada no estilo de navegação, projeção, ou conhecimento que o usuário já possua, baseado em suas experiências. Além da necessidade de fornecer *feedback* adequado para o usuário de forma clara e objetiva.

## **3.3 Aplicação de IA na área da saúde**

Desde o surgimento da computação vem se estudando e surgindo novas inspirações para o desenvolvimento de novas tecnologias baseadas em técnicas de inteligência artificial para auxiliar nas tomadas de decisões no diagnóstico médico. Tecnologias sistematizadas capazes de simular o conhecimento de um especialista, servindo como suporte e auxílio nos processos de diagnósticos, manipulação de dados e conhecimento, agilizando os processos e atividades rotineiras. Com a evolução das tecnologias e da ciência grandes aplicações marcaram história como o CASNET atuando no diagnóstico e tratamento de glaucoma; o MYCIN atuando no diagnóstico de doenças infecciosas; o ONCOCIN atuando no diagnóstico de câncer; o PIP atuando no consulta e diagnóstico na medicina interna e nefrologia; o PUFF auxiliando no diagnóstico de distúrbios respiratório entre outros (RIBEIRO; MELO, 2013; ANDRADE, 2005).

Nas universidades vem surgindo novas ideias e propostas com o objetivo de servir como inspirações e bases de estudo e poder contribuir com este cenário que diariamente lida com uma grande diversidade de problemas e situações.

No ano de 2005 em um programa de mestrado da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) foi desenvolvido um sistema especialista nomeado como PEAD (Programa

na área de Pediatria dotado de um sistema Especialista para Auxiliar o Acompanhamento e o Diagnóstico médico) para apoiar e auxiliar o acompanhamento e o diagnóstico médico na área de pediatria, que faz uma abordagem das doenças infantis mais comuns. No sistema é possível a realização de cadastro da primeira consulta assim como os retornos das crianças e adolescentes, baseado nas fichas cadastrais dos modelos de prontuário do Hospital das Clínicas da UFMG.

O sistema conta com recursos interessantes como a geração de gráficos de crescimento referente ao peso, altura e do perímetro cefálico das crianças, coletadas inicialmente no cadastro da primeira consulta onde estas informações são obrigatórias para concluir o cadastro. É possível saber também o percentil dessas medidas já no primeiro exame físico. O sistema permite o cadastro de novas doenças e alimentar as doenças já cadastradas com informações relevantes com a finalidade de construção de conhecimento.

A base de dados é composta por doenças mais comuns, e no sistema ao ir selecionado os sintomas vão se destacando através de filtros as doenças que se enquadram com base nos dados fornecidos na busca. Neste momento é possível acessar o quadro descritivo das doenças relacionadas, onde apresenta detalhamentos e conhecimentos sobre as doenças. Este sistema segundo o autor despertou bastante o interesse de profissionais na área e também dos estudantes envolvidos no projeto. Este sistema foi construído utilizando o Delphi 5 como plataforma de desenvolvimento e o Paradox como banco de dados (ANDRADE, 2005).

O sistema SANEP (Sistema Especialista Probabilístico de Apoio a Nutrição Enteral Pediátrica) fruto de um programa de mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina no ano 2001 surgiu com a proposta de um sistema especialista de avaliação nutricional para crianças de até 2 (dois) anos de idade com Desnutrição Energético Proteica.

O sistema permite a indicação de um plano nutricional de dieta enteral para um paciente, analisando suas características e outros parâmetros clínicos. O sistema também permite o cadastro de itens para a dieta como o cadastro de leites utilizados no decorrer da dieta dos pacientes, onde serão indicadas as quantidades energéticas, proteicas entre outras informações relevantes. O sistema gera relatórios e gráficos baseados no plano nutricional. Outros gráficos são gerados com o intuito de facilitar a tomada de decisões das equipes de suporte nutricional.

O sistema obteve um resultado satisfatório suprindo as expectativas de especialistas constatando que o sistema estava adequado para a utilização no apoio da indicação e cálculo da dieta enteral.

O sistema foi desenvolvido com o Delphi 5 com apoio da *shell* Netica, utilizando o banco de dados do próprio pacote da Borland Delphi 5 denominado de *Database Desktop 7.0* (REIS, 2001).

### **3.4 Considerações Parciais**

A vasta e diversificada área da medicina sempre despertou muito interesse em pesquisas de integração de recursos tecnológicos, sistematização de processos que pudessem servir como facilitadores nos procedimentos clínicos rotineiros. Os sistemas especialistas vêm contribuindo muito para as diversas áreas da medicina, onde permitem um auxílio e apoio nas tomadas de decisões, possuindo uma determinada precisão nos diagnósticos e tratamentos, minimizando o tempo de consultas e diagnósticos. Grandes projetos como MYCIN, CASNET, PUFF trouxeram seus benefícios ao tratarem de problemas complexos e específicos. É possível observar o grande interesse e inspiração que a área proporciona, surgindo diversas novas propostas, com foco bem diversificado, abordando diversos tipos de doenças.

As tecnologias aplicadas na área da medicina vêm obtendo bastante sucesso com o passar do tempo, a sistematização de informações e conhecimentos clínicos específicos, auxiliam com agilidade e qualidade a execução de processos de diagnósticos de doenças, e no desempenho de procedimentos clínicos. Os sistemas considerados inteligentes, estes que fazem parte das técnicas da Inteligência Artificial, podem simular o raciocínio humano e podem proporcionar consideráveis benefícios para inúmeras áreas, incluindo a área da medicina.

## **4. PROPOSTA E IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO DO SISTEMA ESPECIALISTA EXPERT OCD.**

### **4.1 Proposta do protótipo Expert OCD**

O protótipo Expert OCD trata-se de um protótipo de uma aplicação desktop desenvolvida em Delphi, e utiliza a comunicação com o banco de dados Firebird para armazenar as informações. O protótipo é de alta fidelidade, onde é representado na forma mais próxima de um sistema ser desenvolvido, já incorporando definição de telas, padrões, funcionalidades e interações com os usuários finais. Este pode ser evoluído atingindo a versão final.

Atualmente as tecnologias de informação e comunicação (TICs) estão presentes em diversas áreas, auxiliando nas tomadas de decisões, na organização, facilitando os processos rotineiros. Este projeto faz o uso das TICs aplicadas como auxílio e apoio na área da saúde. O protótipo propõe auxiliar na identificação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo na pré-adolescência, período onde as manifestações do distúrbio já são muitas vezes observadas. O protótipo tende a permitir esta aproximação do pré-adolescente com uma “consulta”, e possível descoberta ou semelhança de indícios de um transtorno mental, onde geralmente nesta idade os indivíduos não tem conhecimento sobre a doença e os respectivos sintomas. O protótipo incorpora alguns requisitos básicos de ergonomia e usabilidade, com recursos que facilitam a interação do usuário com o software. A ideia do protótipo pode servir como base e inspiração para o surgimento e a criação de novos projetos de propostas semelhantes. Nas próximas seções é apresentado as tecnologias e recursos utilizados para a implementação do projeto.

## 4.2 Tecnologias e recursos utilizados na construção do Expert OCD

Para criação, elaboração e desenvolvimento do protótipo, um conjunto de tecnologias foi adotado para sua possível construção. Entre elas a IDE de desenvolvimento da aplicação, o Sistema Gerenciador de Banco de Dados que armazenará todo conteúdo inserido na aplicação, como as entradas do usuário no sistema entre outras ferramentas fundamentais. Para o desenvolvimento foi utilizado a plataforma de desenvolvimento Delphi 7, e para armazenar as informações do sistema é utilizado o SGBD Firebird 2.5.

O Expert OCD é um projeto destinado ao público jovem, que envolve a produção de ilustrações gráficas. Estas ilustrações trazem em sua essência a facilidade de comunicação visual entre o usuário e as questões presentes na etapa de avaliação, assimilando o conhecimento do conteúdo expresso nas perguntas com os traços elaborados nas imagens. As imagens estimulam e despertam os sentidos, induzindo ao pensamento e facilitando a compreensão da mensagem descrita nas perguntas. Além desta etapa outras importantes partes do projeto necessitaram o uso de uma ferramenta gráfica para algumas tomadas de decisões, como a criação do modelo padronizado das interfaces do projeto, e também para criação do logotipo e ícones do sistema. Para realizar estas atividades específicas foi utilizada a ferramenta de desenho vetorial Corel Draw X5, estes recursos utilizados são especificados no Apêndice deste trabalho.

## 4.3 Interfaces do Expert OCD

A definição da interface a ser apresentada ao usuário é algo que necessita de bastante cuidado. Esta precisa ser atraente e permitir uma navegação tranquila. Para a definição do design no layout escolhido, foram projetados esboços distintos com a ferramenta Corel Draw X5, buscando por uma interface que facilite a memorização do usuário e simplicidade.

Para Brookshear (2013), a importância de uma boa projeção da interface é bastante enfatizada pelo fato de que esta provavelmente cria uma impressão mais forte do que qualquer outra característica no sistema. Para Béltram (2012) a interface de um sistema inspira sentimentos de rejeição ou desaprovação e aceitação que vão determinar a maneira de como o usuário final irá se comportar e se relacionar com a aplicação. Afirma ainda que cerca de 86% das pessoas que deixam de utilizar um determinado software, fazem isto devido a interface (*apud* ANDRADE, 2007). A representação a seguir demonstra o funcionamento da

interatividade entre o usuário e a interface, onde o primeiro faz as entradas no sistema, e o segundo executa ações e gera as saídas impressas na tela.

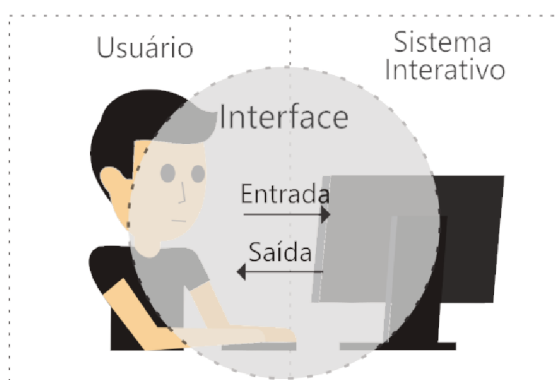


Figura 2 – Funcionamento Interface.

O primeiro contato do usuário (administrador) com o sistema será por meio da tela de identificação, que poderá ser criada em um primeiro momento de acesso ao sistema. Como padrão o acesso pode ser liberado inicialmente com a palavra *admin* para os respectivos campos *login* e senha. Com o *login* e senha inseridos o sistema faz uma validação das informações permitindo ou não o acesso ao mesmo. O sistema necessita a utilização de *login* por conter dados cadastrais de usuários e também possíveis registros das avaliações realizadas no sistema, que devem ser restritas. A figura a seguir apresenta a tela de *login* para entrar no sistema.

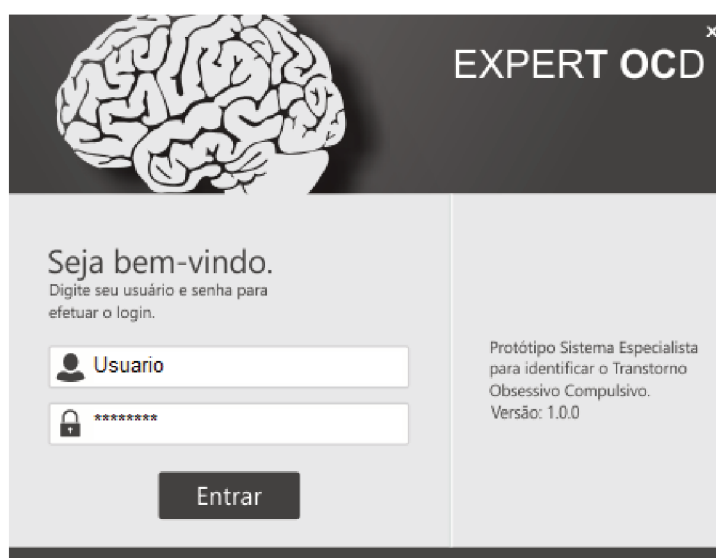


Figura 3 – Tela de identificação do usuário.

O protótipo oferece um ambiente agradável e confortável, de fácil utilização, composto por menus e botões que direciona o usuário a cada componente do sistema.

Atendendo aos requisitos funcionais, o sistema necessita de cadastro de um ou mais administradores, e também um breve cadastro do entrevistado para que se tenham as informações básicas para eventuais consultas e visualizações posteriores às avaliações. Na Figura 4 temos a área de trabalho do Expert OCD, apresentando no topo o menu navegável com as opções disponíveis da aplicação. Na área de trabalho ainda se encontram os ícones, ou botões de acesso rápido às interfaces. No centro da interface está a logotipo do projeto assim como a sua denominação.

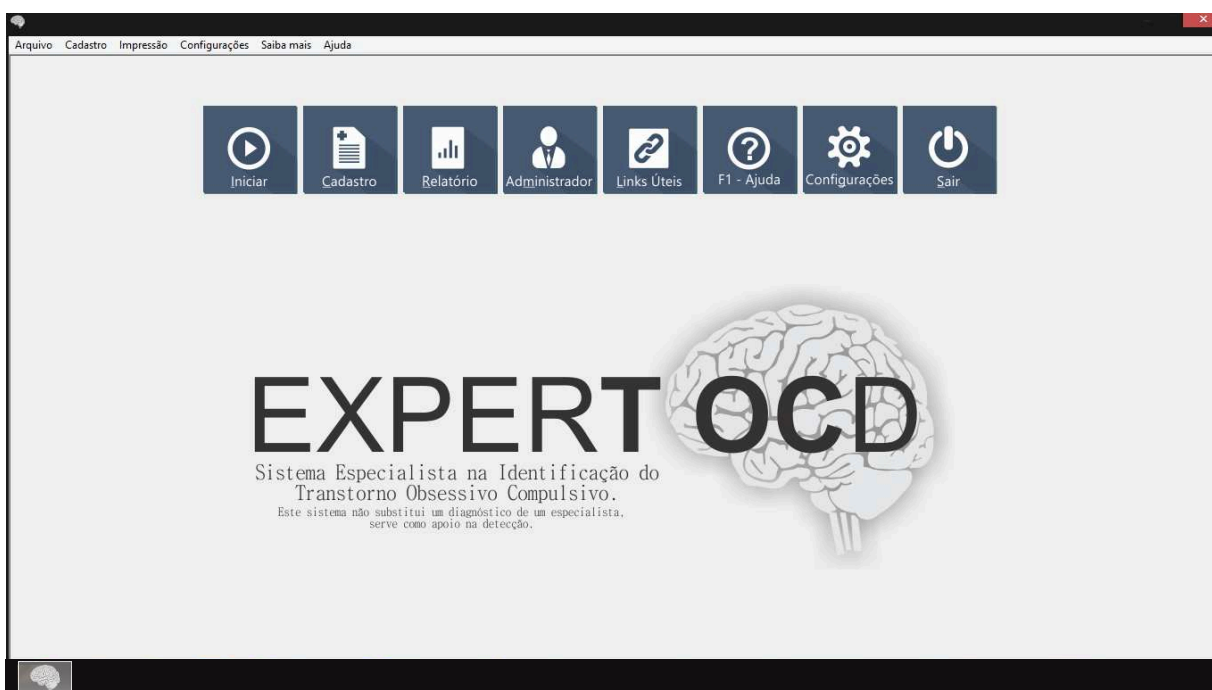
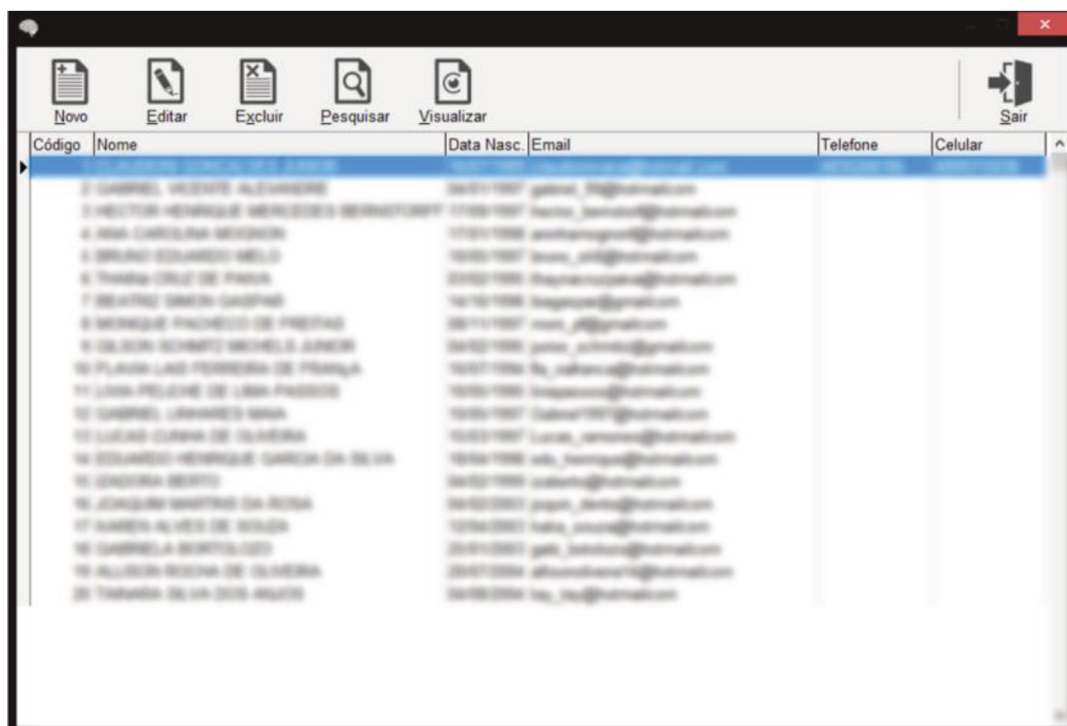


Figura 4 – Área de trabalho do Expert OCD.

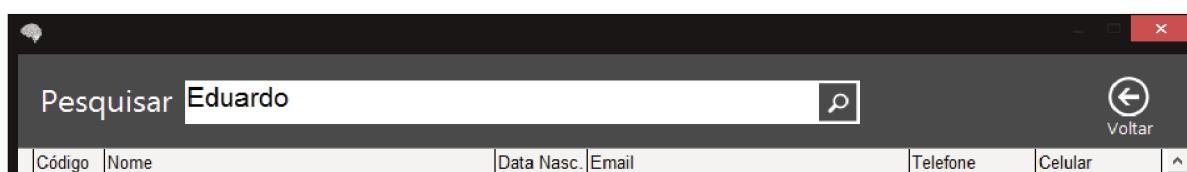
O cadastro do entrevistado (usuário) pode ser acessado por três distintos caminhos, a primeira possibilidade é por meio do menu principal em: **Cadastro > Usuário**. Também pode ser acessado pelo ícone **Cadastro** da área de trabalho, por último pode ter o seu acesso na tela de início da avaliação onde será apresentado mais a frente na Figura 16. A Figura 5 apresenta a interface com os usuários cadastrados no sistema, podendo por meio desta tela, realizar novos cadastros, alteração dos dados, exclusão de usuário, pesquisar por um usuário específico, e visualização dos dados cadastrados para o usuário em questão.



Código	Nome	Data Nasc	Email	Telefone	Celular
1	CAROL VICTOR ALVARO	04/11/1987	gabri_19@brunel.com		
2	HECTOR HENRIQUE MENDOZA BERNARDINI	17/02/1987	hecto_bern@brunel.com		
3	ANA CAROLINA BERNINI	17/01/1988	anacarina@brunel.com		
4	BRUNO EDUARDO BELLO	16/02/1987	bruno_19@brunel.com		
5	THAYSA CRUZ DE PAIVA	22/02/1988	thaysa@brunel.com		
6	BRUNO BRUNO GONCALVES	14/12/1988	bruno@brunel.com		
7	ANDRÉ FRANCISCO DE FREITAS	08/11/1987	andrei_19@brunel.com		
8	DEBORA SCHWARTZ MICHELLE JUNIOR	04/02/1988	deborajr@brunel.com		
9	FLAVIA LUIS FERREIRA DE FRANÇA	14/07/1988	flavia_19@brunel.com		
10	LUIS FELIPE DE LIMA FERREIRA	16/02/1988	luis@brunel.com		
11	CAROL LARISSA SILVA	16/02/1987	carol19@brunel.com		
12	LUCAS LUIS DE OLIVEIRA	16/02/1987	lucas_19@brunel.com		
13	EDUARDO HENRIQUE GARCIA DA SILVA	16/02/1988	edu_19@brunel.com		
14	ANDRÉIA BENTO	04/02/1988	andrea@brunel.com		
15	JOSUE SANTOS DA SILVA	04/02/2001	josue_19@brunel.com		
16	MARINA ALVES DE SOUZA	12/04/2001	marina_19@brunel.com		
17	CAROLINA BERTOLINI	20/01/2001	carol_19@brunel.com		
18	ALLISON ROSA DE OLIVEIRA	20/01/2001	allison19@brunel.com		
19	THAYSA DE LIMA DOS SANTOS	04/02/2001	thaysa_19@brunel.com		

Figura 5 – Tela de pesquisa de usuários.

Ao acessar o recurso pesquisar, habilitará no topo da tela o painel de pesquisa, apresentado na Figura 6. Nele poderá ser realizada a busca tanto por código quanto pelo nome do usuário, um algoritmo fica encarregado de identificar esta diferença e executar a busca. Com o dado localizado a informação ficará destacada e selecionada no *grid*. A Figura 7 apresenta a etapa de cadastro do usuário. Os campos indicados com o asterisco na cor vermelha marcam os campos de preenchimento obrigatório.



Código	Nome	Data Nasc	Email	Telefone	Celular
--------	------	-----------	-------	----------	---------

Figura 6 – Pesquisa de registro.

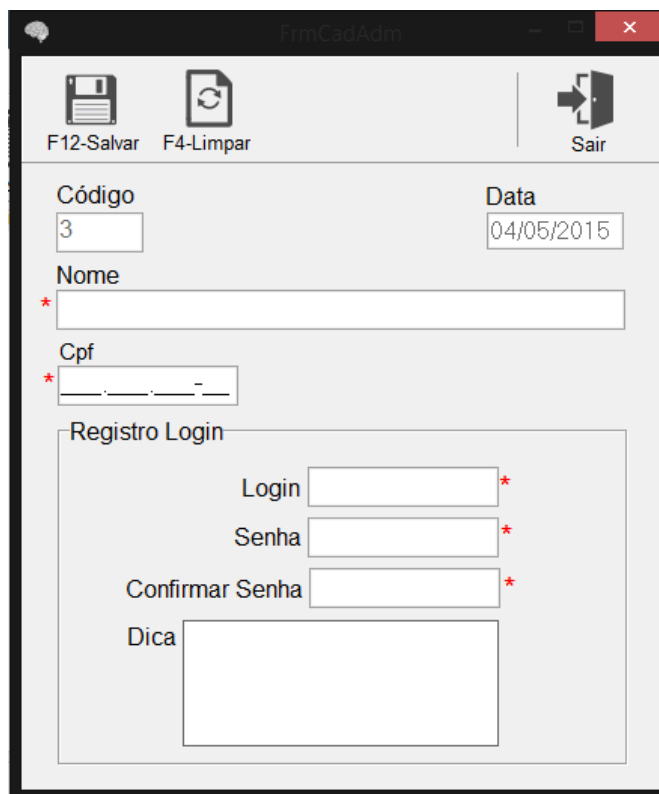


The image shows a screenshot of a software application window titled "Cadastro Usuário". The window has a standard Windows-style title bar with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar, there is a menu bar with three items: "F12-Salvar" (Save), "F4-Limpar" (Clear), and "Sair" (Exit). The main content area is divided into several sections:

- F2-Dados Gerais | Filiação**: This is the active tab.
- Dados Pessoais**: Contains fields for "Código" (with the value "26"), "Cpf" (with a blue selection bar), "Data de Nascimento" (with a date picker and a red asterisk), and "Sexo" (with radio buttons for "Masculino" and "Feminino", and a red asterisk). Below these is a "Nome Completo" field with a red asterisk.
- Endereço**: Contains fields for "Logradouro" and "Número", and a row with "Cidade", "Bairro", and "UF" (with a dropdown menu).
- Contato**: Contains an "Email" field, and "Telefone" and "Celular" fields, each with a small area for a country code in parentheses.
- Observações**: A large empty text area at the bottom.

Figura 7 – Cadastro de usuários.

Da mesma forma que são tratadas as situações para o cadastro de usuários (entrevistados), são realizados os tratamentos para o cadastro de administradores, com exceção apenas nos campos cadastrais, sendo necessário o cadastro de um *login* e senha para acesso a todos os recursos do sistema, como podem ser vistos na Figura 8.



The image shows a screenshot of a software application window titled "FmCadAdm". The window has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. Below the title bar, there is a toolbar with three icons: a floppy disk labeled "F12-Salvar", a circular arrow labeled "F4-Limpar", and a door icon labeled "Sair". The main area of the window contains a registration form with the following fields:

- Código**: A text box containing the number "3".
- Data**: A date picker showing "04/05/2015".
- Nome**: A text box with a red asterisk (\*) to its left, indicating it is a required field.
- Cpf**: A text box with a red asterisk (\*) to its left, indicating it is a required field.
- Registro Login**: A container box containing three text boxes:
  - Login**: A text box with a red asterisk (\*) to its right.
  - Senha**: A text box with a red asterisk (\*) to its right.
  - Confirmar Senha**: A text box with a red asterisk (\*) to its right.
- Dica**: A larger text box below the login fields.

Figura 8 – Cadastro de administrador.

A interface de links úteis permite inserir links, que podem ser acessados rapidamente de dentro do sistema. Supondo que a aplicação esteja sendo aplicada em um ambiente educacional e este possua um psicólogo escolar, o sítio da página web deste profissional poderia ser incluído como um link útil, podendo estar sendo acessado quando um estudante apresentar indícios de transtornos mentais, por exemplo. A interface disponibiliza a inserção de até seis links, cada painel pode ser configurado pelo administrador, escrevendo um título, uma breve descrição, o link e ainda alterar a cor do rodapé do bloco. Na Figura 9 é ilustrada a interface com os links cadastrados, já a Figura 10 mostra a edição dos painéis.

Para editar um painel é necessário escolher o bloco que sofrerá a alteração, para isso um componente *combobox* mostra a sequencia dos blocos, com o bloco selecionado, o original ganhará um contorno vermelho como destaque, indicando que este está sendo editado. Logo abaixo possui uma caixa de cores para personalizar o bloco. Ao lado um campo para inserir a descrição da página. No rodapé um campo *edit* para inserir o link da página. As mudanças serão visualizadas no conjunto ao lado dando uma previsão de como ficará o bloco.

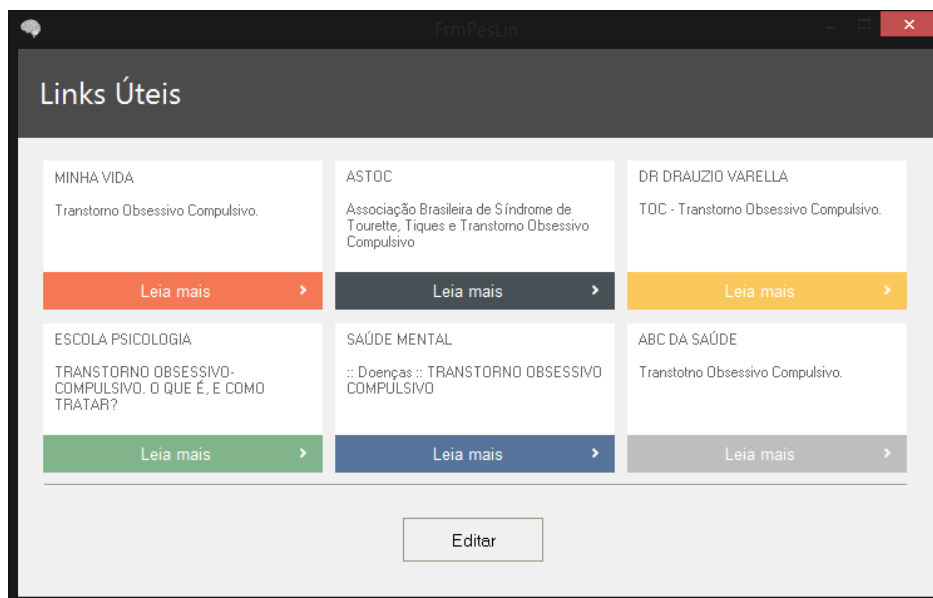


Figura 9 – Interface links úteis.

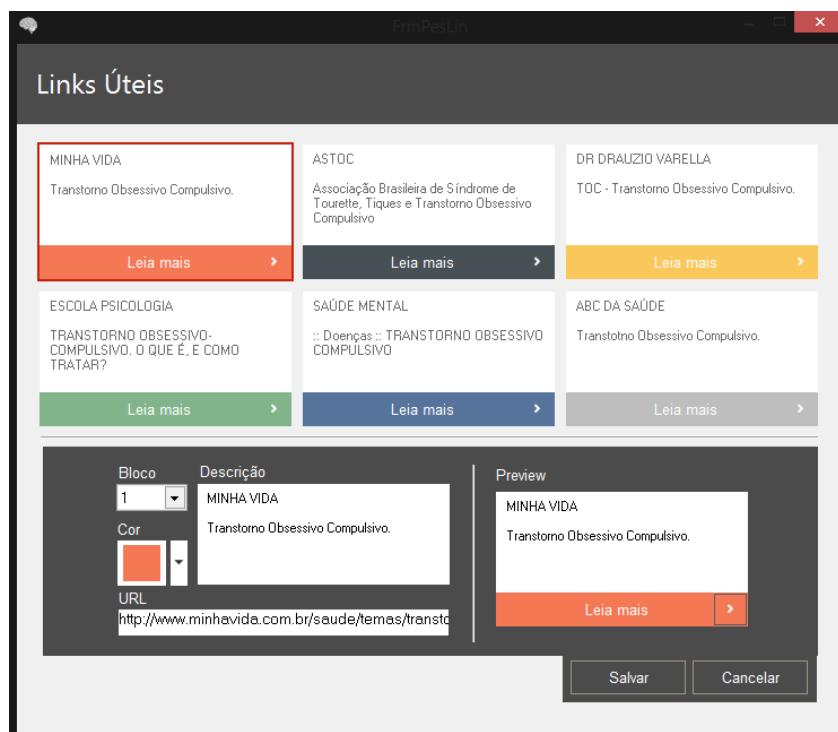


Figura 10 – Editando um link.

A interface de ajuda e suporte disponibiliza de algumas explicações que podem auxiliar e facilitar a navegação pelo sistema. No painel esquerdo encontram-se os principais

assuntos, ao clicar sobre os temas o conteúdo será mostrado ao lado direito, como pode ser observado na Figura 11.

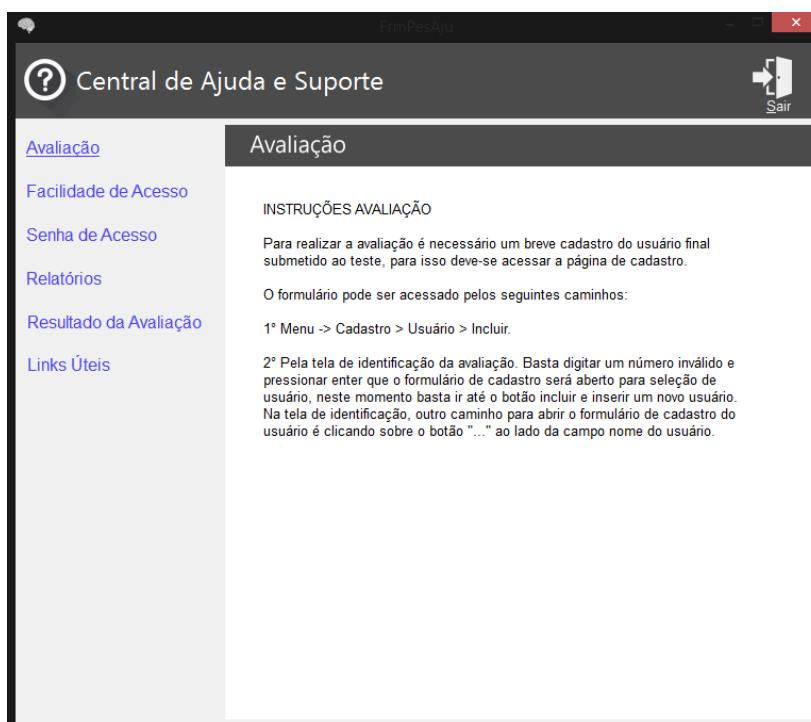


Figura 11 – Interface de ajuda.

A aplicação possui uma interface de configuração do sistema, com algumas opções divididas em tópicos. Nesta interface estão disponíveis algumas preferências da aplicação como configurar o caminho para salvar os relatórios, alterar senha dos administradores entre outros, como pode ser observados na Figura 12.

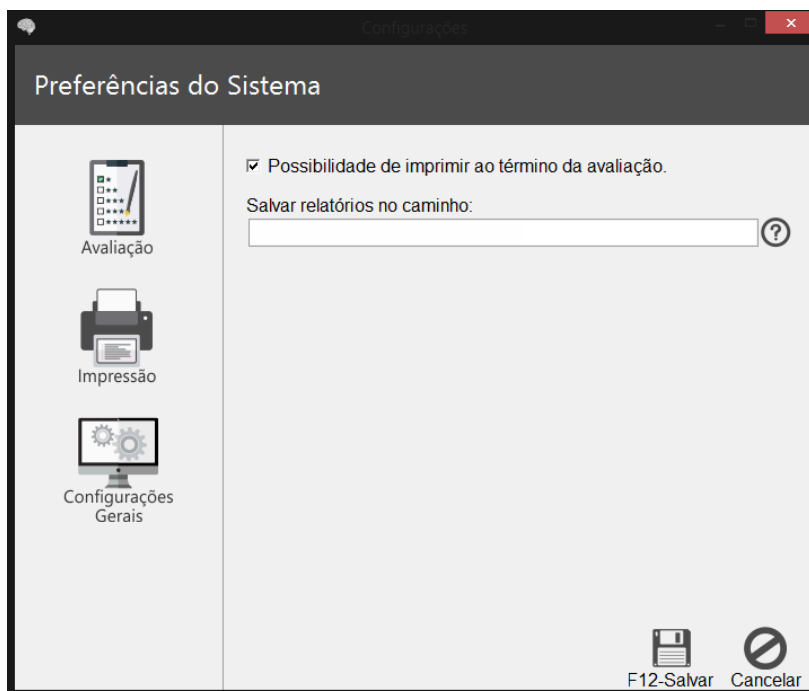


Figura 12 – Interface de configurações do sistema.

Na Figura 13 encontra-se a interface de apresentação do sistema, que retrata a origem do software, assim como os participantes no projeto como desenvolvedor, orientador e ano de realização do projeto.

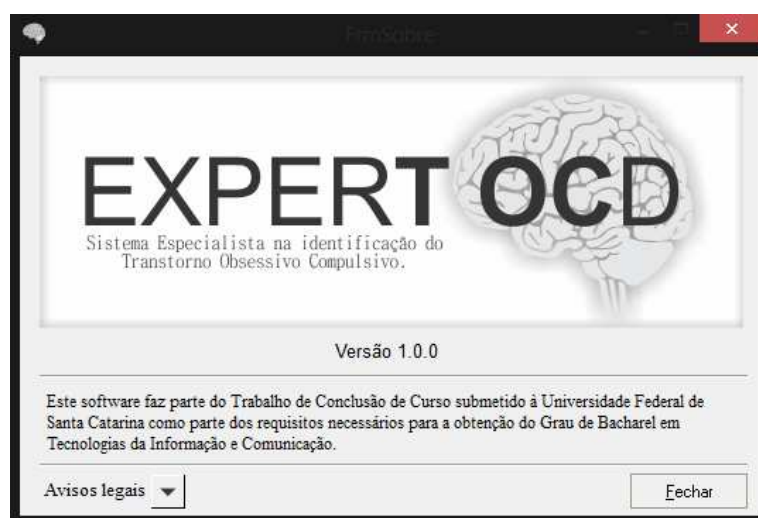


Figura 13 – Interface de apresentação do sistema.

Ao acessar o menu ou ícone de relatórios abrirá, uma tela intermediária. Nesta, estarão disponíveis algumas opções que contribuirão para a formação dos itens apresentados

no grid. O filtro é realizado por um período de datas, podendo trazer todas as avaliações realizadas neste intervalo de tempo, ou somente as avaliações que apresentaram indícios do transtorno mental. Os registros que apresentarem resultados mais graves serão destacados na cor vermelha, enquanto a exibição dos demais será de forma normal. A figura a seguir mostra a tela antecessora à tela de relatórios, já a Figura 15 apresenta a interface resultante do filtro, apresentando os dados da avaliação. No cabeçalho do formulário está disponível o botão PDF (*Portable Document Format*) que gera o relatório na extensão “.pdf”. O nome do arquivo será composto pelo nome do usuário, seguido pela extensão .pdf, e será gerado no caminho definido pelo usuário nas configurações do sistema no menu avaliação.

Figura 14 – Interface de abertura das avaliações.

Código	Nome	Data Avaliação
1	01 - Avaliação Geral do Paciente	20/06/2010
2	02 - Estado Geral	20/06/2010
3	03 - História Clínica	20/06/2010
4	04 - Estado Mental	20/06/2010
5	05 - Avaliação de Estado Geral	20/06/2010
6	06 - Estado	20/06/2010
7	07 - Estado	20/06/2010
8	08 - Estado	20/06/2010
9	09 - Estado	20/06/2010
10	10 - Estado	20/06/2010
11	11 - Estado	20/06/2010
12	12 - Estado	20/06/2010
13	13 - Estado	20/06/2010
14	14 - Estado	20/06/2010
15	15 - Estado	20/06/2010
16	16 - Estado	20/06/2010
17	17 - Estado	20/06/2010
18	18 - Estado	20/06/2010
19	19 - Estado	20/06/2010
20	20 - Estado	20/06/2010

Fortes indícios do Transtorno Obsessivo Compulsivo.

Figura 15 – Interface com as avaliações realizadas.

Acessando a avaliação, etapa principal do protótipo. Esta pode ser acessada pelo menu **Arquivo > Iniciar Avaliação** ou por meio do ícone **Iniciar** na área de trabalho do protótipo Expert OCD. A Figura 16 apresenta a tela inicial da avaliação onde é necessário informar o usuário para eventuais consultas e registros, se o usuário não é cadastrado o link “Cadastrar Agora” permite fazer a inclusão rápida do usuário. Na parte inferior da interface é exibido o aviso legal do protótipo com a seguinte mensagem: “A avaliação presente neste software em momento algum, serve para definir ou substituir um diagnóstico realizado por um profissional especialista. Utiliza-se apenas como estudo no apoio de identificação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo”.



Figura 16 – Tela antecessora a avaliação.

Ao inserir um usuário válido o processo de avaliação começa a ser realizado com um conjunto de perguntas e respostas. Na interface alguns componentes são distribuídos pela tela. No topo esquerdo do formulário um painel indica o número da questão em que o usuário se encontra, seguido do número total das questões presentes na avaliação, logo abaixo procurando ocupar mais o centro da tela localizam-se as perguntas, escritas de uma forma

clara e de fácil compreensão. No lado esquerdo, abaixo das perguntas estão disponíveis os campos para as devidas entradas no sistema, componentes que irão receber as respostas do usuário. No lado direito encontra-se a representação gráfica simulando o conteúdo da pergunta, com a finalidade de facilitar a comunicação entre usuário e sistema, e por fim no rodapé do formulário encontram-se os botões navegáveis entre as questões, descritos como: Voltar que retrocede a questão anterior, permitindo assim a correção de uma devida questão, e o botão Próximo que em um primeiro momento se encontra desabilitado, bloqueando e exigindo que o usuário insira primeiramente a resposta, para então poder dar continuidade e avançar para as próximas questões. A imagem a seguir apresenta algumas telas que fazem parte do conjunto de telas da avaliação.



Figura 17 – Algumas das telas presentes na avaliação.



Ao completar o preenchimento do quadro de perguntas uma tela será impressa visualmente informando o término da avaliação. Por meio dela será possível encerrar a seção, armazenando apenas a avaliação na base de dados, como a possibilidade de visualizar o resultado final clicando sobre a imagem do relatório. A figura a seguir apresenta a tela de finalização da avaliação.



Figura 18 – Finalização da avaliação.

Ao ser clicado sobre a imagem para visualização do resultado final será impresso na tela um formulário apresentando alguns dados do usuário (entrevistado) como, nome, data de nascimento, data de realização da avaliação, e sexo. Como a aplicação engloba diferentes tipos de resultados, baseados em níveis de TOC, a interface apresentará logo abaixo dos dados do usuário o nível do TOC ao qual a avaliação se destinou, além de mostrar o percentual acumulado em obsessões e compulsões. Mais abaixo é apresentado uma mensagem ou descritivo sobre a avaliação como pode ser observado na Figura 19. No rodapé do formulário mais uma vez é destacada a advertência legal.

**EXPERT OCD**  
Sistema Especialista na Identificação do Transtorno Obsessivo Compulsivo.

Nome: Igor Zanetti Faria Data: 27/06/2015  
Data Nascimento: 17/06/1987  
Sexo: Masculino

---

**Ausência de TOC [84%]** \* Score para fins operacionais  
Presença de sintomas de algum transtorno mental. [16%]

---

Obsessões...: [20%]  
Compulsões: [38%]  
Insight.....: Baixo

---

Você não apresenta indícios do Transtorno Obsessivo Compulsivo.  
Você apresenta leves sintomas de um outro transtorno mental, que não se concretiza como TOC.  
Caso tenha dúvidas sobre sua saúde mental procure por um profissional especialista.]

**ADVERTÊNCIA LEGAL**  
A avaliação presente neste software em momento algum, serve para definir ou substituir um diagnóstico realizado por um profissional especialista. Utiliza-se apenas como estudo no apoio de identificação do Transtorno Obsessivo Compulsivo.

Figura 19 – Resultado final da avaliação.

#### 4.4 Avaliação

A avaliação proposta no software faz uma análise das respostas do usuário diante das questões, verificando requisitos fundamentais no diagnóstico do TOC. A avaliação é dividida em 2 (duas) partes, avaliando inicialmente questões relacionadas ao diagnóstico diferencial, e a segunda parte é responsável por questões relacionadas ao Transtorno Obsessivo-Compulsivo. Nesta segunda parte a avaliação é subdividida em 3 (três) partes das quais são constituídas com questões que avaliam requisitos como obsessões, compulsões e *insight* do usuário. A figura a seguir apresenta a estrutura das questões presentes na avaliação.

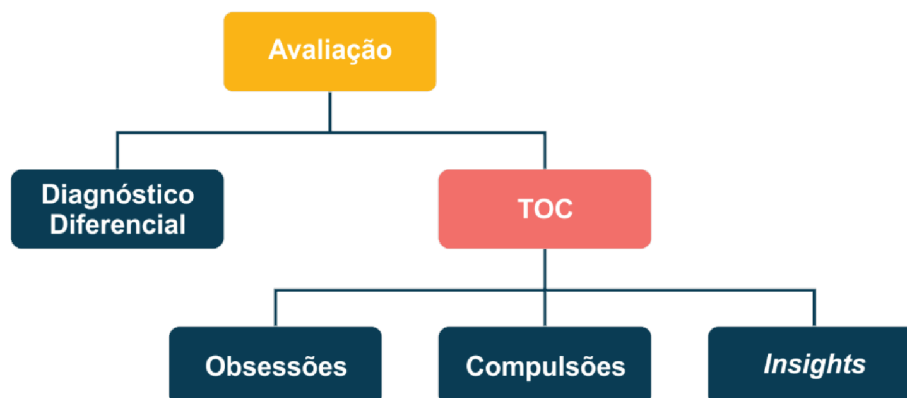


Figura 20 – Estrutura da avaliação.

O conhecimento do especialista é disposto em um banco de dados, onde as inferências são representadas por meio de regras do tipo SE...ENTÃO...SENÃO. Por meio desta técnica, após o usuário realizar as entradas no sistema e este submeter estas informações nestes testes condicionais, avaliando todas as possibilidades é possível chegar ao diagnóstico final. Exemplo de uso das condições nas figuras a seguir:

```

SE pensamentosConstantesPersistente;
E CausamAnsiedadeSofrimento;
E InterfereNaQualidadeDeVida;
E TentativaLiberdadeSemSucesso;
E OcorremFrequentemente;
...
ENTÃO PossibilidadeTOC;
  
```

Figura 21 – Exemplo 1 do uso SE...ENTÃO.

SE (NAO (pensamentosConstantesPersistente));  
 OU (NAO (CausamAnsiedadeSofrimento));  
 OU (NAO (OcorremComFrequencia));  
 OU AcoesImpostasPorAlguem;  
 ...  
 ENTÃO ExcluiDiagnósticoTOC;

Figura 22 – Exemplo 2 do uso SE...ENTÃO.

Como se pode observar desde o início, o Transtorno Obsessivo-Compulsivo é caracterizado por causar sofrimento, impactar negativamente na qualidade de vida, do indivíduo portador do distúrbio, entre outros fundamentais aspectos. E levando em consideração que as obsessões e compulsões são sintomas existentes também em diversos outros quadros clínicos, algumas questões chaves são impostas na avaliação, fazendo este controle no diagnóstico. Como exemplo, pode-se considerar a quarta questão da avaliação "Você costuma ter pensamentos constantes (permanentes, contínuos), sentir impulsos recorrentes e persistentes? (Por exemplo, ter a mente invadida por pensamentos indesejáveis, várias vezes e precisar executar ações estranhas para afastá-los)", caso o usuário venha responder negativamente o diagnóstico do TOC é excluído, uma vez que este é caracterizado por estes pensamentos constantes, invasivos e indesejáveis.

Há questões também que excluem o diagnóstico de forma parcial, ou seja, o usuário possui indícios de sintomas do diagnóstico de TOC, porém, cai em regras que excluem o diagnóstico parcialmente. Como exemplo pode-se considerar a sétima questão onde pergunta "Por quanto tempo você tem notado estes pensamentos ou impulsos?", onde as eventuais respostas são "Menos de duas semanas", "Mais de duas semanas". Nesta questão caso o usuário venha a selecionar este período de menos de duas semanas o diagnóstico é excluído parcialmente, porém não pode ser descartado sendo que apesar de o período dos sintomas terem surgido recentemente os sintomas podem estar em período inicial de manifestação. Mas como definido como critérios para o diagnóstico do TOC de acordo com a CID-10, as obsessões e compulsões devem estar presentes na maioria dos dias e por um período de pelo menos 2 (duas) semanas (*apud* CORDIOLI, 2014).

Como pode ser observado na Figura 19, o protótipo gera um grau de certeza para as saídas no resultado, advindas do percentual atribuído nas questões conforme as entradas inseridas pelo usuário. O protótipo gera ainda um percentual para os sintomas obsessivos e compulsivos e informa o grau de *insight* do usuário.

## 4.5 Aspectos Ergonômicos

A ergonomia de um software está relacionada a facilidade e praticidade ao utilizar os seus recursos. Envolve padrões de telas, mensagens, clareza nas informações, limpeza e posicionamento de componentes que fazem parte das telas, proporcionando um ambiente que seja confortável, atrativo e que facilite o aprendizado. Nesta seção serão apresentados alguns aspectos inseridos no projeto para facilitar a sua utilização.

### 4.5.1 Validações e *Feedbacks*

Mantendo o usuário sempre bem informado do funcionamento interno do sistema, este vem a interagir com o usuário por meio de mensagens impressas na tela em forma de diálogo, sempre que alguma inconsistência for detectada ao utilizar o software, ou quando algum aviso precisa ser repassado ao usuário, e quando um processo tem a sua conclusão. Utilizando a tela de *login* da aplicação como exemplo, a validação é realizada para os campos *login* e senha. Ao serem inseridos os dados, e o botão Entrar for pressionado, o sistema realiza uma busca rápida na base de dados, utilizando comandos SQL, e compara os resultados obtidos com os inseridos pelo usuário. Se este não for localizado, é impresso na tela um diálogo com a seguinte mensagem “Usuário não localizado. Favor verificar.” e direciona o foco para o campo *login*. Caso o usuário esteja cadastrado, mas o campo senha não é a mesma esperada para o usuário, então o sistema fornece um *feedback* com a mensagem “Usuário e senha não são compatíveis. Favor verificar.”.





Neste mesmo sentido são realizadas validações para determinados campos e situações decorrentes na navegação pelo sistema. Em uma tela que utiliza período de datas para realizar filtros para consultas SQL, são aplicadas validações que verificam se as datas inseridas são realmente datas válidas. Também é verificado se o período inicial não é maior que a data final. Outros campos possuem validações como CPF (Cadastro de Pessoas Físicas),

informando se este é válido ou não. Nas telas de cadastro de usuários ou administradores, são realizadas validações ao solicitar salvar as informações, caso um campo obrigatório não esteja preenchido o sistema informa o usuário e o posiciona sobre o campo para devida inserção ou correção do dado.

#### 4.5.2 Ícones

Os ícones são capazes de desempenhar vantajosas funções de identificação de um objeto, quando bem representados graficamente, podem ser facilmente identificados por qualquer usuário. É recomendado utilizar ícones que respeitam seus significados (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). Como o projeto faz uso de uma quantidade considerável de ícones, estes foram produzidos seguindo uma padronização.

Conforme Cybis (2010) na etapa de elaboração, criação e desenho dos ícones, é importante seguir recomendações tais como: optar por ícones claros, que a imagem esteja realmente associada ao contexto do botão que utilizará o ícone. Procurar manter simplicidade nos desenhos, sem poluí-los com excesso de conteúdo e traços, evitar contornos internos espessos, trabalhar com um padrão de cores assim como fazer uso de poucas cores nos ícones. Respeitar o tamanho conforme outros objetos e ícones presentes na tela, estipulando um tamanho razoável que fique visível e que não seja extravagante.

Ícone	Descrição
	Novo: Ícone presente nas interfaces de pesquisas de usuários, administradores. Seu acesso permite a inserção de um novo membro.
	Alterar: Ícone presente nas interfaces de pesquisas de usuários, administradores. Seu acesso permite a alteração dos dados dos membros cadastrados.
	Excluir: Ícone presente nas interfaces de pesquisas de usuários, administradores. Seu acesso permite a exclusão permanente de um membro cadastrado.
	Pesquisar: Ícone presente nas interfaces de pesquisas de usuários, administradores. Seu acesso permite a realização de um determinado membro, a pesquisa pode ser feita por código ou nome do membro.










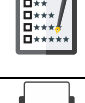


	Visualizar: Ícone presente nas interfaces de pesquisas de usuários, administradores. Seu acesso permite apenas a visualização dos dados dos membros cadastrados.
	Sair: Ícone presente na maioria das interfaces como em telas de pesquisas, cadastros, ajuda, entre outros. Ao ser acessado a tela será finalizada.
	Salvar: Ícone presente nas interfaces de cadastro de usuários, administradores, configurações do sistema. Seu acesso irá persistir os dados inseridos na base de dados.
	Limpar: Ícone presente nas interfaces de cadastro de usuários e administradores. Seu acesso limpa todos os registros inseridos nos campos, com exceções de valores <i>default</i> .
	Imprimir: Ícone presente na interface de relatórios. Seu acesso permite a pré-visualização e impressão do resultado da avaliação de um determinado usuário.
	Gerar PDF: Ícone presente na interface de relatórios. Seu acesso permite gerar relatório do resultado da avaliação de um determinado usuário em formato PDF.
	Voltar: Ícone presente nas interfaces de pesquisas de usuários, administradores. Seu acesso cancela a operação de pesquisa.
	Cancelar: Ícone presente na interface de configurações do sistema. Seu acesso irá cancelar as alterações realizadas.
	Ajuda: Ícone presente na interface de avaliação. Seu acesso fornece dica de preenchimento de questões.
	Avaliação: Ícone presente na interface de configurações do sistema. Seu acesso mostra as opções configuráveis relacionadas à avaliação.
	Impressão: Ícone presente na interface de configurações do sistema. Seu acesso mostra as opções configuráveis relacionadas à impressão.
	Configurações Gerais: Ícone presente na interface de configurações do sistema. Seu acesso mostra opções configuráveis gerais do sistema.

Tabela 5 – Ícones.

### 4.5.3 Padronização de conteúdo e facilidades de uso

O sistema possui uma padronização de seus componentes, estruturas, layouts, cores, posicionamento de objetos, teclas de atalho, sequenciamento de processos, entre outros. Com isso a navegação se torna mais fácil, de rápida memorização e facilidade no aprendizado do uso da aplicação.

Ao navegar entre as telas do sistema o usuário não fica preso ou dependente do uso exclusivo do mouse. Para facilitar a navegação com o teclado, a aplicação utiliza teclas de atalho para acesso ao conteúdo de cada formulário, ou para realizar determinados procedimentos. Tendo a interface principal ou área de trabalho do Expert OCD como exemplo, podem ser identificados os atalhos nos ícones, algumas teclas são utilizadas baseadas na experiência dos usuários, como o atalho F1 para acessar o conteúdo de ajuda ou a tecla ESC para finalizar ou cancelar um processo. As letras que se encontram sublinhas nos nomes dos ícones ou botões correspondem as teclas de atalho deste campo, por exemplo, o ícone Cadastro possui a letra “C” destacada, indicando que ao clicar sobre a tecla C durante a navegação na área de trabalho, a tela de cadastro do usuário será inicializada.

Esta mesma sistêmica é utilizada em todo o software, como nas telas de cadastro que utilizam as teclas F12 para salvar os cadastros realizados, persistindo as informações no banco de dados, F4 para limpar todo o conteúdo da tela, e a tecla Tab que navega entre os campos do formulário respeitando a ordem de posicionamento dos mesmos.

## 4.6 Modelagem do Expert OCD

Para modelagem do protótipo Expert OCD foi utilizado a linguagem UML (*Unified Modeling Language*) que representa de forma gráfica a visão sistêmica do software. Neste contexto são apresentados exemplos de diagramas estruturais e comportamentais, como o diagrama de caso de uso que serve como base para levantar os requisitos funcionais que o sistema deve incorporar, e o diagrama de classe que demonstra a relação ou relacionamento entre componentes do sistema, assim como seus atributos e métodos.

O UML é uma linguagem padrão criada para modelar distintos tipos de softwares. O sistema uma vez modelado permite que os desenvolvedores e outros envolvidos (*stakeholders*) tenham uma visão geral do projeto em diagramas padronizados. Além de visualizar, o UML auxilia na especificação, construção e documentação dos elementos da



aplicação. Os diagramas modelam partes específicas do software, são representados de forma gráfica (MARTINS, 2010; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006).

#### 4.6.1 Diagrama de Casos de Uso

O diagrama de caso de uso é o principal diagrama utilizado em UML, sua produção auxilia no levantamento dos requisitos funcionais da aplicação. Descrevem o que o sistema ira realizar, descreve como será o comportamento do sistema com base na visão dos autores. (FURTADO, 2002). É uma técnica utilizada que apresenta os autores do sistema e sua interação dentro da aplicação. Na Figura 23 são apresentadas as possibilidades de interação do ator administrador.

O autor administrador seria o profissional que estaria fazendo o uso do sistema. Este por sua vez tem acesso a todos os componentes da aplicação. Este pode gerenciar “usuários”, termo utilizado para representar os entrevistados na avaliação. A classe CRUD (*Create, Retrieve, Update and Delete*), indica que o administrador possui total controle sobre o usuário, podendo então realizar inserções, cadastrando novos usuários no sistema, realizar alterações sobre o cadastro já persistido no banco de dados, consultar dados de um usuário cadastrado e excluir um determinado usuário. O administrador pode consultar as avaliações realizadas, analisando os resultados para cada usuário, permitindo assim a impressão do resultado final. O administrador tem total acesso as configurações do sistema, e manipulação dos links de acesso rápido. Assim como é aplicado para o gerenciamento de usuários, o administrador pode ainda gerenciar outros administradores do sistema, podendo realizar todos os procedimentos tais como inserção, pesquisa, consulta, alteração e exclusão dos dados.

Todas as funções e procedimentos executados pelo administrador exigem que este esteja cadastrado e logado no sistema, ou seja, estar acessando o sistema por meio de uma identificação com *login* e senha.

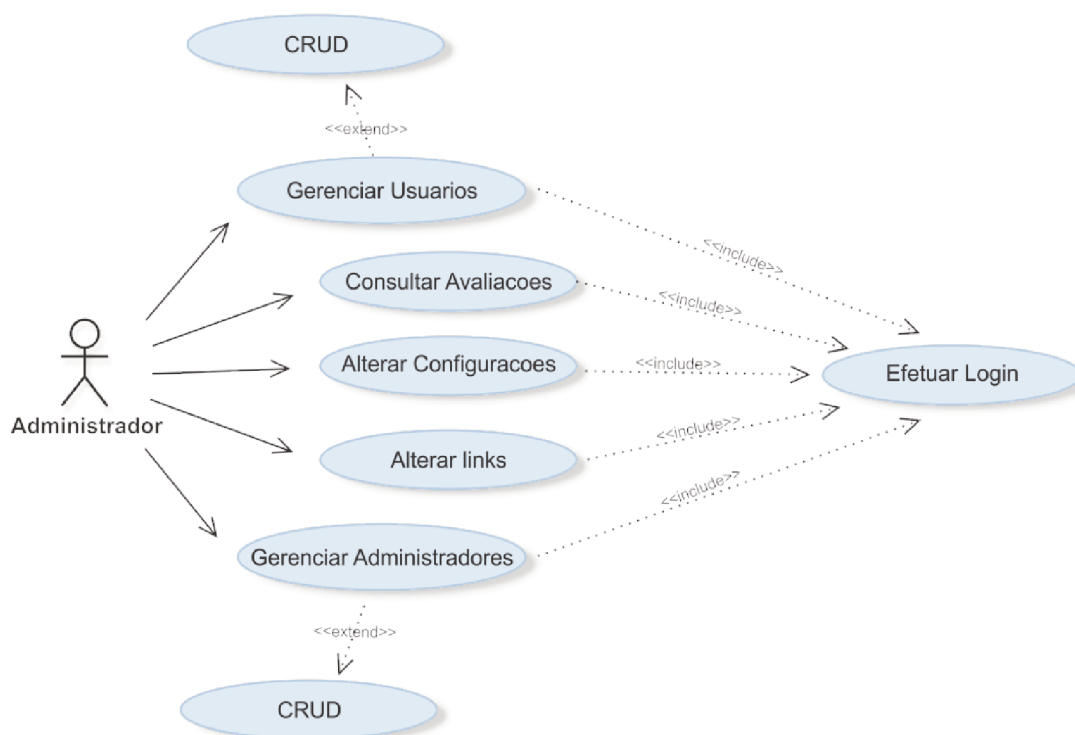


Figura 23 – Diagrama caso de uso administrador.

Além do administrador o sistema conta com o autor usuário, denominação utilizada para referência do entrevistado. Como este membro não trabalhará, e não acessará o sistema com frequência, não é necessária a criação de *login* e senha para este fim. O usuário realizará apenas a avaliação que será executada por meio do *login* de um administrador, que realizará o cadastro do usuário e irá o auxiliar a proceder no processo de avaliação.

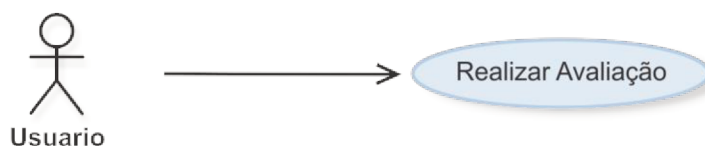


Figura 24 – Diagrama caso de uso usuário.

#### 4.6.2 Diagrama de Classes

Os diagramas de classes representam a estrutura do software, composta pelas classes e suas relações (MARTINS, 2010). Cada classe é estruturada apresentando além de sua denominação, seus atributos e seus métodos. A Figura 25 apresenta o diagrama de classe do protótipo Expert OCD. O administrador está interligado com todas as classes presentes no projeto, uma vez que este vem a realizar as operações de gerenciamento e manipulação das informações gerais da aplicação. A partir da identificação do administrador no sistema, por meio do *login*, este pode gerenciar usuários e administradores, editar links e definir as preferências disponíveis nas configurações do software. Através do *login* do administrador, o usuário (entrevistado) poderá realizar a avaliação. O administrador poderá consultar as avaliações realizadas. As entradas fornecidas pelo usuário serão armazenadas, fazendo vínculo das respostas com a avaliação que por sua vez faz vínculo com o usuário. A avaliação também estará relacionada a níveis de TOC, refere à possibilidade de o indivíduo possuir ou não indícios do distúrbio mental, este será selecionado por meio de análises sobre o conjunto de respostas e as regras do diagnóstico. Conforme cada nível de TOC o sistema gera um resultado final para avaliação.

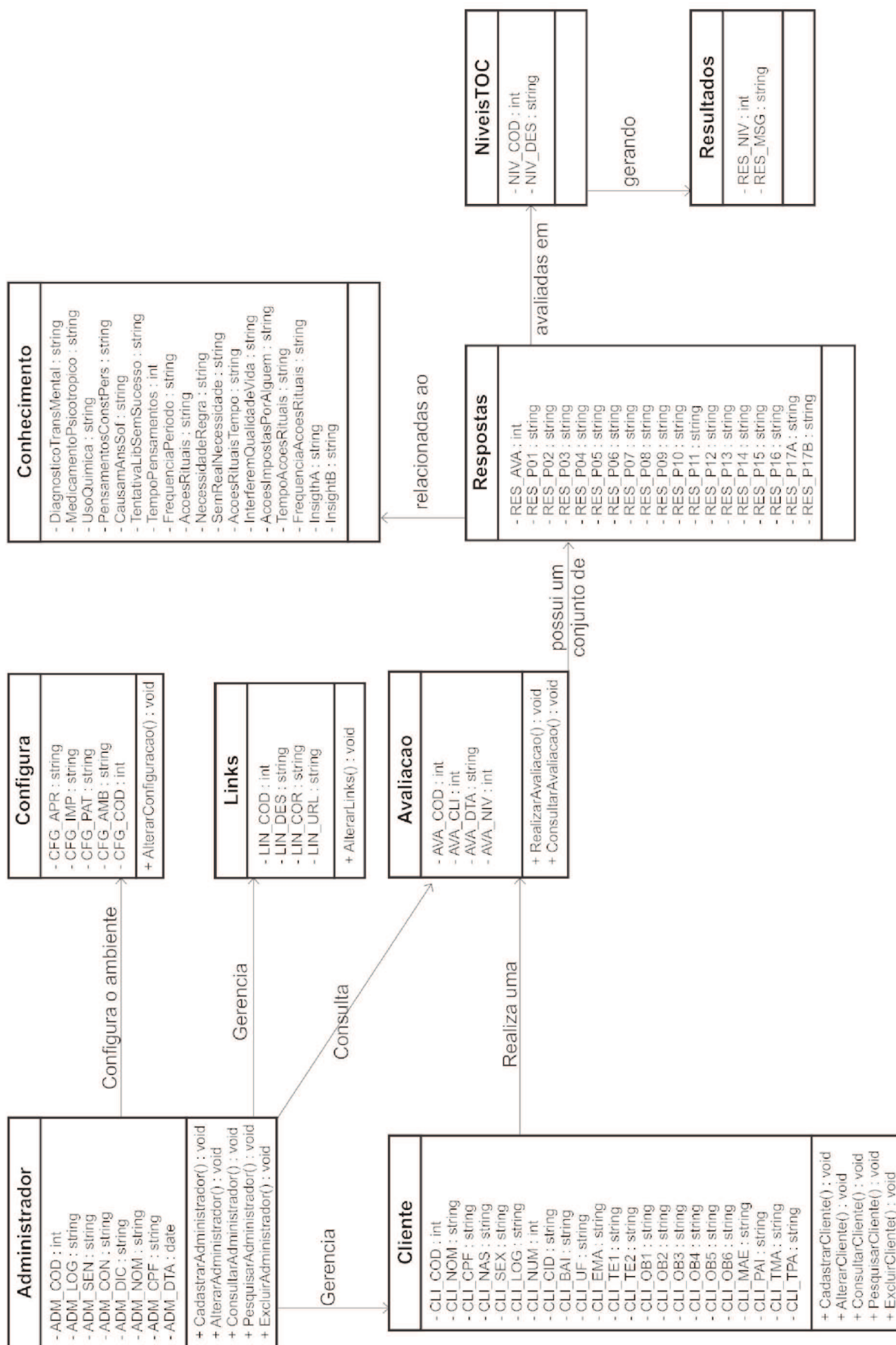


Figura 25 – Diagrama de classe.

### 4.6.3 Requisitos Funcionais (RF)

As funcionalidades e serviços disponíveis no sistema fazem parte dos requisitos funcionais do software. Na Tabela 6 está explícito os procedimentos seguidos de uma breve descrição de cada funcionalidade. Um requisito funcional descreve uma determinada função ou procedimento que a aplicação deve realizar (RAMOS, 2006). Requisitos Funcionais são os requisitos do software que compõem o sistema, apresentando uma descrição para cada função ou procedimento que o sistema irá executar quando este for solicitado (MENDES, 2014).

Funcionalidade	Descrição
[RF001] Logon	O sistema deverá autenticar uma conta de administrador, solicitando <i>login</i> e senha.
[RF002] Cadastrar usuário	O sistema deverá permitir cadastro de usuários.
[RF003] Alterar usuário	O sistema deverá permitir alterar os dados cadastrais dos usuários.
[RF004] Excluir usuário	O sistema deverá permitir excluir os cadastros de usuários.
[RF005] Visualizar usuário	O sistema deverá permitir a visualização das informações do cadastro dos usuários.
[RF006] Pesquisar usuário	O sistema deverá permitir pesquisar os usuários cadastrados no sistema.
[RF007] Cadastrar administrador	O sistema deverá permitir cadastro de administradores.
[RF008] Alterar administrador	O sistema deverá permitir alterar os dados cadastrais dos administradores.
[RF009] Excluir administrador	O sistema deverá permitir excluir os cadastro de administradores.
[RF010] Visualizar administrador	O sistema deverá permitir a visualização das informações do cadastro de administradores.
[RF011] Pesquisar administrador	O sistema deverá permitir pesquisar os administradores cadastrados no sistema.
[RF012] Consultar relatórios de avaliação.	O administrador poderá consultar as avaliações.
[RF013] Cadastrar links úteis	O administrador poderá cadastrar links úteis que

	facilitam e agilizam as atividades do dia-a-dia.
[RF014] Alterar links úteis	O administrador poderá alterar os links úteis.
[RF015] Exibir ajuda.	O sistema deverá apresentar tela de ajuda, mostrando alguns recursos.
[RF016] Realizar avaliação.	
[RF017] Realizar impressão de resultado em tela.	O sistema deverá imprimir o resultado da pesquisa ao término da avaliação.
[RF018] Configurar ambiente.	O sistema deverá agrupar possíveis configurações em espaço único.
[RF019] Exibir conceitos sobre TOC.	O sistema deve apresentar uma breve conceitualização do Transtorno Obsessivo-Compulsivo.
[RF020] Persistir informações	O sistema deverá armazenar as informações em um banco de dados.

Tabela 6 – Requisitos funcionais do sistema.

#### 4.6.4 Requisitos Não-Funcionais (RNF)

Os requisitos não-funcionais são atributos de qualidade que o sistema deve apresentar, ou algumas restrições que este deve cumprir. Os requisitos não funcionais são relacionados a aspectos gerais do sistema (MENDES, 2014; RAMOS, 2006). A Tabela 7 apresenta os requisito não-funcionais do Expert OCD envolvendo os sistemas operacionais que suportam a aplicação, e alguns fatores importantes como o tempo de resposta, equivalente ao tempo que o sistema leva para buscar uma informação solicitada pelo usuário na base de dados, e apresenta-la na tela. Dentre outros fatores a disponibilidade do sistema é algo importante, como a aplicação não exige conexão com a internet para executar suas principais funcionalidades, estará sempre disponível.

Funcionalidade	Descrição
[RNF001] Tempo de resposta	Ao cadastrar usuários e administradores o sistema deve persistir os dados e apresentar nos <i>grids</i> no tempo máximo de 3 segundos.
[RNF002] Tipo de interface	Utilizar formulários para entrada de dados; Maximizar a

	facilidade de uso via teclado; Utilizar interface agradável, limpa e padronizada.
[RNF003] Disponibilidade	O sistema deve estar disponível por 24 horas diárias.
[RNF004] Mensagens de erro	Ao encontrar algum erro o sistema deve fornecer um <i>feedback</i> ao usuário em uma linguagem clara e de fácil compreensão.
[RNF005] Integridade	As informações armazenadas e solicitadas em consultas devem estar corretas conforme foram inseridos no sistema.
[RNF006] Plataformas operacionais	Microsoft Windows XP, Windows 7 e Windows 8.
[RNF007] Confidencialidade	Os resultados da avaliação deverão ser acessados somente por um administrador.
[RNF008] Veracidade das Informações	As informações inseridas no sistema devem ser reais.

Tabela 7 – Requisitos não-funcionais do sistema.

#### 4.7 Considerações da Modelagem

A criação da modelagem de software é algo fundamental para projetos bem sucedidos, tanto para grandes quanto para projetos de pequeno porte. Em um primeiro momento, ao iniciar as atividades de um projeto, como as análises, não se tem ideia totalmente do que este irá abordar, não é possível ter em mente todo o seu contexto, além de todos os recursos e autores envolvidos, nem determinadas especificações para a aplicação. O desmembramento do software facilita a visualização e a extensão do projeto, possibilitando analisar requisitos importantes para bom desempenho do software, assim como sua desejada funcionalidade, navegabilidade.

## **5. VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO EXPERT OCD**

Nesse capítulo será apresentada a validação do protótipo Expert OCD. Para a validação da ferramenta foi realizada uma visita a uma escola de ensino básico, onde foi montado um ambiente e executado o protótipo do sistema especialista junto aos alunos. Após o uso da ferramenta foi aplicado um questionário pós-experimento contendo 10 (dez) perguntas direcionadas aos usuários com questões relacionadas à experiência obtida ao utilizar o sistema.

### **5.1 Ambiente de aplicação do protótipo**

Para a validação do protótipo Expert OCD foi entrado em contato a Escola Básica Jardim das Avenidas CAIC da cidade de Araranguá, Santa Catarina, onde foram selecionados 22 (vinte e dois) alunos pré-adolescentes na faixa etária entre os 10 (dez) e 14 (quatorze) anos de idade. A média de idade entre os alunos selecionados para o uso da aplicação foi de 12,5 anos. Dentre os participantes 60% eram do sexo masculino e 40% do sexo feminino. Foi montando um ambiente em uma sala para que estes pudessem utilizar o sistema. As questões do questionário foram dirigidas por escrito e impresso, onde este pode ser respondido após o término da utilização da aplicação.

### **5.2 Aplicação do questionário**

A primeira questão está representada na Figura 26, nela é possível observar o nível de conhecimento em informática que os entrevistados possuem, com objetivo de analisar junto com o grau de dificuldade ao utilizar o protótipo. Entre os entrevistados 91% possuem conhecimentos básicos em informática e 9% possuem pouco contato e experiência com



computadores.

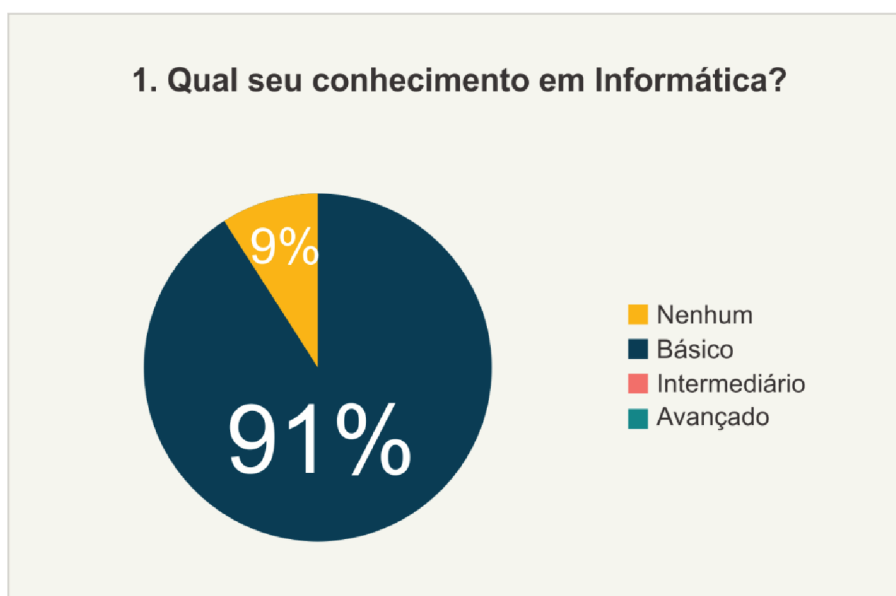


Figura 26 – Gráfico conhecimento em informática.

A questão número 2 (dois) está relacionada ao grau de dificuldade ao utilizar o protótipo Expert OCD, com o objetivo de verificar se a navegação nas interfaces da avaliação ficou intuitiva, de fácil manuseio. Dos entrevistados 68% consideraram a utilização fácil, 14% consideraram a utilização muito fácil, e 18% consideraram a utilização de forma mediana. Pode ser observado que mesmo com conhecimentos básicos ou quase nulos em informática representados no gráfico da primeira questão, os entrevistados conseguiram realizar a avaliação sem problemas relevantes.

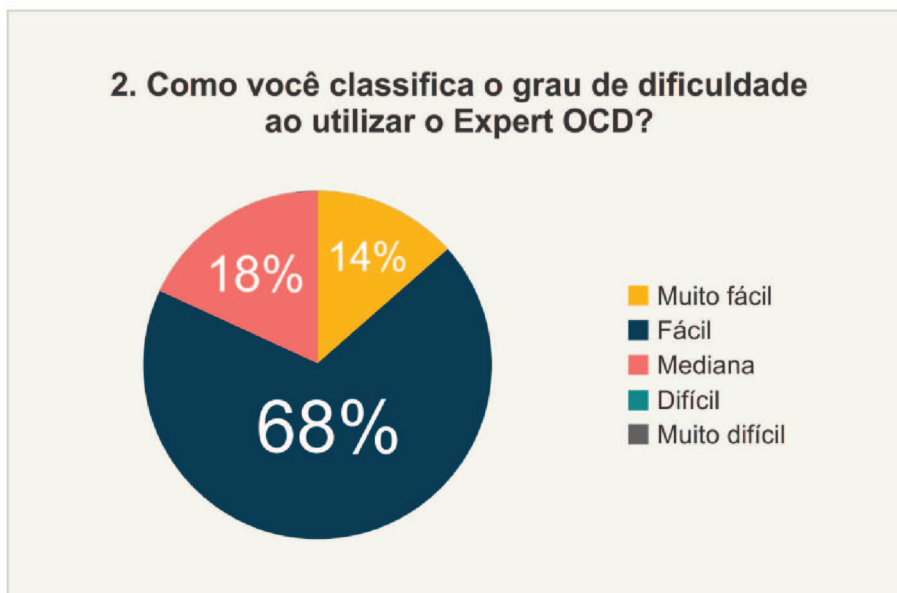


Figura 27 – Gráfico grau de dificuldade ao utilizar o protótipo.

A questão número 3 (três) se refere à organização das informações impostas no protótipo com a finalidade de poder avaliar se o sistema atende os requisitos de usabilidade definidos em seu planejamento. A organização envolve o posicionamento de componentes na tela e também padronização entre as interfaces, sendo que a avaliação é composta por um conjunto de telas no mesmo modelo e formato, mas com conteúdo distinto. Entre os entrevistados 59% consideraram que as informações foram bem distribuídas e organizadas, e 41% consideram bastante satisfatória a organização das informações.

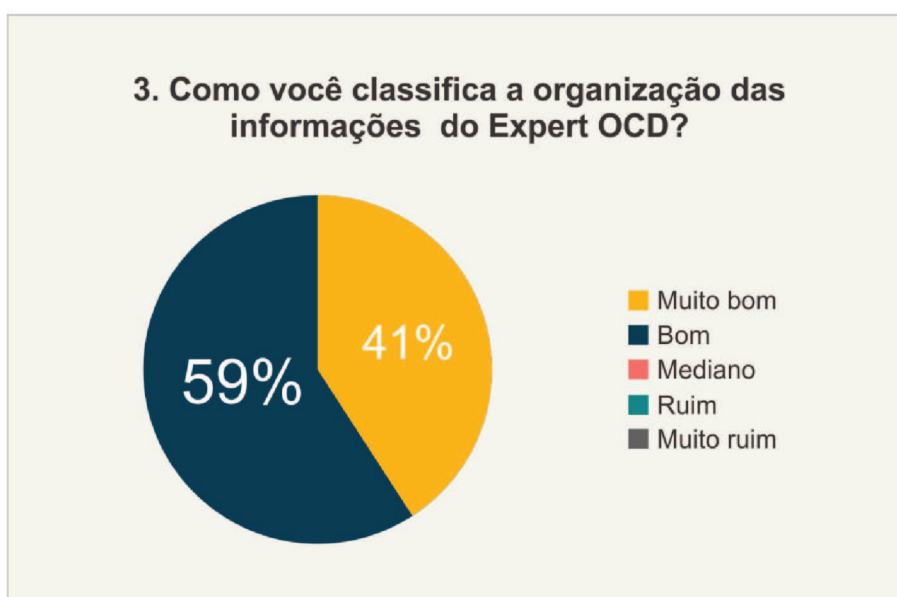


Figura 28 – Gráfico sobre a organização das informações do protótipo.

A questão número 4 (quatro) avalia a interface com o usuário de modo geral, considerando aspectos de *design*, estes que são fundamentais para a aceitação de uma aplicação. Como visto anteriormente uma tela bem projetada atrai o usuário e faz com que ele utilize a aplicação, e um sistema modelado com uma má projeção das interfaces vem a fazer com que os usuários abandonem a sua utilização. Dentre os entrevistados 59% consideram que o sistema apresenta uma boa aparência onde o conteúdo é expresso de uma forma clara, e 41% sentiram-se bastante satisfeitos com a projeção das interfaces, optando pela opção de muito claro.

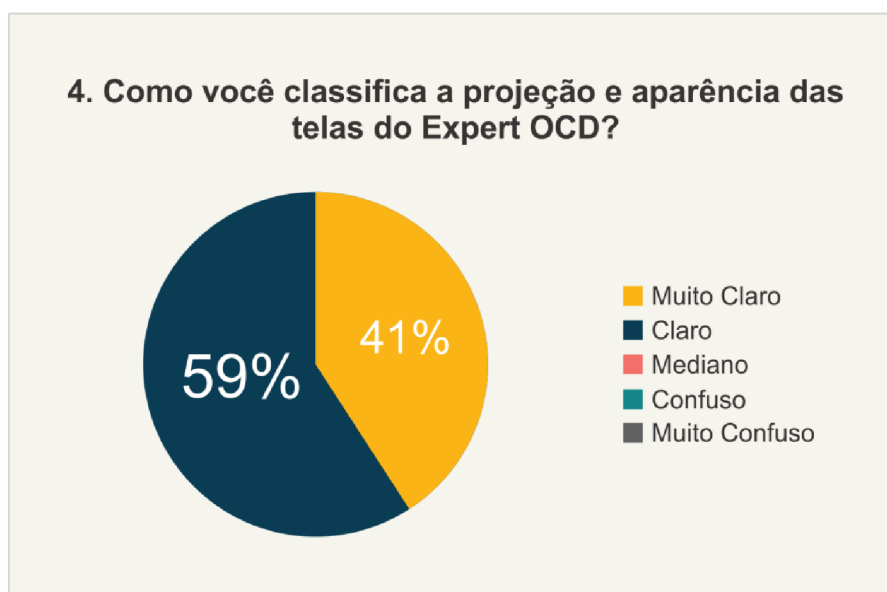


Figura 29 – Gráfico sobre a projeção e aparências das interfaces do protótipo.

A questão número 5 (cinco) avalia também aspectos de usabilidade da interface com o usuário com o objetivo de verificar se as informações utilizadas estão expostas de forma clara e compreensível tanto para *layout* como para componentes, campos, botões entre outros, que foram projetadas baseadas nas tecnologias atualmente utilizadas, levando em consideração a experiência dos usuários. Dentre os entrevistados 91% consideram que o protótipo apresenta clareza e compreensibilidade relevante no conteúdo, e 9% consideram que estes aspectos estão parcialmente claros e compreensíveis.



Figura 30 – Gráfico sobre clareza e compreensibilidade das informações.

A sexta questão se refere à capacidade de poder entender o que está expresso nas perguntas da avaliação. Geralmente perguntas para este tipo de avaliação possuem termos técnicos que se tornam incompreensíveis para leigos no assunto. Pensando nesta situação foi realizado um trabalho de remodelar as perguntas aplicando uma linguagem que seja compreensível para o público alvo, trazendo exemplos simples, facilitando assim o entendimento das questões. Entre os entrevistados 50% consideraram a opção “claro”, 32% consideraram que a linguagem ficou bastante compreensível, e 18% consideraram a opção “mediana”.

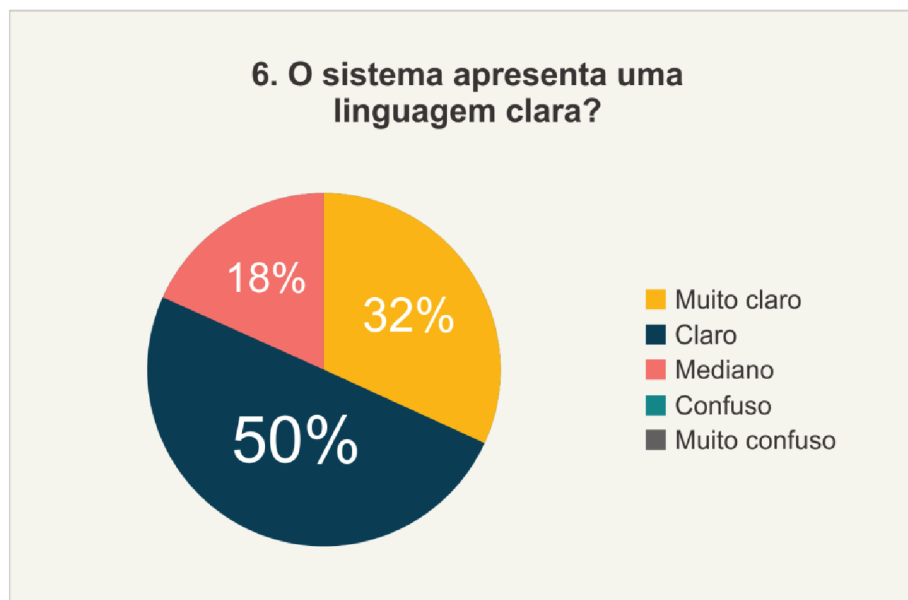


Figura 31 – Gráfico sobre a linguagem utilizada no protótipo.

A sétima questão se refere à interatividade do protótipo com o objetivo de verificação por parte de o usuário sentir-se instruído, onde existem componentes fazendo parte da comunicação, onde se utiliza o uso de *feedbacks* em formato de diálogo em situações de alerta, e também a possibilidade de acessar componentes de forma não linear, por caminhos mais curtos e acessíveis. Entre os entrevistados todos responderam que o sistema é interativo.

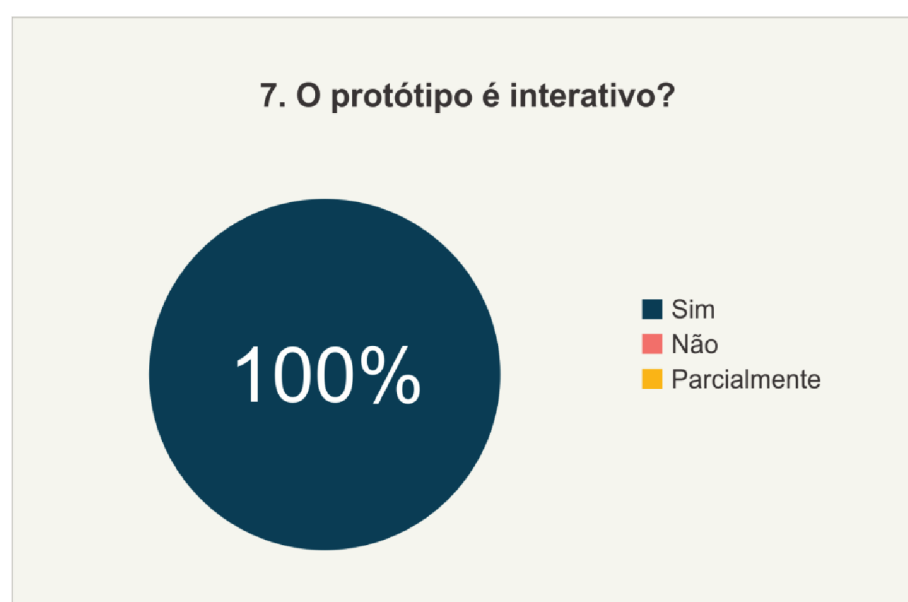


Figura 32 – Gráfico sobre a interatividade do protótipo.

A questão número 8 (oito) está relacionada com a elaboração de figuras ilustrativas que incorporam o conteúdo das perguntas como um exemplo simples e fácil de ser compreendido. Seu objetivo é poder identificar se este trabalho realmente auxilia no entendimento das questões. Uma vez que ao ler a pergunta talvez o usuário não tenha assimilado o que a pergunta realmente corresponde, o que realmente esta quer passar, e ao poder observar a ilustração neste mesmo sentido, poder ter novas perspectivas e o desenvolvimento na formulação do pensamento e entendimento. Entre os entrevistados 86% responderam que as ilustrações auxiliam para entendimento das perguntas, e 14% dos entrevistados responderam que este auxílio é parcial. Com isso pode-se observar a forte contribuição da comunicação visual.

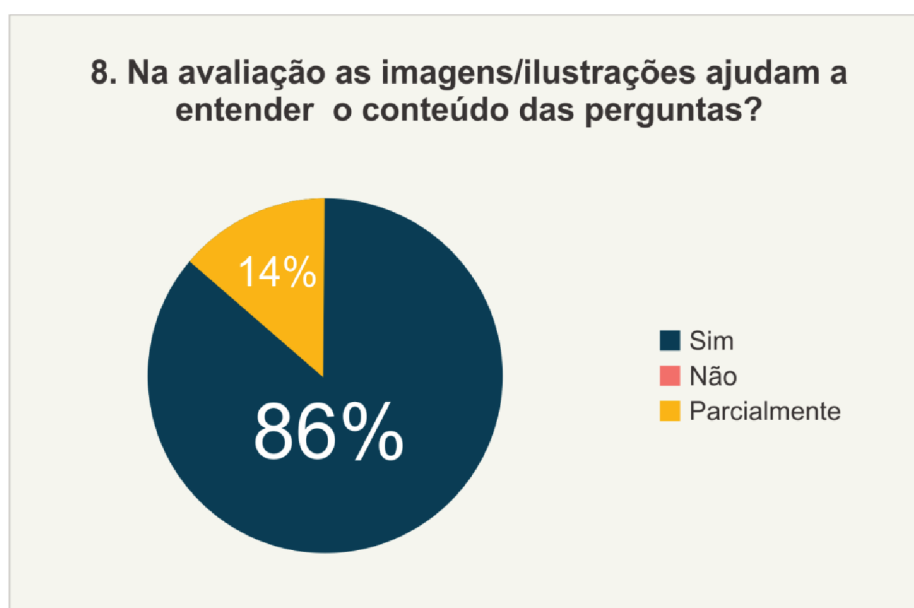


Figura 33 – Gráfico sobre a utilização de ilustrações na avaliação.

A nona questão refere-se ainda ao uso das ilustrações, porém avaliando agora o grau que estas possuem como facilitadores no entendimento do conteúdo. As respostas para esta questão eram “muito bom”, “bom”, “mediano”, “ruim” e “muito ruim”. Entre os entrevistados 59% selecionaram a opção “muito bom”, 32% responderam com a opção “bom” e os outros 9% responderam com a opção “mediano”. Com isso pode-se reforçar a ideia de que o uso da comunicação visual possui um forte impacto e atua como um facilitador.

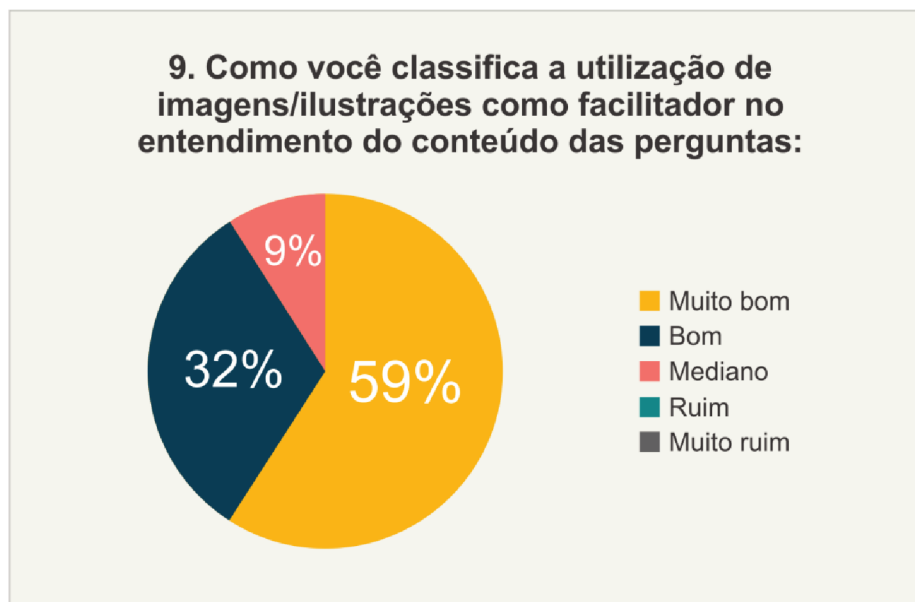


Figura 34 – Gráfico sobre a classificação do uso de ilustrações na avaliação.

A décima questão está relacionada com o desempenho do protótipo, este que como requisito não funcional possui um tempo determinado como aceitável de no máximo 3 (três) segundos para responder. O objetivo é verificar o desempenho do sistema, seja nos momentos de preenchimento de formulários ao persistir estas informações na base de dados, como na parte de visualização e de geração de processos como o relatório gerado ao término da avaliação, onde o processo utiliza consultas SQL no banco de dados, fazendo relacionamento entre tabelas, coletando informações e projetando na interface a saída esperada. Dentre os entrevistados 95% responderam que o sistema responde rapidamente e 5% responderam que isto ocorre parcialmente.

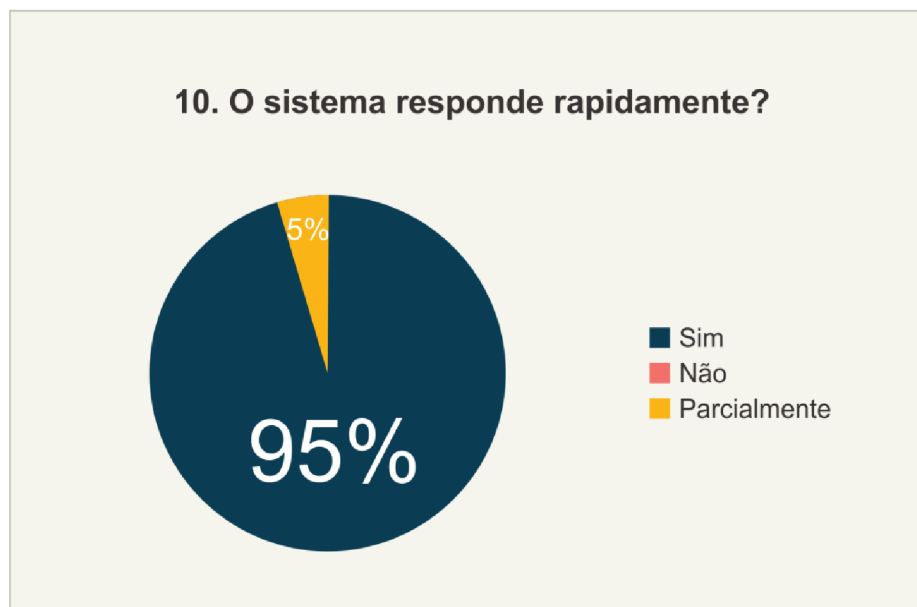


Figura 35 – Gráfico sobre desempenho da aplicação.

### 5.3 Considerações da validação

A técnica de validação do protótipo Expert OCD, aplicando-o em um ambiente educacional ocorreu de forma satisfatória. Podendo observar que este tipo de aplicação possui potencial e pode contribuir no auxílio da identificação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo. Permitindo observar que alguns dos principais objetivos da proposta do trabalho foram cumpridos, como desenvolver o protótipo levando em considerações experiências dos usuários, projeção de interfaces simples, organizadas, com legibilidade, respeitando padrões e aspectos ergonômicos que permitem maior facilidade em sua utilização e melhor aproveitamento da ferramenta. Podendo observar ainda que as tecnologias e recursos utilizados se complementam para atingir os objetivos da proposta.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do presente estudo resultou em consideráveis contribuições tanto para a ampliação dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso, quanto para por em prática conhecimentos obtidos durante o exercício do mesmo.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e aplicar um protótipo de um sistema especialista para auxiliar na identificação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo na pré-adolescência, período este onde as manifestações do distúrbio já são evidentes. A falta de informação e de conhecimento sobre o transtorno que é incapacitante e de caráter crônico, submete aos portadores a conviverem por longos anos tendo sua vida totalmente impactada, interferindo em sua qualidade de vida e causando sofrimentos imensuráveis. O tratamento precoce do distúrbio mental auxilia os portadores a terem maior controle sobre seus atos, e a terem uma qualidade de vida mais estável. Por estes motivos é de extrema importância a identificação deste transtorno o mais rápido possível.

O levantamento do referencial teórico contribuiu para o entendimento das dificuldades na realização de diagnósticos de transtornos mentais, considerando que o cérebro é bastante complexo, e as disfunções mentais são ainda bastante desafiadoras para a medicina. Os avanços na tecnologia proporcionam cada vez mais sistemas robustos, autossuficientes, inteligentes, capazes de processar grande quantidade de informações em curtíssimos espaços de tempo, gerando análises, estatísticas, probabilidades entre diversos outros importantes recursos.

Durante muito tempo, desde o surgimento da computação, as necessidades e complexidades da área da medicina atraem diversos pesquisadores que buscam poder contribuir de certa forma para a otimização de tarefas, e facilitar nos processos de diagnósticos de doenças em geral. Os sistemas especialistas contribuem na resolução de diversos problemas que antes eram resolvidos somente por especialistas, onde são munidos de

uma base de conhecimento geralmente extraído de profissionais por meio de distintas técnicas, e de um conjunto de regras estruturadas de uma forma que simula o raciocínio humano.

A construção de um sistema especialista é um processo árduo e bastante complexo tendo em vista que este sistema tem a necessidade de simular o conhecimento de um profissional especialista e gerar resultados com um determinado grau de certeza. Os SEs utilizam bases de conhecimentos, e são estruturados por um conjunto de regras que fazem a representação do conhecimento, e são utilizadas na forma SE-ENTÃO. Para criação deste trabalho foram adquiridos conhecimentos por meio de constantes questionamentos. Tendo também como referência os importantíssimos registros do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) e a Classificação Internacional de doenças (CID-10).

Como o público alvo do teste/avaliação imposta no protótipo são pré-adolescentes, houve a preocupação de trabalhar a linguagem de uma forma que esta pudesse se comunicar de um modo mais claro, acessível e compreensível, reduzindo a utilização de termos técnicos e exemplificando as situações para melhor entendimento. Junto a este trabalho foi realizado a técnica da comunicação visual, onde foi ilustrado de uma forma simples o conteúdo expresso nas perguntas, o que teve um resultado positivo constatado na validação pós-experimento da aplicação, onde os entrevistados apontaram que este recurso ajuda a compreender as perguntas e atuam como um facilitador.

Ao aplicar o protótipo Expert OCD na Escola Básica Jardim das Avenidas CAIC, foi possível observar que a coordenadora da instituição teve preocupações iniciais em fazer uma seleção com alunos que já apresentavam algum tipo de dificuldade, como dificuldades no aprendizado, déficit de atenção, hiperatividade, ou crianças com problemas familiares. Algo que não seria necessário, uma vez que a aplicação é destinada para todos os perfis de pré-adolescentes, mas que também seria interessante por poder avaliar estes comportamentos relacionados às questões presentes no protótipo. Com isso pode-se reforçar a ideia de que este tipo de sistema pode trazer suas contribuições nos ambientes escolares. Onde o teste pode ser aplicado com os alunos, e para os que apresentarem indícios do transtorno, a instituição poder fazer a comunicação com familiares em forma de alerta, ou ainda realizar um encaminhamento para um psicólogo escolar para uma devida consulta.

Com o aumento e com o grande volume já existente de informação que são manipuladas por profissionais da área da saúde em processos de diagnósticos e tratamentos

diariamente, os sistemas especialistas vem se tornando aliados e facilitadores para estas atividades atuando e auxiliando no apoio à tomada de decisões. Mesmo que os SEs tenham suas limitações, não atuando plenamente como um ser humano, pode oferecer diversos benefícios e contribuições. Podem ser observadas estas questões analisando desde o surgimento da computação o grande entusiasmo e interesse entre cientistas e profissionais da saúde em unir estas duas áreas, utilizando as tecnologias para solucionar problemas.

Entretanto, durante o desenvolvimento deste projeto foram vislumbradas novas possibilidades para a continuidade deste trabalho. Para trabalhos futuros pode ser estudada e analisada a possibilidade da aplicação poder expandir o foco e abordar outros transtornos mentais. Assim como o Transtorno Obsessivo-Compulsivo, muitos outros transtornos causam impactos negativos na vida pessoal e social do portador, e o tratamento é fundamental. Outro aspecto seria validar a aplicação com profissionais da área saúde mental.

Em questão de tecnologia, pensando em um meio de maior visibilidade e de melhor acesso, é recomendável estruturar a aplicação em uma tecnologia para web, possibilitando assim que a aplicação tenha um maior alcance, podendo ser utilizada por diferentes centros, ser facilmente localizada, e poder contribuir com mais pessoas.

## REFERÊNCIAS

CORDIOLI, Aristides Volpato. **TOC: Manual de terapia cognitivo-comportamental para o transtorno obsessivo-compulsivo**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 453 p.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 992 p.

ANGELOTTI, Gildo. **Terapia Cognitivo - Comportamental para os transtornos de ansiedade**. São Paulo: Casa Psi Livraria, 2007. 187 p.

CORDIOLI, Aristides Volpato. **Vencendo o Transtorno Obsessivo-Compulsivo: Manual de terapia cognitivo-comportamental para pacientes e terapeutas**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 255 p.

D'ALCANTE, Carina Chaubet. **Características neuropsicologicas no transtorno obsessivo compulsivo e seu impacto na resposta ao tratamento**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psiquiatria, Faculdade de Medicina., Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Cap. 1.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. **Mentes e Manias: TOC: Transtorno Obsessivo-Compulsivo**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2008. 224 p.

PONTES, Roberto. **Inteligência Artificial nos investimentos**. Rio de Janeiro: Clube de Autores, 2011. 109 p.

SHI, Zhongzhi. **ADVANCED ARTIFICIAL INTELLIGENCE**. Singapore: World Scientific, 2011. 613 p.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. 2. ed. Rio de: Elsevier, 2004. 1021 p.

COPPIN, Ben. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: Ltc Editora, 2010. 636 p.

ALEXANDRE F. BARBOSA (São Paulo). Centro de Estudos Sobre As Tecnologias de Informação e Comunicação (Org.). **TIC Saúde 2013: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014. 450 p.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência: O futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 1993. 208 p.

REZENDE, Solange Oliveira (Org.). **Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações**. Barueri: Manole, 2003. 550 p.

BARRETO, Jorge Muniz. **Inteligência Artificial No limiar do Século XXI: Abordagem Híbrida Simbólica Conexionista e Evolutiva**. 3. ed. Florianópolis: Duplic, 2001.

ROSA, João Luís Garcia. **Fundamentos da Inteligência Artificial**. Rio de: Gen, 2011. 228 p.

RAMOS, Ricardo Argenton. **Treinamento prático em UML: Desenvolva e gerencie seus projetos com essa sensacional ferramenta..** São Paulo: Digerati Books, 2006. 144 p.

MENDES, Antonio. **Custo de Software: Planejamento e Gestão..** Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 184 p.

BROOKSHEAR, J. Glenn. **Ciência da computação: uma visão abrangente..** 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 576 p.

ANDRADE, Antonio Luis Lordelo. **Usabilidade de interfaces web.: Avaliação heurística no jornal On-line..** Rio de Janeiro: E-papers, 2007. 142 p.

EMBARCADERO. **Delphi XE8: A mais rápida plataforma de aplicações conectadas para windows e além**. 2015. Disponível em: <<https://www.embarcadero.com/br/products/delphi>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

RIZZATO, Fernando. **Embarcadero**. 2014. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/canais/embarcadero/embarcadero-um-pouco-de-historia-para-comecar-nossa-conversa/>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

CLUBE DELPHI MAGAZINES. **CNPACK: TURBINE SE IDE**. Piracicaba: Clube Delphi Magazines, n. 137, 03 abr. 2015.

FEITOSA, Marcio Porto. **Fatores determinantes no desempenho de sistemas de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Clube de Autores, 2009.

GALASSI, Carla Renata; GERALDI, Luciana Maura Aquaroni; SANTOS JUNIOR, Carlos Isaías dos. **Aplicação de S.G.B.D. Firebird Para Construção De Banco De Dados: Apostila Técnica com Exercícios Resolvidos**. Taquaritinga: Agbook, 2013.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010. 422 p.

MARTINS, José Carlos Cordeiro. **Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML**. 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. 290 p.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML guia do usuário**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 500 p.

CANTU, Carlos Henrique. **Firebird Essencial**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005. 308 p.

FELIPE, Eduardo Ribeiro. **Conectividade utilizando Delphi 6**: Aprenda a conectar sua aplicação em banco de dados. São Paulo: Érica, 2002. 196 p.

CORELDRAW (Canada). **Corel Draw**. 2014. Disponível em: <<http://www.coreldraw.com/br/>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

KAY, Jerald; TASMAN, Allan. **Psiquiatria: Ciência Comportamental e Fundamentos Clínicos**. Barueri: Manole, 2002. 621 p.

TORRES, Albina Rodrigues; SHAVITT, Roseli Gedanke; MIGUEL, Eurípedes Constantino. **Medos, Dúvidas e Manias: Orientações para pessoas com transtorno obsessivo-compulsivo e seus familiares**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 172 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSIQUIATRIA (Brasil). Associação Médica Brasileira e Agência Nacional de Saúde Suplementar. **O Transtorno Obsessivo Compulsivo: Diagnóstico**. Disponível em: <[http://www.projetodiretrizes.org.br/ans/diretrizes/transtorno\\_obsessivo\\_compulsivo-diagnostico.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/ans/diretrizes/transtorno_obsessivo_compulsivo-diagnostico.pdf)>. Acesso em: 04 mar. 2015.

FURTADO, Vasco. **Tecnologia e Gestão da Informação na Segurança Pública**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 262 p.

MEDEIROS, Marilu Fontoura de; FARIA, Elaine Turk. **Educação a Distância: Cartografias Pulsantes em Movimento**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. 492 p.

MAIA, Wagner de Azevedo. **Percepção & Inteligência Artificial: Conceitos, Considerações e Arquitetura**. São Paulo: Biblioteca24horas, 2012. 318 p.

RIBEIRO, Daiani; MELO, Daniel Teodoro de. **Sistemas Especialistas e Lógica Fuzzy: Análise de Risco Cardíaco**. Mococa-SP: do Autor, 2013. 92 p.

LUCHTENBERG, Jonas. **PROTÓTIPO DE SISTEMA ESPECIALISTA PARA ÁREA COMERCIAL UTILIZANDO A FERRAMENTA SPIRIT**. 2000. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências da Computação, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2000.

TORRESAN, Ricardo Cesar et al. **Qualidade de vida no Transtorno Obsessivo-Compulsivo: Uma revisão**. *Psiquiatria Clínica*, São Paulo, v. 19, n. 13, p.13-19, 14 jun. 2007.

SANTOS, Luciana Rocha dos. **PROTÓTIPO DE UM SISTEMA ESPECIALISTA EDUCATIVO PARA DIAGNÓSTICO MÉDICO**. 2010. 85 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Centro Universitário Vila Velha, Vila Velha, 2010.

CATALDO NETO, Alfredo; GAUER, Gabriel José Chittó; FURTADO, Nina Rosa. **Psiquiatria Para Estudantes de Medicina**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. 944 p.

MEDICINANET (Brasil). **Lista CID 10**. Disponível em: <<http://www.medicinanet.com.br/cid10/f.htm>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

BANCO DE SAÚDE. **Capítulo V - Transtornos mentais e comportamentais: F42 - Transtorno obsessivo-compulsivo** Classificação Internacional de Doenças. Disponível em:

<<http://cid10.bancodesaude.com.br/cid-10-f/f42/transtorno-obsessivo-compulsivo>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

ARAÚJO, Álvaro Cabral; LOTUFO NETO, Francisco. **A Nova Classificação Americana Para os Transtornos Mentais – o DSM-5: *The new north american classification of Mental Disorders*** – DSM - 5. Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva, São Paulo, v. , n. 1, p.67-82, jun. 2014. Semestral.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSIQUIATRIA (São Paulo). Associação Médica Brasileira e Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Transtorno Obsessivo Compulsivo: Diagnóstico Diferencial**. 2009. Disponível em: <[http://www.projetodiretrizes.org.br/ans/diretrizes/transtorno\\_obsessivo\\_compulsivo-diagnostico\\_diferencial.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/ans/diretrizes/transtorno_obsessivo_compulsivo-diagnostico_diferencial.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2015.

FERNANDEZ, J. Landeira; CHENIAUX, Elie. **Cinema e Loucura: Conhecendo os transtornos mentais através dos filmes**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 230 p.

ROCHA, Odenice. **Transtornos mentais são mais frequentes entre crianças e adolescentes**. 2013. Disponível em: <<http://ulbra-to.br/encena/2013/10/25/Transtornos-mentais-sao-mais-frequentes-entre-criancas-e-adolescentes>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

ANDRADE, Pedro Túlio Batista de. **DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA ESPECIALISTA PARA AUXILIAR O ACOMPANHAMENTO E O DIAGNÓSTICO MÉDICO NA ÁREA DE PEDIATRIA**. 2005. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

REIS, Lisiane Albuquerque. **SANEP - Sistema Especialista Probabilístico de Apoio a Nutrição Enteral Pediátrica**. 2001. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

## ANEXOS

### ANEXO I – Questões Avaliação Expert OCD

O questionário presente no protótipo foi desenvolvido por um profissional especialista tendo como principais referências o Manual de Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais (DSM-V) e também a Classificação Internacional de Doenças (CID-10). O questionário é formado por um conjunto de questões que aborda critérios do diagnóstico diferencial, além de questões relacionadas a obsessões, compulsões e *insight*. Critérios fundamentais no diagnóstico do Transtorno Obsessivo-Compulsivo.



01 /17

Você já foi diagnosticado (a) com algum transtorno mental?

Sim  
 Não



← Voltar Próximo → ?



02 /17

Você utiliza algum medicamento psicotrópico, ou seja, algum tipo de tranquilizante, antidepressivo?

Sim  
 Não




← Voltar Próximo → ?

03 /17

Você utiliza com frequência bebida alcoólica ou algum outro tipo de drogas ou é dependente químico?

Sim  
 Não




← Voltar Próximo → ?

04 /17

Você costuma ter pensamentos contantes (permanentes, contínuos), sentir impulsos recorrentes e persistentes? (Por exemplo, ter a mente invadida por pensamentos indesejáveis, várias vezes e precisar fazer alguma ação estranha para afastá-los).

Sim  
 Não




← Voltar Próximo → ?

05 /17

Estes pensamentos causam ansiedade, sofrimento ou atrapalham e interferem a sua vida?

Sim  
 Não




← Voltar Próximo → ?

06 /17

Você tenta neutralizar, se livrar destes pensamentos e impulsos de alguma forma e não consegue?

Sim  
 Não




← Voltar Próximo → ?

07 /17

Por quanto tempo você tem notado estes pensamentos ou impulsos?

Menos de duas semanas  
 Mais de duas semanas  
 Nenhuma das alternativas



← Voltar Próximo → ?

08 /17

Os pensamentos e impulsos aconteceram com bastante frequência durante este período?

Sim  
 Não

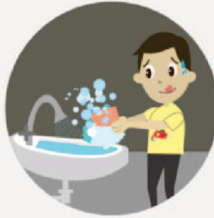


← Voltar Próximo → ?

09 /17

Você se sente obrigado a fazer certos tipos de ações de modo repetitivo, como se fossem rituais? (Por exemplo, lavar as mãos várias vezes, contar azulejos antes de tomar banho, verificar várias vezes a fechadura da porta, repetir palavras).

Sim  
 Não




← Voltar Próximo → ?

10 /17

Estas ações ou rituais respondem a uma necessidade ou regra? (Por exemplo, você acredita que se você não realiza-los algo de ruim pode vir a acontecer, como acabar o mundo, alguém morrer).

Sim  
 Não



← Voltar Próximo → ?

11 /17

Estas ações ou rituais são realizados sem uma real necessidade, apenas para afastar os pensamentos ruins?

Sim  
 Não




Illustration: A person is lying in bed, looking thoughtful. Three thought bubbles are shown above them. The first bubble says 'Mas eu já sei fazer o meu ritual'. The second bubble says 'Será que o perigo ainda está lá fora?'. The third bubble says 'Vou olhar de novo.'.

← Voltar Próximo → ?

12 /17

As ações ou rituais consomem muito tempo do seu dia-a-dia?

Sim  
 Não



Illustration: A person is sitting at a desk with a computer. Three thought bubbles are shown above them. The first bubble shows a calendar with 'CLIQUE' written on it. The second bubble shows a clock. The third bubble shows a person holding a smartphone.

← Voltar Próximo → ?

13 /17

As ações ou rituais atrapalham muito a sua vida? (Por exemplo, você já se atrasou para compromissos por ter que cumprir estes rituais?)

Sim  
 Não





Illustration: A person is standing in a classroom, looking at a clock. A greenboard in the background shows the equation  $2 + 2 =$ .

← Voltar Próximo → ?

14 /17

Estas ações ou rituais são realizados porque alguém mandou você fazer?

Sim  
 Não




← Voltar Próximo → ?

15 /17

Há quanto tempo você tem notado ou percebido que precisa realizar estas ações ou rituais?

Menos de duas semanas  
 Mais de duas semanas  
 Nenhuma das alternativas




← Voltar Próximo → ?

16 /17

Estas ações ou rituais ocorrem na maior parte dos dias durante este período?(Por exemplo, você notou que os pensamentos estão presentes cinco dos sete dias da semana).

Sim  
 Não



← Voltar Próximo → ?

17 / 17

**INSTRUÇÃO PARA PREENCHIMENTO**  
Caso você tenha estes pensamentos constantes, precisa realizar estas ações ou rituais. Responda as perguntas a seguir.  
Para as questões "A" e "B" selecione o grau para o quanto você tem consciência sobre os rituais e ações. Utilize os botões + e - para aumentar e diminuir o percentual.

O quanto você concorda com as afirmações abaixo com relação aos rituais ou ações?

a) Eu sei que os rituais são exagerados e absurdos.

100%

b) Os rituais são necessários, se eu não os fizer algo de ruim pode vir a acontecer.

50%

← Voltar   Próximo →   ?

## ANEXO II – Diagnóstico Diferencial

O diagnóstico diferencial do Transtorno Obsessivo-Compulsivo é fundamental uma vez que sintomas obsessivos e compulsivos fazem parte de diversos outros quadros clínicos, de outros transtornos psiquiátricos e também de muitas outras doenças não psiquiátricas.

Estas características clínicas semelhantes entre os transtornos mentais e doenças, vem a dificultar o diagnóstico diferencial, e como estes sintomas não são exclusivos do TOC, podem estar em diversos outros transtornos como na depressão, esquizofrenia, transtornos alimentares, transtorno de tiques, transtorno do estresse pós-traumático, transtorno dismórfico corporal, transtorno delirante somático, hipocondria entre outros.

Esta semelhança entre alguns transtornos mentais faz com que seja necessária a realização do diagnóstico diferencial antes de firmar o diagnóstico positivo do TOC.

Conforme os critérios diagnósticos do TOC apresentados na DSM-V. O Diagnóstico de TOC possui a presença de obsessões, compulsões, ou os dois sintomas juntos. As obsessões ou compulsões consomem tempo considerável, levando mais de uma hora por dia, por exemplo, podendo causar desconforto significativo e comprometimento social. Os sintomas obsessivos-compulsivos não podem ser atribuídos ao efeito de substâncias como drogas, medicação ou também a uma outra condição médica. O conteúdo das obsessões ou compulsões não pode ser preferentemente atribuído a sintomas de outros transtornos do DSM-V como, por exemplo, comer ritualisticamente em transtornos alimentares; preocupação com objetos no transtorno do colecionamento; preocupação com doenças graves na presença de ansiedade relacionada a doenças entre outros.

Indicar se as crenças relacionadas ao TOC são caracterizadas por *insight* bom ou razoável, onde o portador reconhece que as crenças neste quadro provavelmente não são verdadeiras, ou que estas podem ser ou não verdadeiras. No *insight* pobre onde o portador pensa que estas crenças são provavelmente verdadeiras. E também o *insight* ausente onde o portador acredita completamente que as crenças do TOC são verdadeiras.

Conforme os critérios para diagnóstico do TOC de acordo com a CID-10 neste transtorno as compulsões ou obsessões, ou ambas, estão presentes na maioria dos dias por um período de pelo menos duas semanas. As obsessões ou compulsões causam angústia ou interferem com o funcionamento social ou individual do paciente, usualmente pela perda de tempo. As obsessões e compulsões não são o resultado de outros transtornos mentais como a

esquizofrenia e transtornos relacionados ou transtornos do humor. A vivência do pensamento obsessivo ou a realização dos rituais ou atos compulsivos não deve ser prazeroso. Pelo menos uma obsessão ou compulsão reconhecida como excessiva e irracional deve estar presente.



## APENDICE

### Delphi

O protótipo do sistema Expert OCD foi elaborado e desenvolvido utilizando o Delphi 7. O Delphi é uma ferramenta de desenvolvimento de softwares e conta com uma grande variedade de componentes assim como a possibilidade de criação de novos componentes através da ferramenta. O Delphi suporta uma grande variedade de bancos de dados (BDs) como Oracle, Firebird, Interbase, DB2, MySQL entre outros.

O Delphi é muito utilizado na construção de softwares comerciais, principalmente para Desktops, possui característica de desenvolvimento rápido, as novas versões são mais aprofundadas permitindo criar para outras tecnologias como para extensão *mobile*. A sua última versão é o Delphi XE8 com ela é possível codificar para Windows, Android, Mac, IOs e IoT (EMBARCADERO, 2015).

O Delphi teve seu início no ano de 1995, por meio da organização *Borland Software Corporation* como uma ferramenta RAD (*Rapid Application Development*), propondo um desenvolvimento rápido de aplicações comerciais. Utilizando a linguagem *Object Pascal*, a versão orientada a objetos da linguagem Pascal. É uma IDE (*Integrated Development Environment*) para desenvolvimento em ambiente *Windows* (RIZZATO, 2014). Hoje o Delphi é um produto da Embarcadero empresa californiana que atua no mercado tecnológico desde 1993 (EMBARCADERO, 2015).

O Delphi é uma ferramenta de propósito geral, que permite o desenvolvimento de diversos tipos de programas. Rizzato (2014) exemplifica as possibilidades de aplicações produzidas pela IDE, em diferentes áreas e plataformas como:

- Aplicações mobile (Android e IOs);
- Aplicações para distribuição na nuvem;
- Aplicações web para Windows;



facilitadores recursos são: Assistente que numera os componentes presentes na tela demonstrando qual a ordem dos campos. Possibilita personalizar barras de ferramentas, gerar estatísticas de código entre outros.

### **Corel Draw Graphics Suite**

O Corel Draw é um produto da *Corel Corporation*, iniciando suas atividades e ganhando mercado rapidamente no final da década de 80 (COREL, 2014). É uma ferramenta que permite a criação de desenhos vetoriais, diagramação, *layout* de páginas, edição de imagens entre diversas outras possibilidades. Utilizado no Brasil como um dos principais softwares para criação de material gráfico, em empresas gráficas, agências de comunicação visual, profissionais e amadores.

### **Firebird**

O Firebird é um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) desenvolvido a partir do código *freeware* do Interbase, concebido pela Borland (FEITOSA, 2009). O Firebird é um banco de dados Cliente/Servidor relacional, para operar em distintas plataformas e sistemas operacionais (SOs). A sua instalação ocupa pouco espaço em disco e faz pouco uso de memória quando está em execução, o que vem a dispensar a necessidade do uso de super-servidores, se adaptando normalmente em máquinas comuns como as dos usuários finais (GALASSI; GERALDI; SANTOS JUNIOR, 2013).

O Firebird é *free* e *opensource*, pode ser realizado o *download* gratuito, livre de quaisquer ônus ao desenvolvedor. É uma das bases de dados mais utilizadas em aplicações comerciais, sendo compatível com o padrão SQL-ANSI-92 (CANTU, 2005). O Delphi têm em sua essência a criação e manutenção do Front-End do software e também a manipulação Back-End que faz referencia ao banco de dados. A conexão entre Delphi e a API (*Application Programming Interface*) do banco de dados ocorre de maneira simples utilizando *DataSets* e *Querys* permitindo a manipulação das informações através de métodos e propriedades de forma prática e rápida (FELIPE, 2002).

## Tipos de Dados no Firebird

Os sistemas desenvolvidos trabalham com diversos tipos de variáveis que manipulam vários tipos de informações como, por exemplo, nome, CPF, datas, códigos, salários entre outros. Essa variedade de tipos de informação necessita ser persistida corretamente na base de dados. Para isso o banco de dados precisa suportar tipos de dados específicos. A tabela abaixo mostra alguns dos principais tipos de dados utilizados e disponíveis no Firebird (GALASSI; GERALDI; SANTOS JUNIOR, 2013).

<b>Tipo de Dados</b>	<b>Descrição</b>
<b>Smallint</b>	( <i>Short Integer</i> ) Utilizado para armazenar números inteiros na faixa entre $-1^{15}$ até $1^{15}$ . Seu tamanho é de 16 bits.
<b>Integer</b>	( <i>Long Integer</i> ) Armazena números inteiros na faixa de $-1^{31}$ até $1^{31} - 1$ . Ocupando 32 bits.
<b>Char</b>	Armazena <i>Strings</i> (Texto) de tamanho fixo, quando o texto sempre terá o mesmo tamanho. Ocupa 1 byte para cada caráter podendo ocupar até 32.367.
<b>Varchar</b>	Armazena <i>Strings</i> (textos) de tamanho variável, determinado o limite máximo na criação do campo. Ocupa 1 byte para cada caráter podendo ocupar até 32.367.
<b>Float</b>	Armazena números reais de 7 dígitos. Tamanho de 32 bits.
<b>Double Precision</b>	Armazena números reais de até 16 dígitos. Tamanho de 64 bits.
<b>Numeric/Decimal</b>	Armazena números com precisão decimal. Seu tamanho varia entre 16, 32 e 64 bits.
<b>Date</b>	Armazena datas no formato aaaa/mm/dd, onde “a” corresponde a ano, “m” a mês e “d” a dia. Tamanho de 32 bits.
<b>Time</b>	Armazena hora no formato hh:mm:ss, onde “h” corresponde a hora, “m” a minutos e “s” a segundos. Tamanho de 32 bits.
<b>TimeStamp</b>	Armazena hora e data. Tamanho de 64 bits.
<b>Blob</b>	Armazena dados binários de tamanho indefinido, é uma ótima opção para gravar grandes textos, imagens, gráficos entre outros. Tamanho de até 32GB.

Tabela 8 – Tipos de dados no Firebird.

**Questionário de Avaliação Pós-Experimento Expert OCD.**

Nome: \_\_\_\_\_.

Idade: \_\_\_\_\_.

1. Qual seu conhecimento em informática?

Nenhum    Básico    Intermediário    Avançado

2. Como você classifica o grau de dificuldade ao utilizar o Expert OCD?

Muito Fácil    Fácil    Mediana    Difícil    Muito Difícil

3. Como você classifica a organização das informações no Expert OCD?

Muito Bom    Bom    Mediano    Ruim    Muito Ruim

4. Como você classifica a projeção e aparência das telas do Expert OCD?

Muito Claro    Claro    Mediano    Confuso    Muito Confuso

5. As informações no sistema são impostas de forma clara e compreensível?

Sim    Não    Parcialmente

6. O sistema apresenta uma linguagem clara?

Muito Claro    Claro    Mediano    Confuso    Muito Confuso

7. O sistema é interativo?

Sim    Não    Parcialmente

8. Na avaliação, as imagens/ilustrações de alguma forma ajudam a entender o conteúdo das perguntas?

Sim     Não     Parcialmente

9. Como você classifica a utilização de imagens/ilustrações como facilitador no entendimento do conteúdo das perguntas?

Muito Bom     Bom     Mediano     Ruim     Muito Ruim

10. O sistema responde rapidamente? (Por exemplo, ao finalizar a avaliação ele calcula em tempo aceitável antes de mostrar o resultado ou demora muito).

Sim     Não     Parcialmente

Gonçalves Junior, Claudioni

Protótipo de um sistema especialista para auxiliar na identificação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo na pré-adolescência / Claudioni Gonçalves Junior ; orientadora, Eliane Pozzebon - Araranguá, SC, 2015.

103 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá. Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Inclui referências

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Transtorno Obsessivo-Compulsivo. 3. Sintomas Obsessivos-Compulsivos. 4. Sistemas Especialistas. 5. Inteligência Artificial. I. Pozzebon, Eliane. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. III. Título.

Concede-se à Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, a permissão para reproduzir cópias deste trabalho e emprestá-las tão somente para propósitos acadêmicos e científicos. Direitos reservados. Leis 9.609/98 e 9.610/98. Autoriza-se copia, para utilização exclusivamente com finalidade didática, desde que com a citação da fonte.