

**RODRIGO CÉSAR BRANT COUTINHO**

**REENGENHARIA DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA)  
UTILIZANDO RECURSOS DE UM COMPONENTE PARA DOMÍNIO DE GESTÃO  
DE RECURSOS DE NEGÓCIOS: COMPONENTE  
LOCAR\_RESERVAR\_RECURSOS**

Dissertação de projeto de conclusão do Curso de Ciência da Computação.

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS

Orientador: Prof. Ms. Frederico de Miranda Coelho

**BARBACENA  
2004**

**RODRIGO CÉSAR BRANT COUTINHO**

**REENGENHARIA DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA)  
UTILIZANDO RECURSOS DE UM COMPONENTE PARA O DOMÍNIO  
DE GESTÃO DE RECURSOS DE NEGÓCIOS: COMPONENTE  
LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado à obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciência da Computação da Universidade Presidente Antônio Carlos.

Barbacena – MG, 16 de Junho de 2004.

---

Prof. Ms. Frederico de Miranda Coelho

---

Prof. Eduardo Macedo Bhering – Membro da Banca Examinadora

---

Prof. Ms. Elio Lovisi Filho - Membro da Banca Examinadora

## DEDICATÓRIA

*À todos que contribuíram sem medir esforços, para que eu chegasse a conclusão do curso. Dedico essa vitória primeiramente à Deus, por me dar força e ânimo nos momentos difíceis dessa caminhada, aos meus pais, Vilma e Márcio, pelo sacrifício e boa vontade, aos meus tios em especial Gilsa pelo incentivo e ajuda quem vem me dando esses anos, a minha namorada Irene pelo seu amor e carinho e aos meus professores e amigos.*

## RESUMO

Devido a grandes avanços tecnológicos que vem acontecendo nesses últimos anos, veio à necessidade de melhorar os sistemas de informação dentro das empresas, afim de que não percam mercado para sua concorrente que apresente um sistema de informação com maior precisão de dados, e assim levando essas concorrentes a uma melhor tomada de decisões em seus negócios. A empresa que não acompanha esses avanços da tecnologia, será parcialmente eliminada em seu nincho de mercado pelos concorrentes que apresentam uma tecnologia superior. Devido a essas necessidades, surgiu a reengenharia de software, para “reconstruir ou melhorar” esses sistemas que são denominados sistemas legados dentro de uma organização.

Este trabalho apresentará algumas técnicas para desenvolver uma reengenharia de software, de forma segura, dentre elas serão apresentadas: Engenharia reversa, processo de documentação e reimplementação do novo sistema. Além dessas técnicas será utilizado nesse projeto o Componente Locar\_Reservar\_Recurso, com finalidade de testar sua portabilidade diante de grandes sistemas de informação que necessitam de componentes desse tipo.

O resultado esperado por esse trabalho é mostrar que a documentação de um sistema de informação é necessária dentro de uma empresa, para que futuramente não tenha problemas diante de um processo de reengenharia de seu sistema.

# SUMÁRIO

<b>FIGURAS.....</b>	<b>7</b>
<b>TABELAS.....</b>	<b>8</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 CONCEITOS INICIAIS .....</b>	<b>13</b>
<b>3 PROCESSO DE REENGENHARIA DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA).....</b>	<b>21</b>
<b>4 PROCESSO DE REIMPLEMENTAÇÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO A – A ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITO DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA).....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO B – DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO (SPA).....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO C – NOVO ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DO SPA.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO D - DICIONÁRIO DE DADOS DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA).....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO E – DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO DO SPA USANDO O COMPONENTE LOCAR_RESERVAR_RECURSO.....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO F – DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO DO SPA .....</b>	<b>54</b>
<b>55</b>	
<b>ANEXO F - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DO SPA USANDO O COMPONENTE LOCAR_RESERVAR_RECURSO.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO G – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DO SPA.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXO H – DIAGRAMA DE CLASSE DO SPA APÓS O PROCESSO DE REEENHARIA DE SOFTWARE .....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO I –DECRIÇÃO DAS INTERFACES DO COMPONENTE LOCAR_RESERVAR_RECURSO [MELO03].....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXO J – .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO L- CD DE INSTALAÇÃO.....</b>	<b>80</b>

## FIGURAS

<b>FIGURA 1 – REPRESENTAÇÃO DAS FASES DE REENGENHARIA DE SOFTWARE [PEDR03].....</b>	<b>14</b>
<b>FIGURA 2 – ILUSTRA AS FASES DA ENGENHARIA AVANTE [SOMM 03].....</b>	<b>15</b>
<b>FIGURA 3 – ILUSTRA AS FASES DE ENGENHARIA REVERSA [SOMM 03].....</b>	<b>16</b>
<b>FIGURA 4 - REPRESENTAÇÃO DOS COMPONENTES LÓGICOS E FÍSICOS EM UML.....</b>	<b>19</b>
<b>FIGURA 5 - REPRESENTAÇÃO DE UM COMPONENTE LÓGICO E SUAS INTERFACES PROVIDAS E REQUERIDAS EM UML.....</b>	<b>20</b>
<b>FIGURA 6 – REPRESENTAÇÃO DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO DO SPA. 23</b>	<b>23</b>
<b>FIGURA 7 – DER DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA. ....</b>	<b>27</b>
<b>FIGURA 8 – INTERFACES DISPONÍVEIS NO COMPONENTE LOCAR_RESERVAR_RECURSO [MELO03]. ....</b>	<b>31</b>
<b>FIGURA 9 – INTERAÇÃO ENTRE A APLICAÇÃO E O COMPONENTE LOCAR_RESERVAR_RECURSO [MELO03].....</b>	<b>35</b>
<b>FIGURA 10 – PRINCIPAIS DECLARAÇÕES PARA QUE SE POSSA UTILIZAR O COMPONENTE</b>	<b>36</b>
<b>FIGURA 11 – DER DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA).....</b>	<b>43</b>
<b>FIGURA 12 – REPRESENTAÇÃO DO NOVO ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA).....</b>	<b>45</b>
<b>FIGURA 13 -DIAGRAMA DE CASO DE USO : CADASTRO DE MATERIAL/TESTE.....</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA 14 – DIAGRAMA DE CASO DE USO : CADASTRO DE PARÂMETRO.....</b>	<b>53</b>
<b>FIGURA 15 – DIAGRAMA DE CASO DE USO: CADASTRO DE CLIENTE.....</b>	<b>55</b>
<b>FIGURA 16 – DIAGRAMA DE CASO DE USO: CADASTRO DE FICHA DE ATENDIMENTO.....</b>	<b>57</b>
<b>FIGURA 17– DIAGRAMA DE CASO DE USO: CADASTRO DE EMPRESA/SUPERVISOR.....</b>	<b>63</b>
<b>FIGURA 18- DIAGRAMA DE CASO DE USO: CADASTROS SPA.....</b>	<b>65</b>

<b>FIGURA 19 – DIAGRAMA DE SEQÜÊNCIA : CADASTRO DE MATERIAL/TESTE.....</b>	<b>68</b>
<b>FIGURA 20 – DIAGRAMA DE SEQÜÊNCIA : CADASTRO DE PARÂMETRO.....</b>	<b>69</b>
<b>FIGURA 21 – DIAGRAMA DE SEQÜÊNCIA : CADASTRO DE CLIENTE.....</b>	<b>70</b>
<b>FIGURA 22 – DIAGRAMA DE SEQÜÊNCIA : CADASTRO DE EMPRESA/SUPERVISOR.....</b>	<b>71</b>
<b>FIGURA 23 - DIAGRAMA DE SEQÜÊNCIA: CADASTRO DE ESTAGIO.....</b>	<b>72</b>
<b>FIGURA 24 – DIAGRAMA DE CLASSE DO SPA COM OS PRINCIPAIS MÉTODOS E ATRIBUTOS.</b>	

73

## **TABELAS**

<b>TABELA 1 – CADASTRO SOCIOECONÔMICO.....</b>	<b>33</b>
--	-----------

# 1 INTRODUÇÃO

A escassez de documentação são características encontradas em sistemas legados, que por definição é um “sistema implementado em linguagem de programação antiga já em desuso, cuja manutenção é árdua e custosa” [PERE03]. Na maioria das vezes essa escassez surge devido ao pouco tempo dedicado a fase de análise e projeto dos softwares desenvolvidos no mercado (que chegava de 30 a 40% na fase de análise e projeto) em meados da década de 70 e 80 [LOH96], apesar de estar no século XXI o sistema de psicologia Aplicada (SPA) que é um sistema projetado para auxiliar rotinas acadêmicas do curso de psicologia da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ) (Capítulo 3), está sendo enquadrado nesse contexto, resultando em uma escassez de documentação do mesmo. Visando essa escassez de documentação dentro das organizações foi criado os conceitos de “reengenharia de software”, e tem como filosofia principal “melhorar algo que já está pronto”, resgatando assim toda documentação em um sistema onde a documentação é inexistente. A tradução do código fonte, engenharia reversa, processo de documentação serão passos fundamentais para se conseguir uma documentação necessária em sistemas legados.

## **1.1 CONTEXTO**

Apesar da evolução dos conceitos dos métodos de Engenharia de Software, o Sistema de Psicologia Aplicada (SPA) foi desenvolvido sem nenhuma técnica Engenharia, e tendo como consequência uma escassez de documentação do sistema.

O SPA é um sistema que foi projetado para auxiliar o núcleo de psicologia onde é realizado atendimento psicológico de forma gratuita a comunidade de São João Del Rei, e auxiliar rotinas acadêmicas do curso de psicologia da Universidade Federal dessa cidade. Esse sistema foi desenvolvido em 2003 por alguns integrantes do Centro de Processamento de Dados da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), e foi implementado com ajuda de alunos do Curso de Ciência da Computação da Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC). O SPA atualmente se encontra em fase de implantação no núcleo de psicologia da UFSJ.

Procurando dá um enriquecimento para o acervo do SPA, tem-se idéia de usar técnica de Engenharia de Software em sistema não documentado.

## **1.2 PROPOSTA**

O Trabalho consiste em apresentar técnicas de reengenharia de software, com o propósito de resgatar uma documentação, e reimplantação de um novo sistema portátil para qualquer plataforma. Após a sua reimplantação será utilizada interface do componente Local\_Reservar\_Recurso [MELO03] com a intenção de que se teste a sua portabilidade diante a um sistema de informação de controle acadêmico.

Na fase de engenharia reversa será utilizada ferramentas CASE (*Computed-Aided software engineering*), com finalidade de tornar o processo de resgate de documentação mais ágil, sem que gaste muito tempo nessa fase.

O sistema submetido ao processo de reengenharia será o SPA (Sistema de Psicologia Aplicada). A escolha desse sistema, se teve pelo fato de ser um sistema desenvolvido no século XXI, não se preocuparam com a documentação, sendo assim desenvolvido como os softwares da década de 70 e 80 do século XX (Capítulo 1), o que quer dizer que não possui nenhuma documentação pré-estabelecida.

### **1.3 OBJETIVOS**

Os principais objetivos esperados com este trabalho são:

- Estudo dos processos da fase de Engenharia Reversa e Engenharia Avante ou progressiva.
- Estudo de uma ferramenta CASE específica (Rational Rose).
- Revisão dos conceitos de programação da ferramenta Delphi.
- Estudo do Componente Local\_Reservar\_Recurso [MELO03].
- Obter uma documentação adequada para o SPA.
- Utilizar novas tecnologias em um sistema já existente.

## **1.4 ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA**

O Capítulo 1 apresenta a contextualização deste trabalho e uma descrição de como o projeto será desenvolvido, e como os objetivos serão alcançados.

O Capítulo 2 apresenta alguns conceitos que serão mencionados durante toda a monografia.

O Capítulo 3 apresenta todo o processo para concluir o que foi proposto pelo autor e os resultados obtidos em cada fase do desenvolvimento do trabalho.

O Capítulo 4 será apresentado toda implementação, e todos os passos para acessar as interfaces do componente proposto pelo autor.

Por fim, no Capítulo 5, são descritos as conclusões deste trabalho de final de curso, suas contribuições e as propostas de trabalhos futuros.

## **2 CONCEITOS INICIAIS**

### **2.1 INTRODUÇÃO**

Antes de iniciar o processo de reengenharia do SPA, será preciso definir alguns conceitos que serão abordados ao longo deste trabalho e que são de fundamental importância para o entendimento desse trabalho de final de curso.

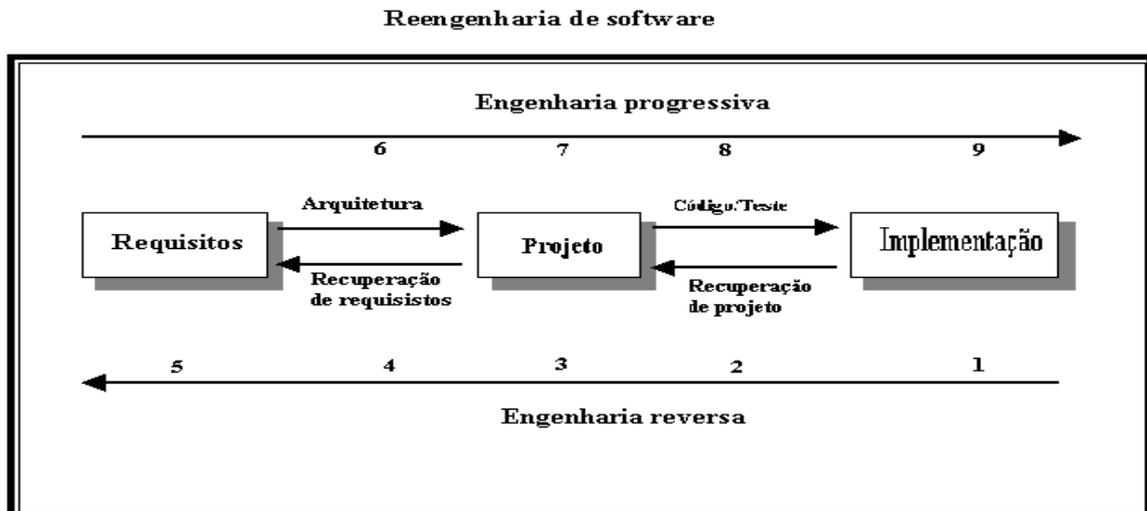
### **2.2 REENGENHARIA DE SOFTWARE**

A reengenharia de software é uma atividade de reconstrução de sistema, e proporciona criar um software com funcionalidade adicional, melhor desempenho e confiabilidade e manutenibilidade aperfeiçoada [PRES01].

Chikofsky [CHIK90] define reengenharia como o processo de análise e alteração de um sistema, reconstruindo-o e reimplementado-o com novas tecnologias.

O objetivo de aplicar técnicas de reengenharia de software no SPA, é conseguir extrair o máximo de documentação possível relacionado a esse sistema, e de reimplementá-lo com maior portabilidade.

A reengenharia de software é constituída de duas fases (Figura 1), e será possível alcançar a reengenharia de um software se seguir rigorosamente todas as etapas de reengenharia. A 1ª fase será compreendida como engenharia reversa, como será visto na Seção 2.1.2 e a 2ª fase será engenharia progressiva que será visto na Seção 2.1.1 .

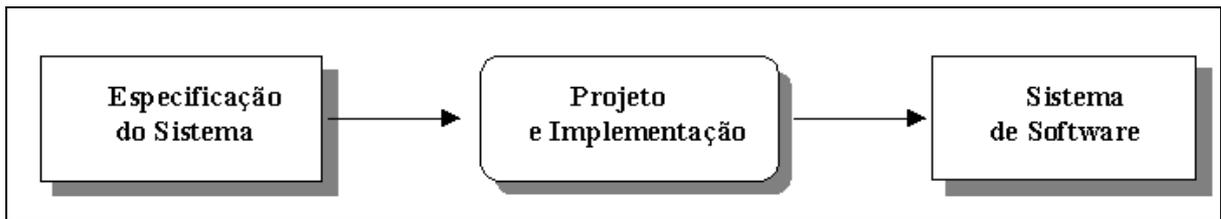


**Figura 1 – Representação das fases de Reengenharia de Software [PEDR03].**

A figura 1 ilustra como será aplicada o processo de Reengenharia de software no SPA. Sendo essas fases enumeradas e aplicadas em uma seqüência como é demonstrada na Figura 1.

### 2.2.1 ENGENHARIA PROGRESSIVA OU ENGENHARIA AVANTE

Engenharia avante (Figura 2) é o processo tradicional de desenvolvimento de software, partindo de um alto nível de abstração, passando pela análise de requisitos, projeto até a implementação do novo sistema [PRES01].

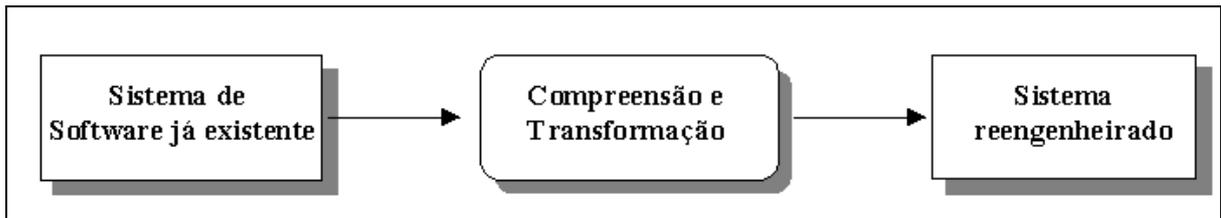


**Figura 2 – Ilustra as fases da Engenharia Avante [SOMM 03]**

A Figura 2 ilustra o processo de Engenharia Progressiva, onde é realizada uma transformação na especificação do sistema até chegar no objetivo concreto, que é o sistema de informação pronto.

### 2.2.2 ENGENHARIA REVERSA

A engenharia reversa (Figura 3) é o processo inverso da engenharia avante, tendo como ponto de partida o código fonte de implementação do sistema existente, recuperando ou recriando seu projeto e compreendendo os requisitos que foram implementados [PRES01].



**Figura 3 – Ilustra as fases de Engenharia Reversa [SOMM 03]**

A Figura 3 ilustra o processo de Engenharia Reversa, onde o processo é feito de forma contrária da Engenharia progressiva. Na Engenharia Reversa é realizada uma compreensão e transformação do sistema existente, resultando assim em um novo sistema documentado.

### **2.3 FERRAMENTA CASE**

“Os métodos estruturados, até então utilizados para desenvolvimento de sistemas de software, vem ao longo da década de noventa sendo substituídos por métodos voltados ao paradigma orientado a objetos. No entanto é necessária a existência de ferramentas, técnicas e padrões de modelagem para que este processo de substituição seja menos traumático”[PRES 01]. Devido à necessidade de uma ferramenta que auxiliasse no desenvolvimento de sistemas de software, surgiram então as Ferramentas de engenharia de software apoiada por computador (*Computed-Aided software engineering, CASE*), e foram criadas com a finalidade de auxiliar gerentes e profissionais de engenharia de software [LOH96].

A ferramenta CASE tem como objetivo automatizar as atividades de gestão de projetos, gerenciar todos os produtos de trabalho produzidos ao longo do processo e auxiliam os engenheiros em seu trabalho de análise, projeto, codificação e teste, e com isso ajuda a garantir que a qualidade seja incorporada ao projeto antes do produto ser construído [PRES01].

Atualmente no mercado há vários tipos de Ferramenta CASE, como Rational Rose [*Rational Software Corporation*], CDSTUDIO [*Gerhard Roger Nack*], todas essas ferramentas auxiliam na modelagem do Software, usando padrões de modelagem UML (*Unified Modeling Language*).

### **2.3.1 RATIONAL ROSE**

Rational Rose é um conjunto de ferramentas visuais desenvolvidas para modelagem visual de software permitindo a criação, análise, projeto. Com ele é possível que se faça toda a modelagem de sistema usando padrões UML (*Unified Modeling Language*) [CORD04]. Toda modelagem apresentada nesse trabalho será desenvolvida com o auxílio da ferramenta Rational Rose.

### **2.3.2 DBMAIN**

DBMAIN é uma ferramenta para criar projetos lógicos de Banco de Dados. Com ele é possível que se faça toda modelagem do Diagrama de Entidade e Relacionamento do SPA, onde essa modelagem não poderia ser alcançada usando a Ferramenta Case Rational Rose.

Essa ferramenta está disponível para uso com fins educativo, onde poderá criar somente 500 objetos em uma modelagem.

## 2.4 UML

A *Unified Modeling Language* é um esquema de representação gráfica muito utilizado para modelagem de sistemas orientados a objetos [OMG04]. Portanto para obter sucesso em uma reengenharia de software é preciso que se faça uma boa modelagem de um sistema usando padrões de modelagem UML.

A modelagem do Sistema de Psicologia Aplicada (SPA), aplicando padrões de modelagem UML será de fundamental importância para que se alcance uma documentação com maior exatidão e entendimento.

O objetivo de usar modelagem UML é devido à disponibilidade de várias ferramentas Case no mercado, que adotam a UML como padrão em suas modelagens (como a Rational Rose que facilita o desenvolvimento de alguns diagramas em UML), e de se alcançar uma maior padronização dos documentos extraídos no processo de engenharia reversa, facilitando assim uma melhor compreensão dos documentos por qualquer profissional que esteja especializado em modelagem UML [PRES01].

## 2.5 COMPONENTE LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO

Um Componente é uma unidade de composição com interface contratualmente especificada e com dependências de contexto explícito. Um componente é composto por um conjunto de classes que fornecem recurso e soluções que abrangem um domínio maior do que a soma das mesmas [FOWL00].

O objetivo principal em desenvolver um componente é que possa ser reutilizado junto a outras aplicações, que possa necessitar de alguns serviços oferecidos pelo componente.

Os componentes podem ser de dois tipos: Componente Lógico e Componente Físico (Figura 6). Um componente Lógico são unidades de composição que possuem

conjuntos de interfaces bem definidas e possui uma dependência ao contexto explícito[MELO03]. Um Componente Físico pode ser constituído por um conjunto de Componentes Lógicos, para dar vida aos mesmos. O Componente Físico é aquele que possui a capacidade de executar determinadas tarefas de forma que outras aplicações possam utilizar os serviços oferecidos pelo componente.



**Figura ilustrada por [MELO03]**

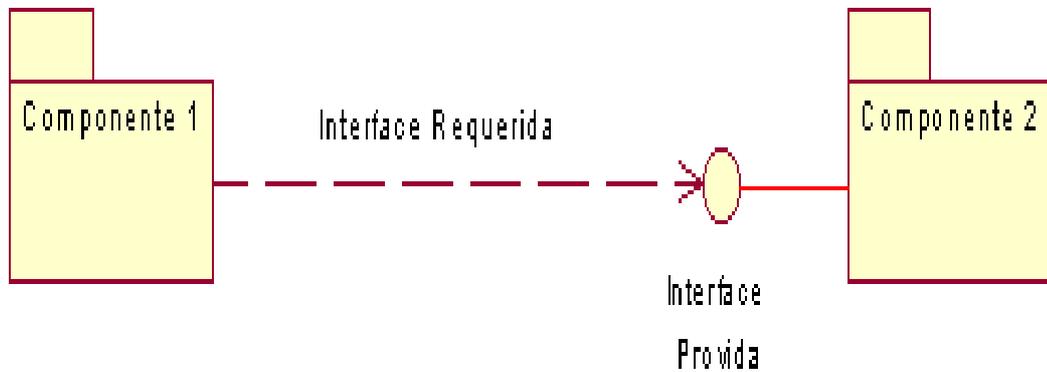
**Figura 4 - REPRESENTAÇÃO DOS COMPONENTES LÓGICOS E FÍSICOS EM UML.**

É importante lembrar que o Componente `LOCAR_RESERVAR_RECURSO` [MELO03], é um componente físico, pois é constituído de vários componentes lógico.

As interfaces são os serviços oferecidos pelo componente. As interfaces são implementações encapsuladas, o que quer dizer que a implementação fica oculta para quem esteja utilizando essas interfaces, possibilitando que o usuário entenda o seu funcionamento e faça a interação com componente sem dificuldade. Para que o usuário não sinta dificuldade em interagir com o componente é preciso que as interfaces sejam bem definidas.

As interfaces podem ser classificadas em dois tipos: Interfaces Providas e Requeridas. Uma interface Provida oferece um determinado serviço do componente. Uma Interface Requerida é que irá utilizar os serviços oferecidos de um componente que possui uma Interface Provida.

A figura 7 ilustra uma relação entre as Interfaces Providas e as Interfaces Requeridas. O Componente 1 possui uma Interface Requerida, e que está usando uma Interface Provida do Componente 2.



**Figura 5 - Representação de um componente lógico e suas interfaces providas e requeridas em UML.**

## 2.6 DELPHI

O Delphi é uma ferramenta visual para desenvolvimento de aplicações em linguagem de programação Orientada a Objetos (*Object Pascal*) [CANTU02]. O Delphi possui um conjunto de elementos que facilitam a integração das aplicações com diversos tipos de Banco de Dados. Portanto será utilizada essa ferramenta para reimplementação do SPA, com objetivo de desenvolver um novo sistema portátil em menor tempo possível.

## **2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo do Capítulo 2 foram introduzidos alguns conceitos como: Reengenharia de software, Ferramentas CASE, componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO 03] e Delphi, pois serão utilizados ao decorrer do trabalho e de fundamental importância para um melhor entendimento desse trabalho de conclusão de curso.

O próximo capítulo será abordado o processo de Reengenharia do SPA, onde serão demonstradas algumas fases que foram necessárias para obter a documentação desse sistema. A Reengenharia do SPA consistirá em toda a modelagem do sistema, resultando em vários diagramas: Diagramas de Classes, Diagramas de Seqüência, Diagrama de Caso de Uso, Diagrama de Entidade e Relacionamento.

Esses diagramas foram obtidos com sucesso, e serão demonstrados no próximo Capítulo.

## **3 PROCESSO DE REENGENHARIA DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA)**

### **3.1 INTRODUÇÃO**

Nesse Capítulo, serão apresentadas as etapas do processo de reengenharia de software efetuado no Sistema de Psicologia Aplicada (SPA). Para a efetivação desse processo foram utilizadas algumas metodologias de modelagem orientadas a Objetos e modelagem estruturada.

### **3.2 SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA)**

O SPA é um sistema de controle acadêmico, desenvolvido para o curso de psicologia da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ). O objetivo principal desse sistema é controlar rotinas acadêmicas dos alunos do curso, e controlar alguns materiais que poderiam ser emprestados aos alunos, para que possa desenvolver os seus estágios.

Além disso, o sistema auxilia supervisores e professores a avaliarem de melhor forma os seus alunos. O SPA foi desenvolvido em 2003 pela parceria feita entre UFSJ e a UNIPAC, onde envolveram integrantes do centro de processamento da UFSJ e alunos da UNIPAC.

O SPA foi desenvolvido na ferramenta de programação Delphi, e atualmente não possui nenhuma documentação relacionada a esse sistema. Procurando dar um maior enriquecimento no acervo bibliográfico, o SPA será submetido à reengenharia de software para que se possa extrair uma documentação para esse sistema.

### **3.3 PROCESSO DE ENGENHARIA REVERSA DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA)**

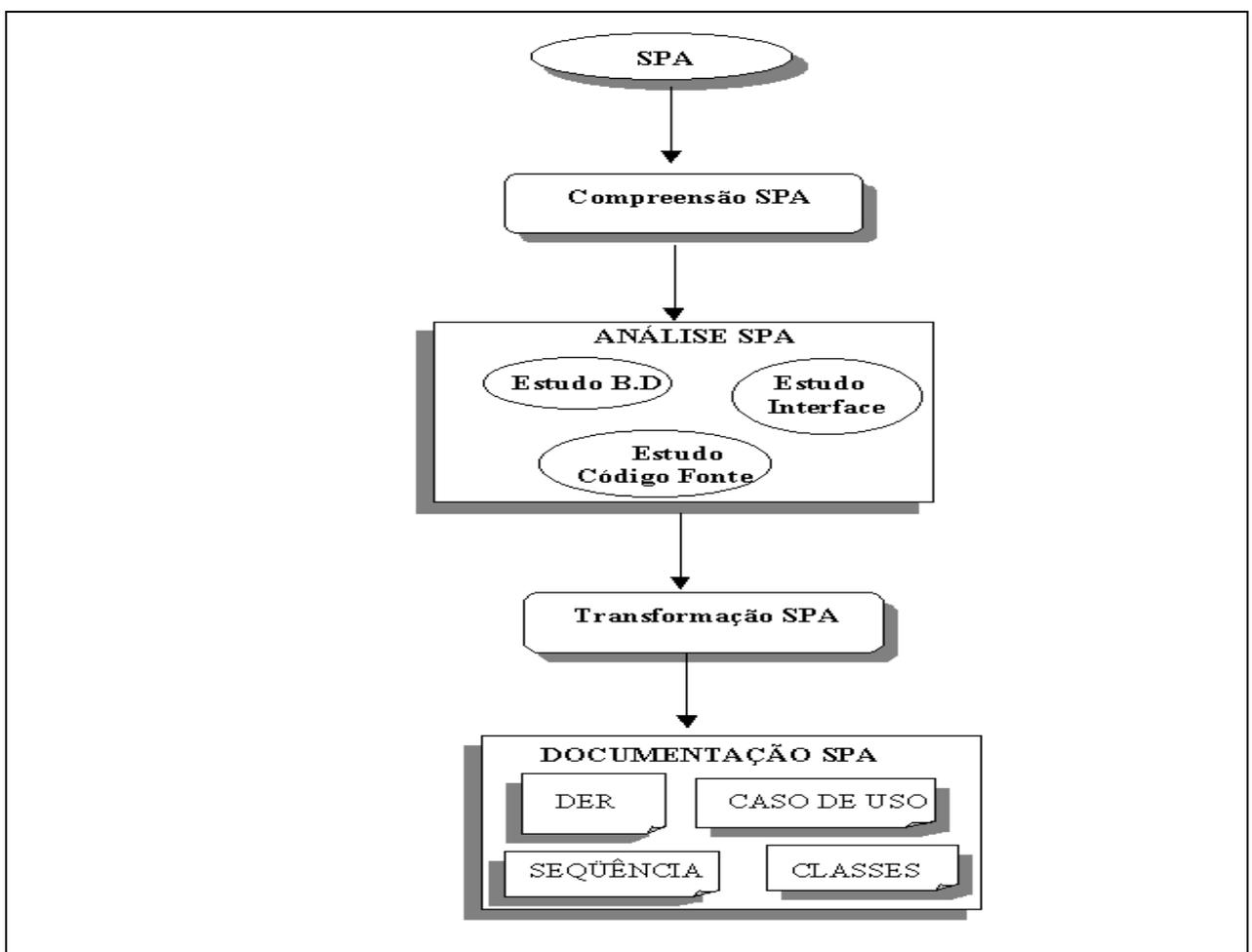
O processo de reengenharia de software são constituídas de duas fases: Engenharia Reversa e a Engenharia Progressiva (Capítulo 2).

A engenharia reversa de software é um processo onde visa recuperar informações do projeto de um sistema existente (Seção 2.1.2).

Para obter uma documentação precisa de um software é preciso que a fase de engenharia reversa seja bem elaborada, para que não haja nenhum erro, no processo de desenvolvimento da documentação.

Essa Seção tem como objetivo apresentar os processos que foram adotados pelo autor, para que se chegasse no objetivo principal desse trabalho, que é toda recuperação da documentação do SPA.

Para recuperar toda a documentação do SPA, foi preciso seguir alguns passos (Figura 6).



**Figura 6 – Representação do processo de recuperação da documentação do SPA.**

A Figura 6 demonstra todos os passos do processo de recuperação da documentação do SPA, onde foi desenvolvida uma análise de interface, análise da Base de Dados e análise do código fonte, para que se pudesse entender todo o funcionamento do sistema.

Após ter feito toda análise do sistema, foi aplicado todo o estudo em uma modelagem do sistema, onde foi aplicada uma transformação de todo o estudo relacionados ao SPA, resultando assim em toda documentação do sistema.

O passo de Transformação não poderia ser efetuado se não tivesse um auxílio de uma ferramenta CASE, onde foram seguidos alguns padrões de modelagens Orientados a Objetos e modelagens estruturadas.

Após a transformação foi alcançado então o objetivo proposto pelo autor, que resultaram em alguns diagramas modelados: Diagrama de Classes, Diagrama de Caso de Uso, Diagrama de Seqüência e Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER).

### **3.3.1 COMPREENSÃO DO SPA**

A compreensão do SPA foi abordada como uma fase de engenharia reversa, onde tinha como principal objetivo “entender o que o sistema faz” para então poder aplicar o passo de transformação (Seção 3.3.3). Nesse passo foram feitas algumas análises como: Análises do Banco de Dados do Sistema, Análise de Interface e Análise do código fonte, resultando então em todo o estudo e entendimento do sistema.

### **3.3.2 ANÁLISE DO SPA**

A análises do SPA são todos artefatos usados, para poder aplicar a transformação dos estudos relacionados ao SPA. Esses Estudos são compreendidos como:

- Esquemas extraídos do Sistema.

- Rascunhos e Observações do Sistema.
- Entendimento do Banco de Dados.
- Entendimento da Interface .
- Entendimento do Código Fonte.

Esses estudos são de fundamental importância para que se possa aplicar uma transformação (Seção3.3.3) relacionado a esses estudos.

### **3.3.3 TRANSFORMAÇÃO DO SPA**

O passo de Transformação compreende em toda transformação do estudo feito baseado no sistema, para então poder aplicar métodos de modelagens. Nessa fase foi utilizadas as Ferramentas Case Rational Rose e a DBMAIN, para auxiliar na extração de diagramas como: Diagrama de Classes, Diagrama de Caso de Uso, Diagramas de Seqüência, Diagrama de entidades e Relacionamento.

Vale a pena ressaltar que sem o auxílio das Ferramentas CASE nessa fase, não seria possível obter toda documentação do SPA, devido não se aplicar nenhuma metodologia de modelagem nessa fase.

### **3.3.4 DOCUMENTAÇÃO DO SPA**

A Fase de documentação do SPA compreende em todo o conjunto de diagramas obtidos na fase de transformação. A Documentação do SPA é constituído por um conjunto de Diagramas:

- Diagramas de Entidade e Relacionamento (DER)

- Diagrama de Classes.
- Diagrama de Caso de Uso.
- Diagrama de Sequência.

Para obter o diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) do SPA, foi preciso fazer um estudo detalhado do Banco de Dados (B.D), para então poder fazer a transformação da análise feita. Houve uma grande dificuldade para obter a documentação do Banco de Dados do SPA, devido a seu B.D ter uma relação externa com outro B.D o “CONTAC”<sup>1</sup> e possui algumas anomalias como :

- O B.D do SPA possui Chave Composta, onde isso pode aumentar a complexidade em desenvolver um sistema de informação.
- O B.D possui tabelas soltas, o que não é comum em uma modelagem de Banco de Dados.

As Figuras 7 ilustra o Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER), extraído da análise feita do SPA e demonstra toda as anomalias encontradas no B.D.

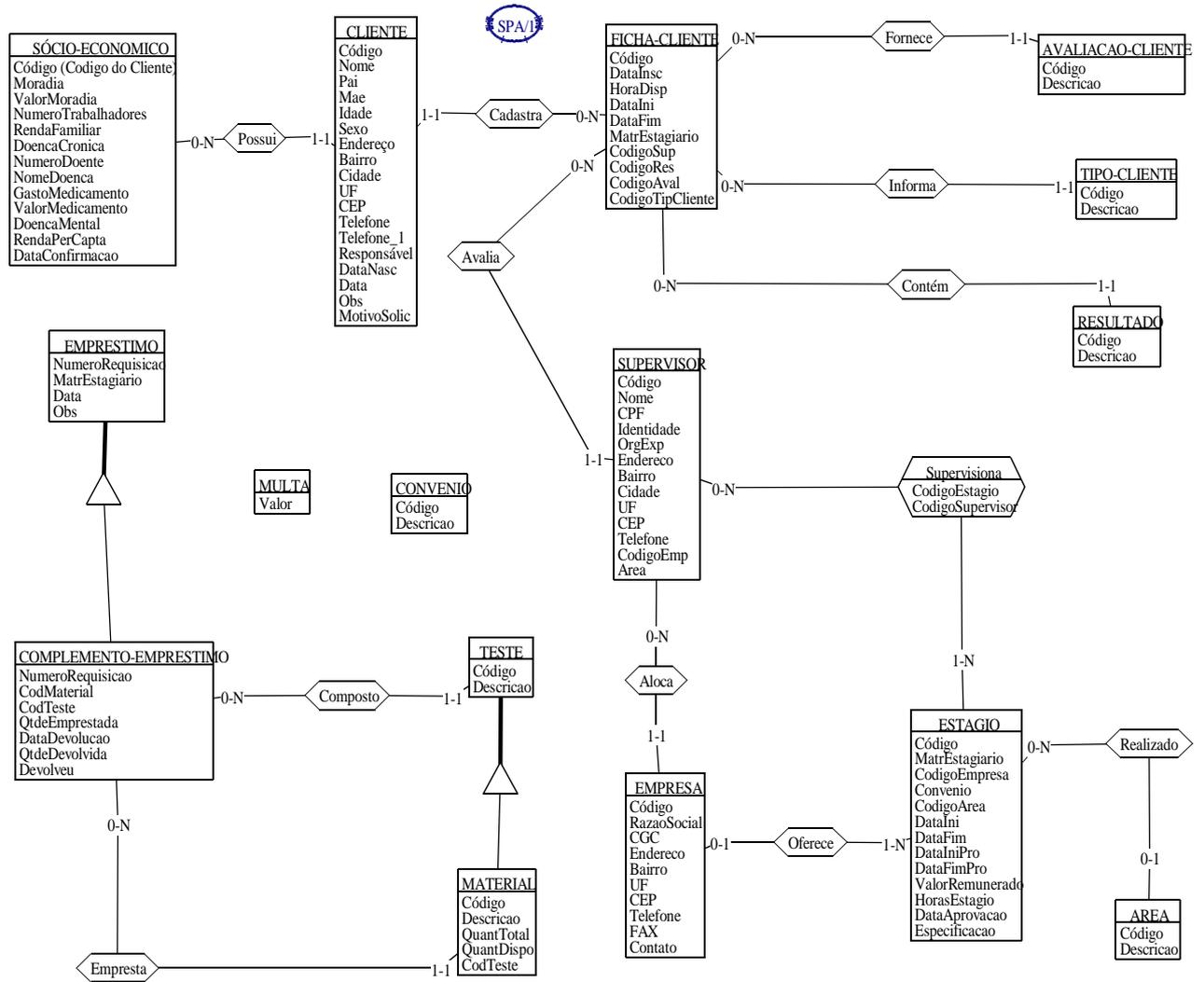


Figura 7 – DER do Sistema de Psicologia Aplicada.

Além do DER, foram também desenvolvidos a Especificação de Requisito (Anexo A), Diagrama de Caso de Usos (Anexo B) Diagrama de Seqüência (Anexo C).

1- CONTAC – É uma banco de dados independente do Sistema de Psicologia Aplicada, onde é feita toda as consultas acadêmicas dos alunos da UFSJ.

### **3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No Capítulo 3 foram apresentadas algumas fases de Reengenharia adotado pelo autor. Essas fases foram de grande importância para obter toda a documentação do SPA. Ao longo desse capítulo foram apresentadas, algumas dificuldades que se teve em extrair a documentação da Banco de Dados do SPA, devido algumas anomalias encontradas no mesmo.

O próximo capítulo será abordado o processo de reimplantação do SPA, onde foi usado o componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03]. O objetivo principal de utilizar esse componente é que ele execute algumas funções de locação de recursos para o SPA, e de comprovar a sua portabilidade e sua flexibilidade diante de um sistema de informação de gestão acadêmica.

Será apresentada também um método utilizado pelo autor, para utilizar as interfaces providas pelo componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO[MELO03].

## 4 PROCESSO DE REIMPLEMENTAÇÃO

### 4.1 INTRODUÇÃO

Nesse capítulo será apresentado a reimplantação do SPA, demonstrando a sua versão atualizada com algumas características que foram agregadas ao novo sistema, para que possa melhorar o seu desempenho e a sua qualidade em dar respostas mais precisas ao usuário.

O SPA como sistema de gerenciamento acadêmico, possui como desvantagem, não possuir em sua implementação nenhuma política de **locação** e **reserva** de materiais, pois essas duas políticas serão futuramente de grande importância para que o núcleo de psicologia possa emprestar os materiais com uma maior segurança.

Devido essa desvantagem citada acima, teve se idéia então de usar em sua reimplantação o Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03], para que se possa resolver algumas situações de locação e reserva de materiais, e aplicar de forma correta multas aos alunos-Estagiários do curso de psicologia que atrasarem a devolução do material.

Na próxima Seção será detalhado mais um pouco sobre o Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03] para que se possa entender melhor o funcionamento do Componente, e demonstrar como SPA interagirá com o Componente.

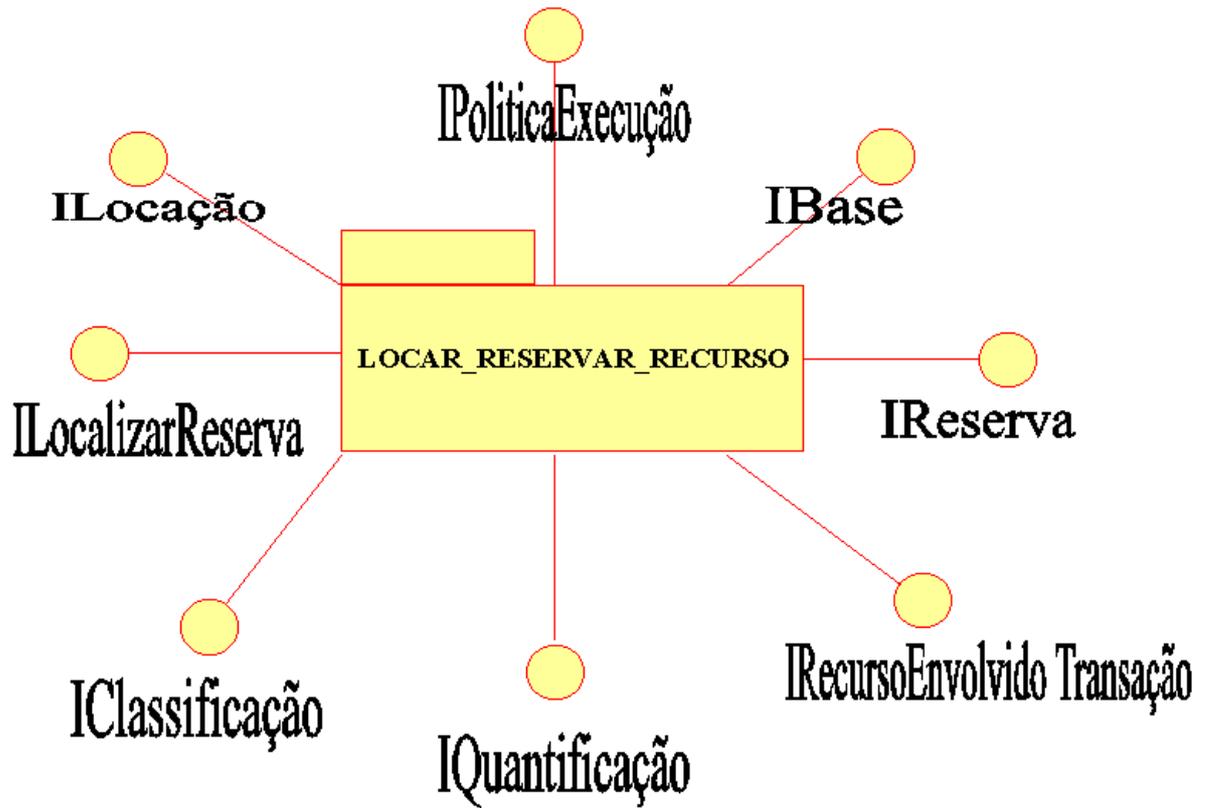
## **4.2 LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO[MELO03]**

Essa Seção tem como objetivo de introduzir algumas características do Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [Melo 03]. Não será Objetivo dessa Seção explicar a arquitetura e nem como foi desenvolvido o componente, caso queira aprofundar-se mais no assunto poderá pesquisar no trabalho de final de curso “DESENVOLVIMENTO DE UM COMPONENTE DE SOFTWARE PARA O DOMÍNIO DE GESTÃO DE RECURSO DE NEGÓCIO: LOCAR\_RESERVAR\_RECURSOS” [MELO03].

O componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03] é um componente que foi projetado com a finalidade de executar funções de Gestão de Recursos de Negócios.

O objetivo de utilizar esse componente é que ele execute algumas funções de locação de recursos para o SPA, e de comprovar a sua portabilidade e sua flexibilidade diante de um sistema de informação de gestão acadêmica.

O Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO possui várias interfaces providas (Anexo D) dentre elas representadas na Figura 8:



**Figura 8 – Interfaces disponíveis no componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03].**

### **4.3 PROCESSO DE REIMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA)**

Nessa Seção será apresentado todo processo de Reimplementação do SPA.

O motivo pelo qual se está fazendo essa reimplementação é devido o sistema apresentar alguns tipos de anomalias que foram apresentados na Seção 3.3.4, e adaptar o sistema conforme as necessidades vem surgindo.

Para iniciar processo de Reimplementação do SPA, será necessário acabar com qualquer tipo de anomalia, que o sistema possa apresentar.

Para reestruturar o SPA será proposto então seguir alguns passos:

- Refazer todo o Banco de Dados do SPA.
- Eliminar toda a idéia de Chave composta em uma tabela, e substituir todas as Chaves Composta existentes na Base de Dados por Código único.
- Inserir o Componente `LOCAR_RESERVAR_RECURSO` [MELO03], para substituir as Tabelas que não relaciona com nenhuma outra tabela da Base de Dados do SPA, e implementar rotinas que o sistema não vem fazendo adequadamente como: Locar e Reservar Material.

Procurando dar uma melhor ênfase no assunto, os passos acima será dividido em seção para que se possa entender melhor o que foi feito em cada passo.

#### **4.3.1 REESTRUTURANDO O BANCO DE DADOS**

Para Reestruturar o Banco de Dados do SPA foi preciso identificar todas as Chaves Compostas existentes em um B.D para então poder modificar. A Terminologia que

estava sendo utilizado no Banco de Dados do SPA, para compor uma chave em uma tabela era a seguinte:

**Chave=CodCliente+DataConfirmação**

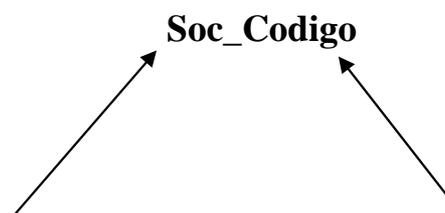
Foi feita uma modificação na estrutura da tabela criando um código único, como está sendo representado abaixo (Tabela 1):

### SÓCIO-ECONÔMICO

ATRIBUTO	TYPE	OBSERVAÇÃO	CHAVE
Soc_Codigo	Integer		*
Soc_CodCliente	Integer		
Soc_Moradia	String [10]	["Própia", "Alugada", "Cedida", "Financiada", "Outro"]	
Soc_ValorMoradia	Currency	Caso moradia seja Alugada	
Soc_NTrabalhadores	Integer		
Soc_RendaFamiliar	Currency		
Soc_DoencaCronica	String [8]		
Soc_NomeDoenca	String [8]		
Soc_GastoMedicamento	String [4]		
Soc_ValorMedicamento	Currency		
Soc_DoencaMental	String[4]		
Soc_RendaPerCapta	Currency		
Soc_DataConfirmacao	TDateTime		

**Tabela 1 – Cadastro Socioeconômico.**

Na Reestruturação da Base de Dados do SPA, foi adotada também uma terminologia, cujo cada registro de uma tabela contém o nome inicial da Tabela + o Nome do campo para fins de padronização de projeto (Anexo E). Como exemplo poderia citar o Campo da Tabela Socioeconômico:



Nome inicial da Tabela                      Atributo da Tabela (Chave Primária)

Após ter reestruturado todo Banco de Dados (Anexo H) e eliminado todas anomalias (Seção 3.3.4), foi feita uma remodelagem nos diagramas de Classe (Anexo I), Diagrama de Caso de Uso (Anexo J) e Diagrama de Seqüência (Anexo L) para então poder reimplementar o SPA.

Essa Seção compreende aos dois primeiros passos, que foram apresentados na Seção 4.3 .

#### **4.3.2 REIMPLEMENTANDO O SPA.**

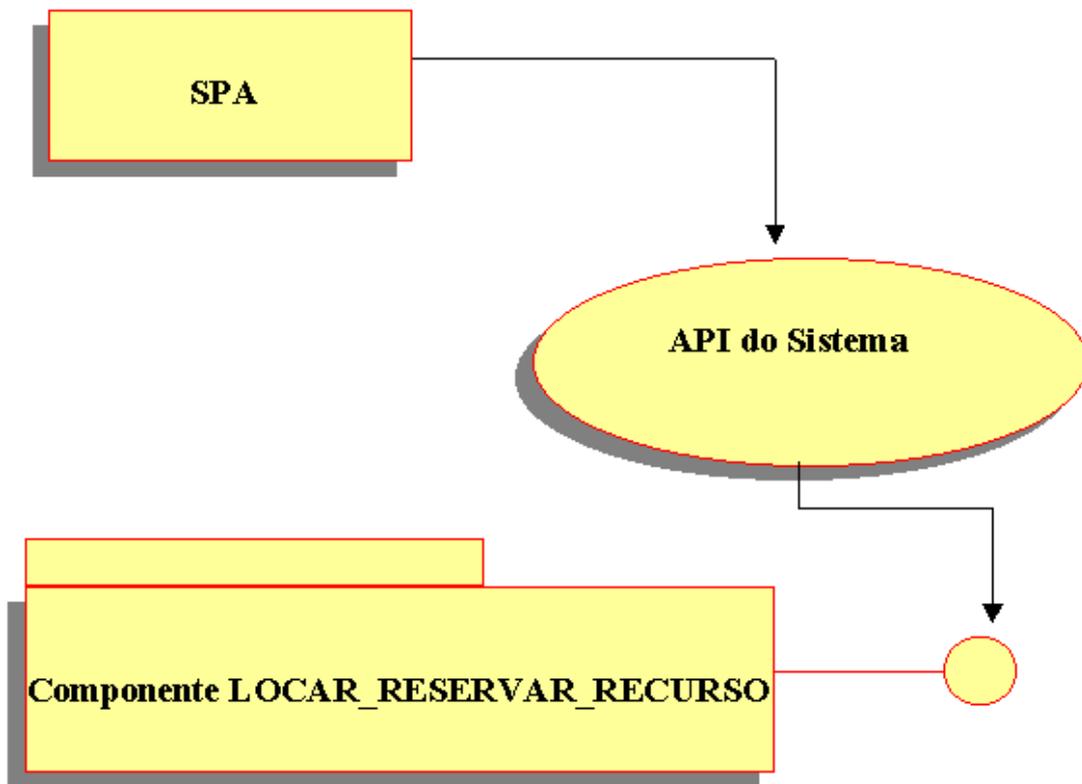
Atualmente o SPA não está totalmente adequado para executar algumas rotinas que são necessárias dentro do Núcleo de Psicologia.

Pensando nessa deficiência, será feita uma reimplementação do SPA agregando novas funções que o sistema não executa (como **Locar** e **Reservar** Material). Para agregar essas novas funções será utilizado nesse processo de reimplementação o Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03], para que possa atender algumas deficiências encontradas nesse sistema.

O Desenvolvimento do Novo sistema foi feito de forma rápida e tranqüila devido ser um sistema de controle acadêmico simples, e de estar utilizando um componente que já traz na sua arquitetura todos métodos precisos, para que a aplicação seja concluída com sucesso.

O processo de interação com o componente, é simples pois na realidade se faz chamada via API do Sistema operacional Windows.

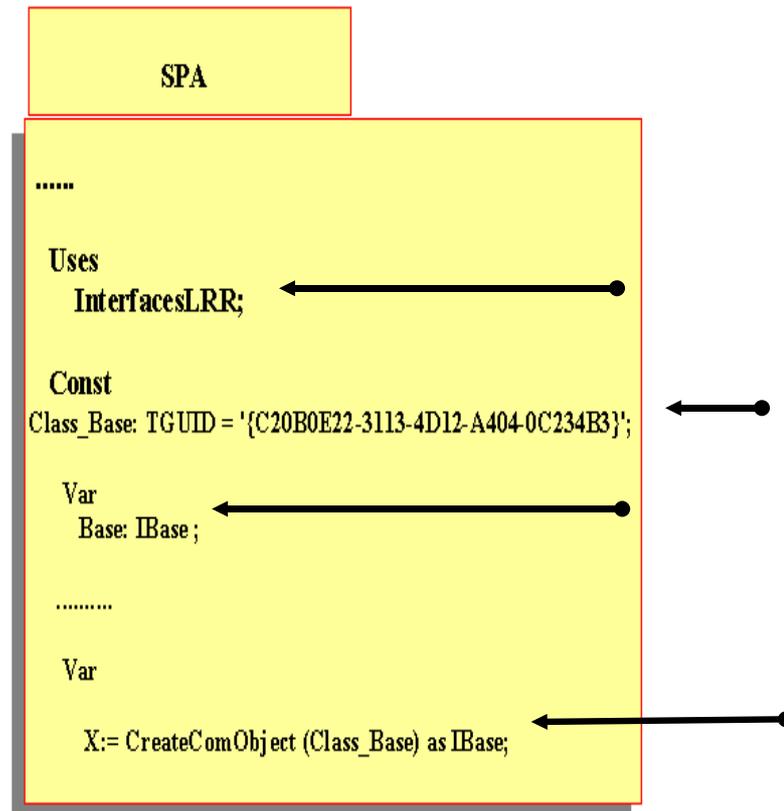
A Figura 9 Demonstra como é feita a comunicação entre a aplicação e o componente, através da API do sistema operacional.



**Figura 9 – Interação entre a Aplicação e o componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03]**

Para que se faça essa chamada via API será preciso invocar a função *CreateComObject* declarando o identificador da interface que se deseja acessar. Vale a pena lembrar que cada Identificador é único e cada interface implementada no Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03] possui o seu identificador.

Observe na Figura 10 – como foi reimplementado o cadastro de Estagiário utilizando a Interface IBase (Seção 4.2.1), do Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO.



**Figura 10 – PRINCIPAIS DECLARAÇÕES PARA QUE SE POSSA UTILIZAR O COMPONENTE**

A reimplementação do SPA, basicamente foi feito dessa maneira para Cadastros, Consultas, Exclusão e Alteração de: (Estagiário, Material, Teste, Parâmetro, Multa).

No Anexo F, demonstrará todo esquema de funcionamento do novo Sistema de Psicologia Aplicada.

## **4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No Capítulo 4 foram introduzidos alguns conceitos de componente, para que se possa entender melhor o funcionamento do Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03]. Foram demonstradas a metodologia utilizada pelo autor, para que se possa reimplementar um sistema utilizando interfaces de um componente.

Para averiguar toda a implementação será apresentado o código fonte de todo o Sistema (Anexo G), para que se possa concluir que o SPA ficou flexível e de fácil manuseio.

O próximo capítulo será abordado as conclusões finais do projeto, as contribuições e perspectiva para trabalhos futuros.

## **5 CONCLUSÕES**

Foram apresentados neste trabalho, técnicas de reengenharia de software aplicadas em sistema de informação não documentado.

O objetivo principal desse trabalho é agregar novas funcionalidades ao Sistema de Psicologia Aplicada, que atualmente não esta atendendo de forma objetiva o processo de locar e reservar materiais, e extrair uma documentação desse sistema com o menor tempo possível.

Foi então concluído que o uso de componente dentro de um projeto de software, é de grande importância para obter aplicações em menor tempo possível.

O Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO[MELO03] proporcionou, essa agilidade devido ser um componente muito flexível, tratando como objetivo: **Locar e Reservar** recurso.

Além das conclusões acima citadas, foi possível extrair uma documentação necessária, com o objetivo de enriquecer o acervo bibliográfico do SPA, que antes estava escasso.

Dessa forma o SPA modificado ficará mais fácil, de aplicar manutenções futuras, devido o SPA apresentar uma documentação adequada no padrão UML, objetivando assim a compreensão de todo o funcionamento do sistema.

## 5.1 CONTRIBUIÇÕES

Entre as contribuições oferecidas por este trabalho, poderia destacar, as seguintes:

- Estudo superficial sobre alguns conceitos básico de componente, e as vantagens de usar componente em projeto de desenvolvimento de software.
- A importância de possuir um sistema documentado, para que se possa evitar “problemas” na fase de manutenção de software.
- A importância da Reengenharia Reversa, no mercado atual, onde a maioria do sistemas não possui uma documentação adequada.
- Desenvolvimento de sistemas, utilizando Componente de domínio de gestão de negócio.

## 5.2 TRABALHOS FUTUROS

Alguns trabalhos poderão ser feitos para dar continuidade a essa monografia:

- Reimplementar o SPA, de forma que ele apresente características de Sistema Multiplataforma.
- Desenvolver um novo Sistema usando paradigma Orientado a Objeto, e fazendo com que esse novo sistema possa utilizar serviços oferecidos pelo Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03].
- Desenvolver um novo sistema, implementando recursos de segurança para que esse sistema não fique exposto a qualquer tipo de usuário.
- Aplicar estudos de métricas no sistema, com o objetivo de esclarecer se esse sistema foi reimplementado de forma correta.
- Implementar um módulo financeiro para fins de esclarecer, toda a contabilidade do núcleo de psicologia, para que as pessoas que estejam utilizando esse sistema possam de melhor forma tomar decisões dentro da instituição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

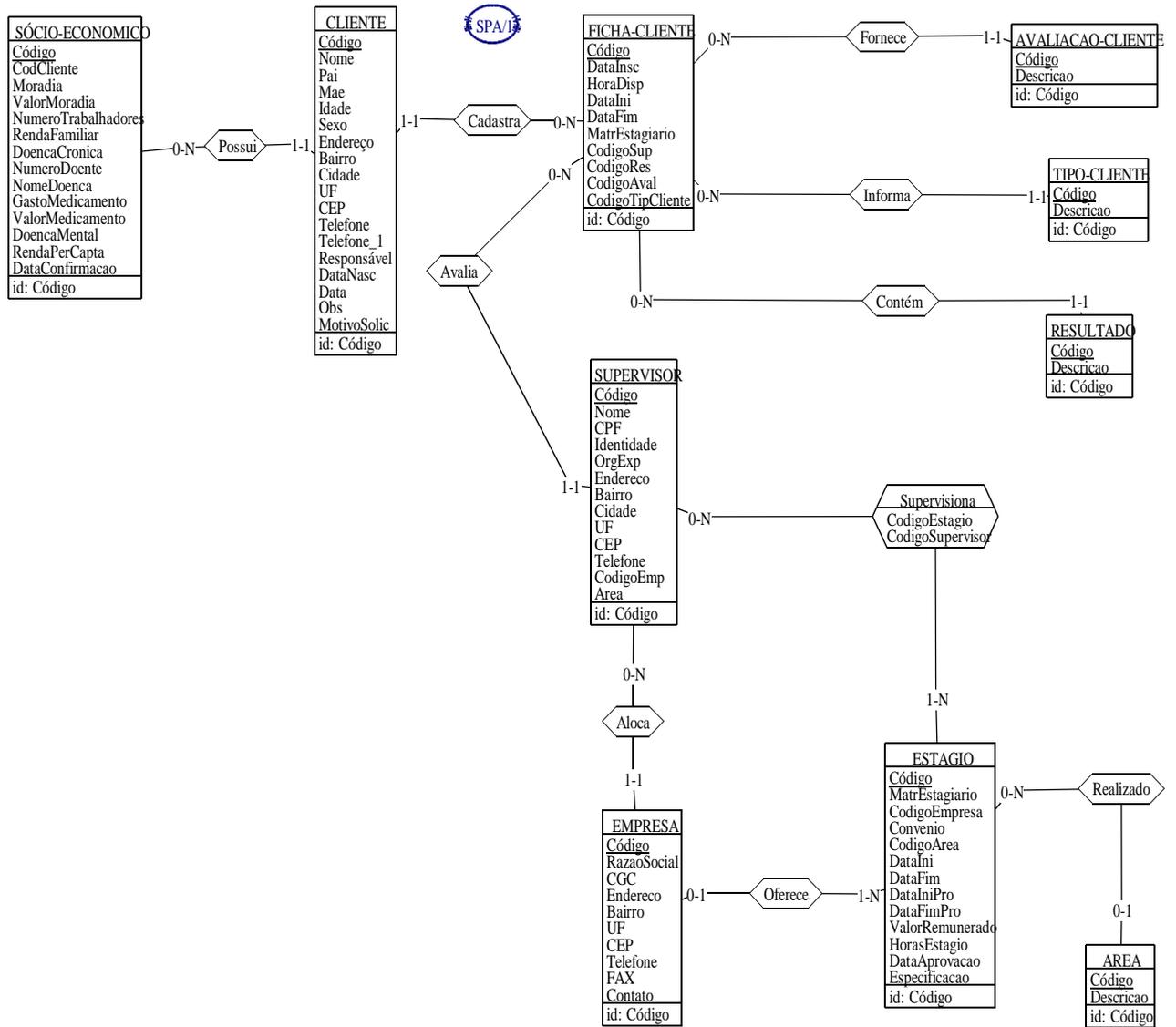
- [CANTU02] CANTÚ, M., **Dominando o Delphi 6. A Bíblia.** Makron Books, 2002.
- [CHIK90] CHIKOFFSKY, J.E., Cross, J.H. **Reverse Engineering and Design Recovery: A Taxonomy.** IEEE Software, v.7,n.1,pp. 13-17, 1990.
- [CORD04] CORDEIRO, P.B. **Utilizando Rational Rose.**  
URL: <<http://www.ufp.br/aulas/tutorial/rational.htm>> Acesso em 6 fev. 2004.
- [FOWL00] FOWLER, M. **UML Essencial. Um Breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos.** São Paulo, SP: Bookman, 200.
- [LOH96] LOH, S., **Ambientes de Desenvolvimento de Software e Ferramentas Case - Padrões de Processo para a Engenharia Reversa baseado em Transformações –**  
URL: <[http:// www.loh.br](http://www.loh.br)> Acesso em 20 fev. 2004.
- [MELO03] MELO , A.T., **Desenvolvimento de um Componente de Software para o Domínio de Gestão de Recurso de Negócios: Componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO,** 2003. Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado ao Curso de Ciência da Computação, UNIPAC, Barbacena.
- [OMG04] Object Management Group. **Unified Modeling Language 1.4 Specification.**  
URL: <[http:// www.omg.org/technology/documents/formal/uml.htm](http://www.omg.org/technology/documents/formal/uml.htm)> Acesso em 20 fev. 2004.
- [PEDR03] PEDRYCZ, W., Peters, J.F. **Engenharia de Software.** Tradução de Ana Machado de Pinho Garcia. Rio de Janeiro . Ed. Campus, 2001.
- [PERE03] PERES, D.R., Alvaro,A., Fontanette, V., Garcia, V.C., Prado, A.F., Braga, R.T.V. **TB -REPP - Padrões de Processo para a Engenharia Revresa baseado em Transformações –** Monografia - Departamento de Computação, Universidade Federal de São Carlos, USP, São Carlos.
- [PRES01] PRESAM, R.S. **Engenharia de Software.** Makron Books, 2001.
- [SOMM03] SOMMERVILLE , Ian. **Engenharia de Software,** Tradução de Maurício de Andrade. 6 Ed. São Paulo. Adilson Wesley, 2003. 581 P.

## **ANEXO A – A ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITO DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA).**

- 1- O Sistema deve permitir cadastrar o Cliente com (**Código, Nome, Filiação, Idade, Sexo, Endereço, Estado, CEP, Telefone, Responsável, Data Nascimento, Data do Cadastro, Observação e o Motivo da procura**).
- 2- O Sistema deve permitir que se faça consulta do Cliente por **Nome ou Código do Cliente**.
- 3- O Sistema deve permitir cadastrar a Avaliação do Cliente com (**Código e Descrição**).
- 4- O Sistema deve permitir que se faça consulta da Avaliação do Cliente por **Descrição ou Código da Avaliação**.
- 5- O Sistema deve permitir cadastrar o Resultado do Cliente com (**Código e Descrição**).
- 6- O Sistema deve permitir que se faça consulta do Resultado do Cliente por **Descrição ou Código**.
- 7- O Sistema deve permitir cadastrar Tipo de Cliente com (**Código e Descrição**).
- 8- O Sistema deve permitir que se faça consulta do Tipo de Cliente por **Descrição ou Código**.
- 9- O Sistema deve permitir cadastrar Supervisor com (**Código, Nome, CPF, Identidade, Órgão de Expedição, Endereço, Estado, CEP, Telefone, Empresa onde Trabalha, Área de Atuação**)
- 10- O Sistema deve permitir que se faça consulta do Supervisor por **Nome ou Código**.
- 11- O Sistema deve permitir cadastrar Empresa com (**Código, Razão Social, CGC, Endereço, Estado, CEP, Telefone, FAX, Contato**)
- 12- O Sistema deve permitir que se faça consulta da Empresa por **Razão Social ou Código**.
- 13- O Sistema deve permitir Cadastrar a Área que será Estagiada com (**Código e Descrição**)
- 14- O Sistema deve permitir que se faça consulta da Área Estagiada por **Descrição ou Código**.
- 15- O Sistema deve permitir cadastrar Teste (Conjunto de Material) com (**Código e Descrição**)
- 16- O Sistema deve permitir que se faça consulta do Teste por **Descrição ou Código**.
- 17- O Sistema deve permitir cadastrar Material com (Código, Descrição, o Teste ao qual o material pertence, Quantidade Total e Quantidade Disponível para empréstimo)

- 18- O Sistema deve permitir que se faça consulta de Material por **Descrição ou Código**.
- 19- O Sistema deve permitir que se faça Empréstimo de Material para Estagiários.
- 20- O Sistema deve permitir cadastrar Estágio com (Matrícula do Estagiário, Empresa onde será realizado o estágio, Área ao qual o Estágio será realizado, Data de Início do Estágio, a Data final do Estágio, Data de Prorrogação do Estágio, Data de Aprovação, Número do Convênio, Especificação do Estágio, Supervisores do Estágio).
- 21- O Sistema deve permitir que cobre multa por atraso de entrega de Material. Sendo esse valor estipulado por dia de atraso.
- 22- O Sistema deve permitir que se faça uma Ficha de Atendimento do Cliente com (**Código, O cliente a ser atendido, Data de Entrevista, Data de Início e final do Atendimento, O Estagiário que atenderá o Cliente, o Supervisor que supervisionará o Estagiário, o Resultado Cliente, o Tipo de Cliente, Observação, Motivo da Solicitação**)
- 23- O Sistema deve permitir cadastrar informações Sócio-Econômica do Cliente a ser atendido com ( **Código, Nome do Cliente, Tipo de Moradia, Valor da Moradia (Caso seja alugada ou financiada), Numero moradores que trabalham, Renda Familiar, Doença crônica na família, numero de doentes na família, gastos com medicamento, Valor do medicamento, doença mental na família, renda per capita, Data do Preenchimento** ).
- 24- O Sistema deve permitir que se possa extrair relatórios, como: Clientes Cadastrados, Avaliações cadastradas, Resultados Cadastrados, Tipo de Clientes Cadastrados, Empresas Cadastradas, Material Cadastrados, Número de Clientes Cadastrados, Número de Clientes Atendidos, Os tipos de Clientes atendidos em uma determinada data, os clientes atendidos por estagiários e o resultado do atendimento de cada cliente, Estagiários por área, Nada Consta informando se o estagiário tem alguma pendência com o curso de psicologia (Carga horária estagiada, materiais que não foram devolvidos), se o estagiário possui algum débito no SPA.
- 25- O Sistema deve permitir que se faça uma pesquisa de materiais emprestados informando: o Número de Requisição, Código do Material e A Matrícula do Estagiário.
- 26- O Sistema deve permitir que se faça locação e reserva de um determinado material.
- 27- O Sistema deve permitir que se faça um balanço mensal e anual de todas as multas cobradas.

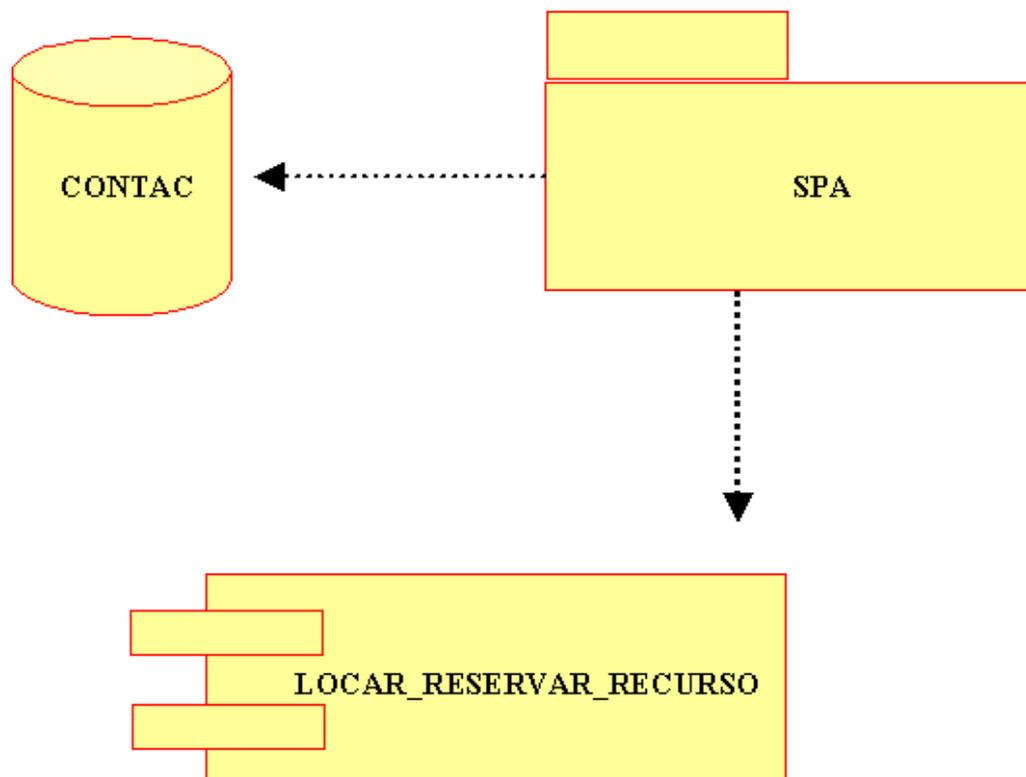
## ANEXO B – DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO (SPA)



**Figura 11 – DER do Sistema de Psicologia Aplicada (SPA).**



## ANEXO C – NOVO ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DO SPA



**Figura 12 – Representação do novo esquema de funcionamento do Sistema de Psicologia Aplicada (SPA).**

## ANEXO D - DICIONÁRIO DE DADOS DO SISTEMA DE PSICOLOGIA APLICADA (SPA)

### ÁREA

ATRIBUTO	TYPE	OBSERVAÇÃO	CHAVE
Area_Codigo	Integer		*
Area_Descrição	String [40]		

### AVALIAÇÃO\_CLIENTE

ATRIBUTO	TYPE	OBSERVAÇÃO	CHAVE
Ava_Codigo	Integer		*
Ava_Descrição	String [40]		

### CLIENTE

ATRIBUTO	TYPE	OBSERVAÇÃO	CHAVE
Cli_Codigo	Integer		*
Cli_Nome	String [40]		
Cli_Nome_Pai	String [40]		
Cli_Nome_Mãe	String [40]		
Cli_Idade	Integer		
Cli_Sexo	String [1]	[ " M " , " F " ]	
Cli_EndRua_Número	String [40]		
Cli_EndBairro	String [20]		
Cli_EndCidade	String [20]		
Cli_EndEstado	String [2]	[ " AM " , " ... " , " MG " , " ... " , " TO " ]	
Cli_EndCEP	String [11]		
Cli_TelefoneResidencial	String [13]		
Cli_TelefoneComercial	String [13]		
Cli_Responsável	String [40]		
Cli_Data_Nascimento	TDateTime		
Cli_Data_Cadastro	TDateTime		
Cli_Observação	String [80]		
Cli_Motivo_Solicitação	String [80]		

**COMPLEMENTO\_ESTÁGIO**

<b>ATRIBUTO</b>	<b>TYPE</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>	<b>CHAVE</b>
Comp_Estágio	Integer		*
Comp_Supervisor	Integer		*

**EMPRESA**

<b>ATRIBUTO</b>	<b>TYPE</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>	<b>CHAVE</b>
Emp_Codigo	Integer		*
Emp_RazãoSocial	String [40]		
Emp_CGC	String [40]		
Emp_EndRua_Número	String [40]		
Emp_EndBairro	String [20]		
Emp_EndCidade	String [20]		
Emp_EndEstado	String [2]	[“AM”,... ,“MG”,... ,”TO”]	
Emp_Telefone	String [10]		
Emp_Fax	String [10]		
Emp_Contato	String [40]		

**ESTÁGIO**

<b>ATRIBUTO</b>	<b>TYPE</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>	<b>CHAVE</b>
Est_Codigo	Integer		*
Est_Estagiário	String [9]		
Est_CodEmpresa	Integer		
Est_Convênio	String [7]		
Est_CodArea	Integer		
Est_DataInício	TdateTime		
Est_DataFinal	TdateTime		
Est_DataInício_Pro	TdateTime		
Est_DataFinal_Pro	TdateTime		
Est_ValorRemunerado	Currency		
Est_HorasEstagio	Ttime		
Est_DataAprovação	TdateTime		
Est_Especificação	String [80]		

### FICHA DE ATENDIMENTO

ATRIBUTO	TYPE	OBSERVAÇÃO	CHAVE
Fic_Codigo	Integer		*
Fic_CodCliente	Integer		
Fic_Data_Inscricao	TdateTime		
Fic_Hora_Disponível	String [30]		
Fic_Data_Início	TdateTime		
Fic_Data_Final	TdateTime		
Fic_Estagiario	String [9]		
Fic_CodSupervisor	Integer		
Fic_CodResultado	Integer		
Fic_CodAvaliação	Integer		
Fic_CodTipoCliente	Integer		

### RESULTADO

ATRIBUTO	TYPE	OBSERVAÇÃO	CHAVE
Res_Codigo	Integer		*
Res_Descrição	String [40]		

### SÓCIO-ECONÔMICO

ATRIBUTO	TYPE	OBSERVAÇÃO	CHAVE
Soc_Codigo	Integer		*
Soc_CodCliente	Integer		
Soc_Moradia	String [10]	["Própia", "Alugada", "Cedida", "Financiada", "Outro"]	
Soc_ValorMoradia	Currency	Caso moradia seja Alugada	
Soc_NTrabalhadores	Integer		
Soc_RendaFamiliar	Currency		
Soc_DoencaCronica	String [8]		
Soc_NomeDoenca	String [8]		
Soc_GastoMedicamento	String [4]		
Soc_ValorMedicamento	Currency		
Soc_DoencaMental	String[4]		
Soc_RendaPerCapta	Currency		
Soc_DataConfirmação	TdateTime		

**SUPERVISOR**

<b>ATRIBUTO</b>	<b>TYPE</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>	<b>CHAVE</b>
Sup_Codigo	Integer		*
Sup_Nome	String [40]		
Sup_CPF	String [11]		
Sup_Identidade	String [11]		
Sup_Orgao_Expedicao	String [6]		
Sup_EndRua_Numero	String [40]		
Sup_EndBairro	String [20]		
Sup_EndCidade	String[20]		
Sup_EndEstado	String [2]	[“AM”,... ,“MG”,...,”TO”]	
Sup_EndCEP	String [8]		
Sup_Telefone	String [10]		
Sup_CodEmpresa	Integer		
Sup_AreaAtuação	String [50]		

**TIPO\_CLIENTE**

<b>ATRIBUTO</b>	<b>TYPE</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>	<b>CHAVE</b>
Tip_Codigo	Integer		*
Tip_Descrição	String [40]		

## **ANEXO E – DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO DO SPA USANDO O COMPONENTE LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO**

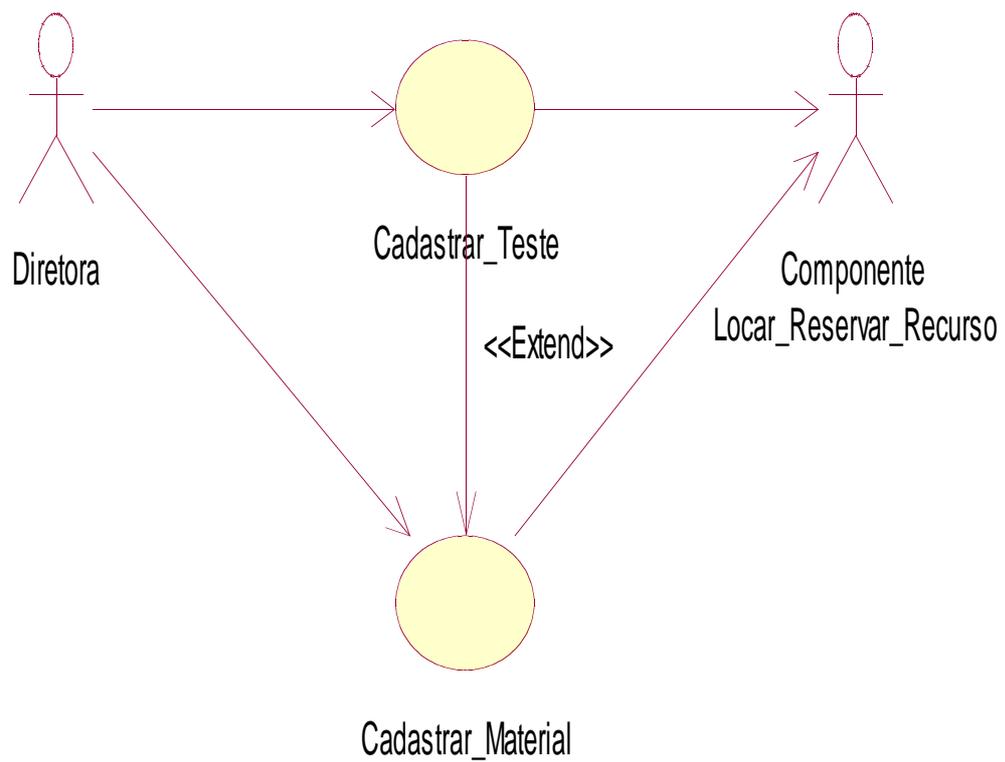
**Ator :**

**Recepcionista :** É a pessoa que vai estar constantemente utilizando a aplicação (Software). A recepcionista ficará encarregada no atendimento do cliente, preenchimento da ficha Sócio-Econômica do cliente, e atualizando constantemente dados do sistema. Outras tarefas que será executada pela recepcionista será a impressão de relatórios e nada consta, assim se for necessário pela diretora do curso de psicologia.

**Diretora :** É a pessoa que definirá alguns padrões do sistema como :

- As empresas que poderão ser cadastrada no sistema.
- Os supervisores conveniados pelo curso de psicologia.
- Os Materias e testes que poderão ser emprestados.

**Componente Locar\_Reservar\_Recurso:** Será um ator externo, pois será compreendido como um componente, responsável por algumas finalidades que o SPA não consegue atender. Essas finalidades serão compreendidas como: Locar e Reservar materiais do Núcleo de Psicologia



**Figura 13 -Diagrama de Caso de Uso : Cadastro de Material/Teste**

**Cenário:** Cadastro de Material/Teste.

- **Caso de Uso:** Cadastrar Teste.

**Atores:** Diretora, Componente Locar\_Reservar\_Recurso.

**Pré-Condição:** Teste não estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Teste estar cadastrado.

**Descrição:**

1. A Diretora seleciona a opção cadastrar Teste.
2. O Código do Teste é um código digitável. Após ser definido o código do Teste a Diretora fornecerá a descrição do Teste.
3. Após ser definido todos os atributos do teste, será feita uma chamada a função cadastrar filme do Componente Locar\_Reservar\_Recurso.

- **Caso de Uso:** Cadastrar Material.

**Atores:** Diretora, Componente Locar\_Reservar\_Recurso.

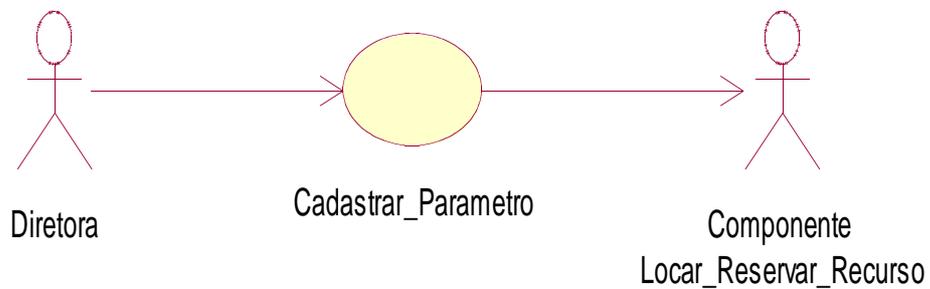
**Pré-Condição:** Teste estar cadastrado e o Material não estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Material estar cadastrado.

**Descrição:**

1. A Diretora seleciona a opção cadastrar Material.
2. Será selecionado o Teste ao qual o Material pertence. O código do material é um código digitável. Após ser definido o código do material, a Diretora fornecerá os atributos dos materiais: **Descricao, Quantidade, Situação** entre outros atributos.
3. Após ser definido todos os atributos do Material, será feita uma chamada a função cadastrar fita do Componente Locar\_Reservar\_Recurso.



**Figura 14 – Diagrama de Caso de Uso : Cadastro De Parâmetro.**

**Cenário:** Cadastro de Parâmetro.

- **Caso de Uso:** Cadastrar Parâmetro.

**Atores:** Diretora, Componente Locar\_Reservar\_Recurso.

**Pré-Condição:** Parâmetro não estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Parâmetro estar cadastrado.

**Descrição:**

1. A Diretora seleciona a opção cadastrar Parâmetro do sistema.
2. O Código(CNPJ) do Parâmetro é um código digitável. Após ser definido o CPJ do Parâmetro do sistema a Diretora fornecerá os atributos do parâmetro: **Razão Social, Departamento, Telefone.**

3. Após ser definido todos os atributos do Parâmetro do sistema, será feita uma chamada a função cadastrar Empresar do Componente Locar\_Reservar\_Recurso.

## **ANEXO F – DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO DO SPA .**

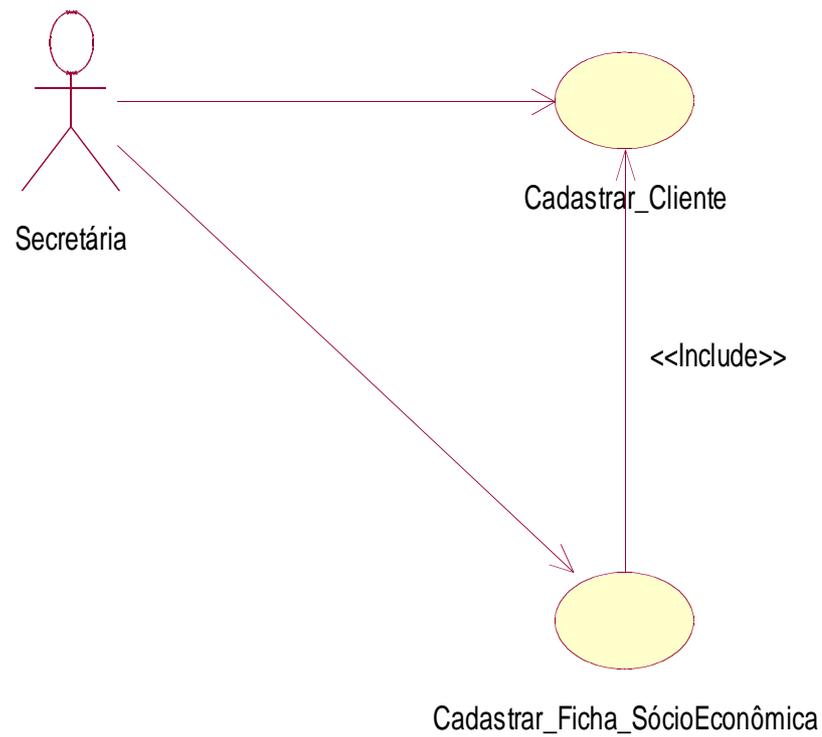
### **Ator :**

**Recepcionista :** É a pessoa que vai estar constantemente utilizando a aplicação (Software). A recepcionista ficará encarregada no atendimento do cliente, preenchimento da ficha Sócio-Econômica do cliente, e atualizando constantemente dados do sistema. Outras tarefas que será executada pela recepcionista será a impressão de relatórios e nada consta, assim se for necessário pela diretora do curso de psicologia.

**Diretora :** É a pessoa que definirá alguns padrões do sistema como :

- As empresas que poderão ser cadastrada no sistema.
- Os supervisores conveniados pelo curso de psicologia.
- Os Materias e testes que poderão ser emprestados.

**Contac:** Será um ator externo, pois o Contac será compreendido como um Banco de Dados onde está armazenada toda a informação do aluno-estagiário. O Contac tem como principal função fornecer as informações necessárias do aluno-estagiário e o curso ao qual ele pertence.



**Figura 15 – Diagrama de Caso de Uso: Cadastro de Cliente.**

**Cenário : Cadastro de Cliente**

- **Caso de Uso :** Cadastro de Cliente

**Atores :** Recepcionista

**Pré-condição:** O Cliente não estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-condição:** O cliente estar cadastrado.

**Descrição:**

1. A Recepcionista seleciona a opção cadastrar cliente.
2. O Código do cliente é um código que pode ser seqüencial ou digitável. Após ser definido o código do cliente a recepcionista fornecerá todos os dados do cliente: Nome, Nome do Pai, Nome da Mãe, Endereço, Data de Nascimento e os demais dados do cliente.

- **Caso de Uso: Preencher Ficha Sócio-Econômico.**

**Atores:** Recepcionista.

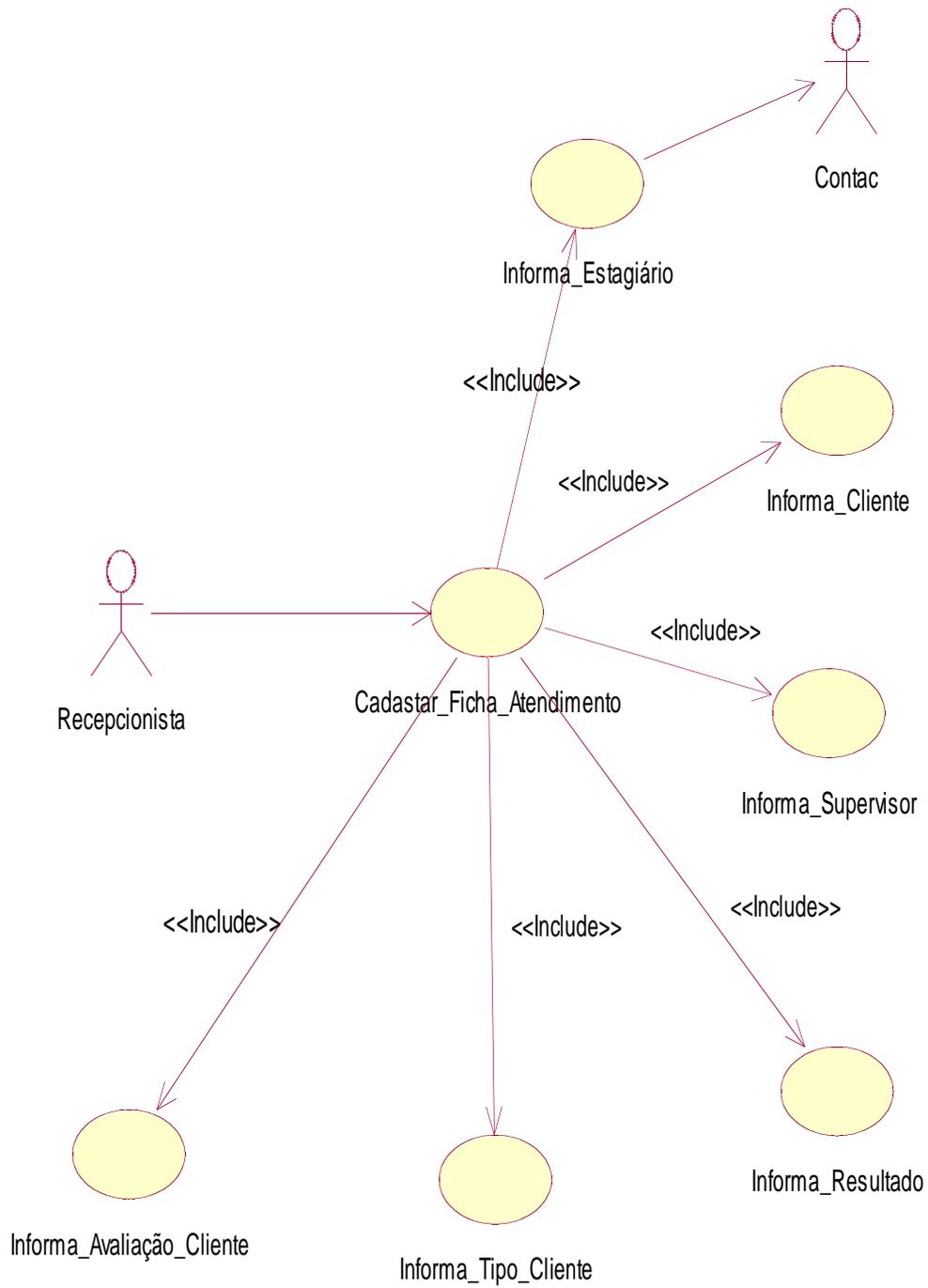
**Pré-Condição:** O cliente estar cadastrado e a ficha sócio-econômica não preenchida.

**Invariante:** Não há.

**Pós-condição:** A ficha sócio-econômica preenchida.

**Descrição:**

1. A recepcionista seleciona a opção ficha sócio-econômica.
2. A recepcionista faz uma chamada a um módulo de consulta de cliente, informando o seu Nome e obtendo o seu Código respectivo.
3. A recepcionista fornecerá os dados sócio-econômico do cliente: O Código do cliente, Tipo de Moradia, Renda Familiar e os demais dados da ficha sócio-econômica.



**Figura 16 – Diagrama de Caso de Uso: Cadastro de Ficha de Atendimento.**

**Cenário: Cadastrar Ficha de Atendimento.**

- **Caso de Uso:** Informar Estagiário.

**Atores:** Recepcionista e Contac.

**Pré-Condição:** O Estagiário tem que estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Não há.

**Descrição:**

1. A Recepcionista faz uma chamada ao módulo de consulta de estagiário. Essa consulta será realizada em uma outra Base de Dados o “Contac”. A Recepcionista fornecera a Matrícula ou o Nome do Estagiário e obterá a Matrícula do Estagiário.

- **Caso de Uso:** Enviar Dados do Estagiário.

**Atores:** Recepcionista e Contac

**Pré-Condição:** O Estagiário estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Descrição:**

1. O Contac localiza os dados informado pela Recepcionista e retorna o Nome do Estagiário.

- **Caso de Uso:** Informa Cliente.

**Atores:** Recepcionista.

**Pré-Condição:** O Cliente estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Não há.

**Descrição:**

1. A Recepcionista faz uma chamada a operação de consultar os Clientes cadastrados.
2. O Sistema Informa os Clientes cadastrados com os seguintes dados: **Código e Nome do Cliente.**

- **Caso de Uso:** Informa Supervisor.

**Atores:** Recepcionista.

**Pré-Condição:** O Supervisor estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Não há.

**Descrição:**

1. A Recepcionista faz uma chamada a operação de consultar os Supervisores cadastrados.
2. O Sistema Informa os Supervisores cadastrados com os seguintes dados: **Código e Nome do Supervisor.**

- **Caso de Uso:** Informa Resultado.

**Atores:** Recepcionista.

**Pré-Condição:** O Resultado do Cliente estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Não há.

**Descrição:**

1. A Recepcionista faz uma chamada a operação de consultar Resultado do Clientes cadastrados.
2. O Sistema Informa o Resultado do Cliente cadastrado com os seguintes dados: **Código e Descrição do Resultado.**

- **Caso de Uso:** Informa Avaliação do Cliente.

**Atores:** Recepcionista.

**Pré-Condição:** A Avaliação do Cliente estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Não há.

**Descrição:**

1. A Recepcionista faz uma chamada a operação de consultar Avaliação do Cliente cadastradas.
2. O Sistema Informa as Avaliações dos Clientes cadastradas com os seguintes dados: **Código e Descrição da Avaliação.**

- **Caso de Uso:** Informa Tipo de Cliente.

**Atores:** Recepcionista.

**Pré-Condição:** Os Tipos de Cliente estarem cadastrados.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Não há.

**Descrição:**

1. A Recepcionista faz uma chamada a operação de consultar os Tipo de Clientes cadastrados.

2. O Sistema Informa os Tipos de Clientes cadastrados com os seguintes dados: **Código e Descrição do Tipo de Cliente.**

- **Caso de Uso:** Cadastrar Atendimento.

**Atores:** Recepcionista.

**Pré-Condição:** A Ficha de Atendimento não estar preenchida e os clientes,Resultado,Supervisor,Tipo de Cliente,Estagiário tem que estar previamente cadastrados.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** A Ficha de Atendimento estar preenchida.

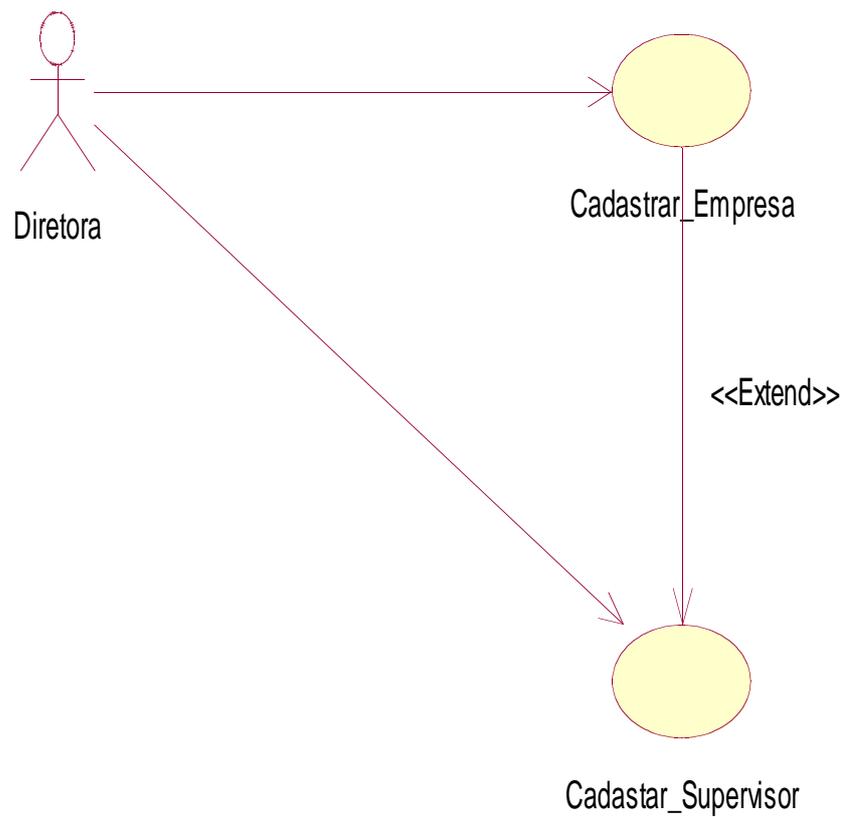
**Descrição:**

1. A Recepcionista Seleciona a opção Ficha de Atendimento.

2. Ao preencher a Ficha de atendimento a Recepcionista informa o código do cliente caso saiba o código do cliente ao qual está preenchendo a ficha, caso não saiba a Recepcionista faz uma

chamada a operação de consultar Clientes cadastrados, informando o nome do cliente e obtendo o seu código.

3. Após informar o Código do Cliente a Recepcionista informará alguns dados da Ficha de Atendimento como: Data da Entrevista, Data de início do tratamento, e Horário disponível para o atendimento e os demais dados da Ficha de Atendimento.
4. Ao final do Atendimento do cliente, a Recepcionista informará outros dados como: Qual aluno-estagiário atenderá o Cliente, o Supervisor que estará supervisionando o aluno-estagiário, O Resultado que cliente obteve no Atendimento, a Avaliação do Cliente, e o Tipo de Cliente, que está sendo atendido.



**Figura 17– Diagrama de Caso de Uso: Cadastro de Empresa/Supervisor**

### **CENARIO: CADASTRO DE EMPRESA/SUPERVISOR**

- **Caso de Uso:** Cadastrar Empresa.

**Atores:** Diretora.

**Pré-condição:** A Empresa não estar cadastrada.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** A Empresa estar cadastrada.

**Descrição:**

1. A Diretora selecionará a opção cadastrar Empresa.
2. O Código da Empresa é um código que pode ser seqüencial ou digitável. Após ser definido o código da Empresa a Diretora fornecerá todos os dados de Empresa: Razão Social, CGC, Endereço, CEP, Telefone, Fax e Contato.

- **Caso de Uso: Cadastrar Supervisor.**

**Atores:** Diretora.

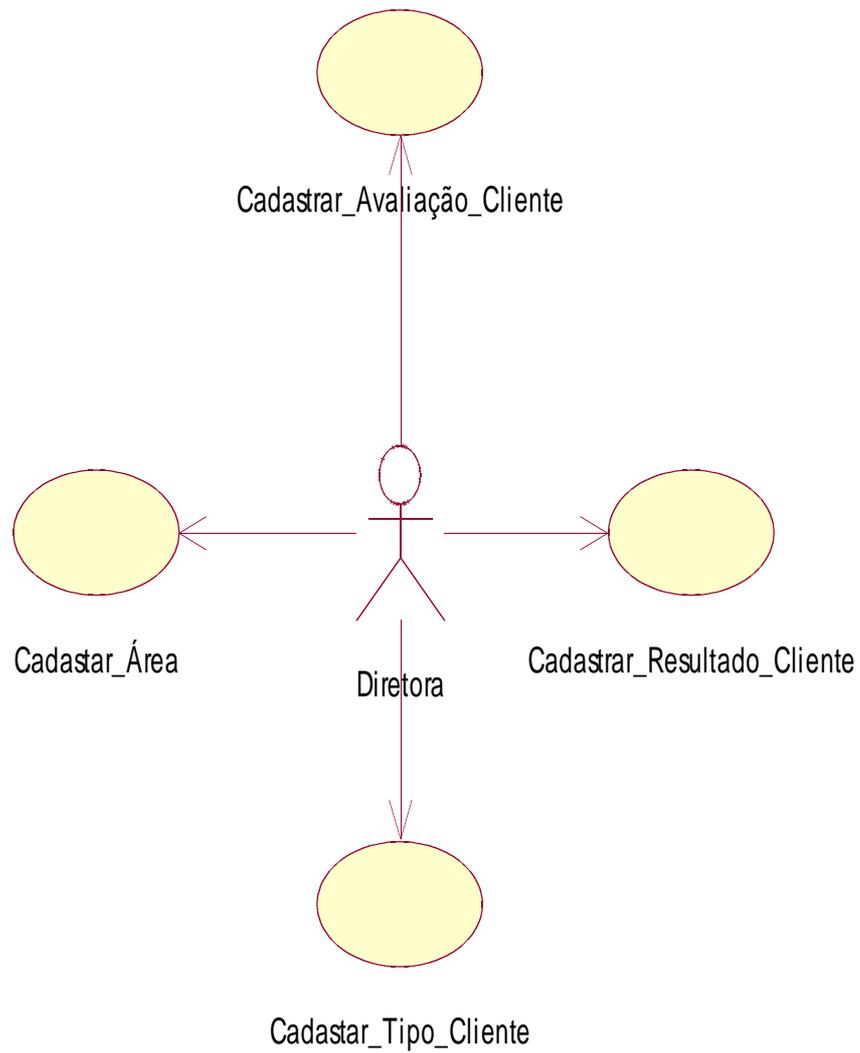
**Pré-Condição:** A Empresa estar cadastrada e o supervisor não estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** O supervisor cadastrado.

**Descrição:**

1. A Diretora seleciona a opção cadastrar Supervisor.
2. O Código do Supervisor é um código que pode ser seqüencial ou digitável. Após ser definido o código do supervisor a Diretora fornecerá todos os dados do Supervisor: Nome, CPF, Identidade, Órgão de Expedição e os demais dados do Supervisor.
3. A Diretora faz uma chamada a um módulo de consulta de Empresa, informando a Razão Social da Empresa e obtendo o seu respectivo código.



**Figura 18- Diagrama de Caso de Uso: Cadastros SPA.**

**Cenário: Cadastros**

- **Caso de Uso: Cadastrar Área.**

**Atores:** Diretora.

**Pré-Condição:** A Área não estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** A Área estar cadastrada.

**Descrição:**

1. A Diretora seleciona a opção cadastrar Área.
2. O Código da Área é um código que pode ser seqüencial ou digitável. Após ser definido o Código da Área a Diretora os dados da Área: Descrição.

- **Caso de Uso:** Cadastrar Tipo de Cliente.

**Atores:** Diretora

**Pré-Condição:** Tipo de Cliente não estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Tipo de Cliente estar cadastrado.

**Descrição:**

1. A Diretora seleciona a opção cadastrar Tipo de Cliente.
2. O Código do Tipo de Cliente é um código digitável. Após ser definido o código do Tipo de Cliente a Diretora fornecerá a descrição.

- **Caso de Uso:** Cadastrar Resultado do Cliente.

**Atores:** Diretora

**Pré-Condição:** Resultado do Cliente não estar cadastrado.

**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Resultado de Cliente estar cadastrado.

**Descrição:**

1. A Diretora seleciona a opção Cadastrar Resultado do Cliente.
2. O Código do Resultado do Cliente é um código digitável. Após ser definido o código do Resultado do Cliente a Diretora fornecerá a descrição.

- **Caso de Uso:** Cadastrar Avaliação do Cliente.

**Atores:** Diretora

**Pré-Condição:** Avaliação do Cliente não estar cadastrado.

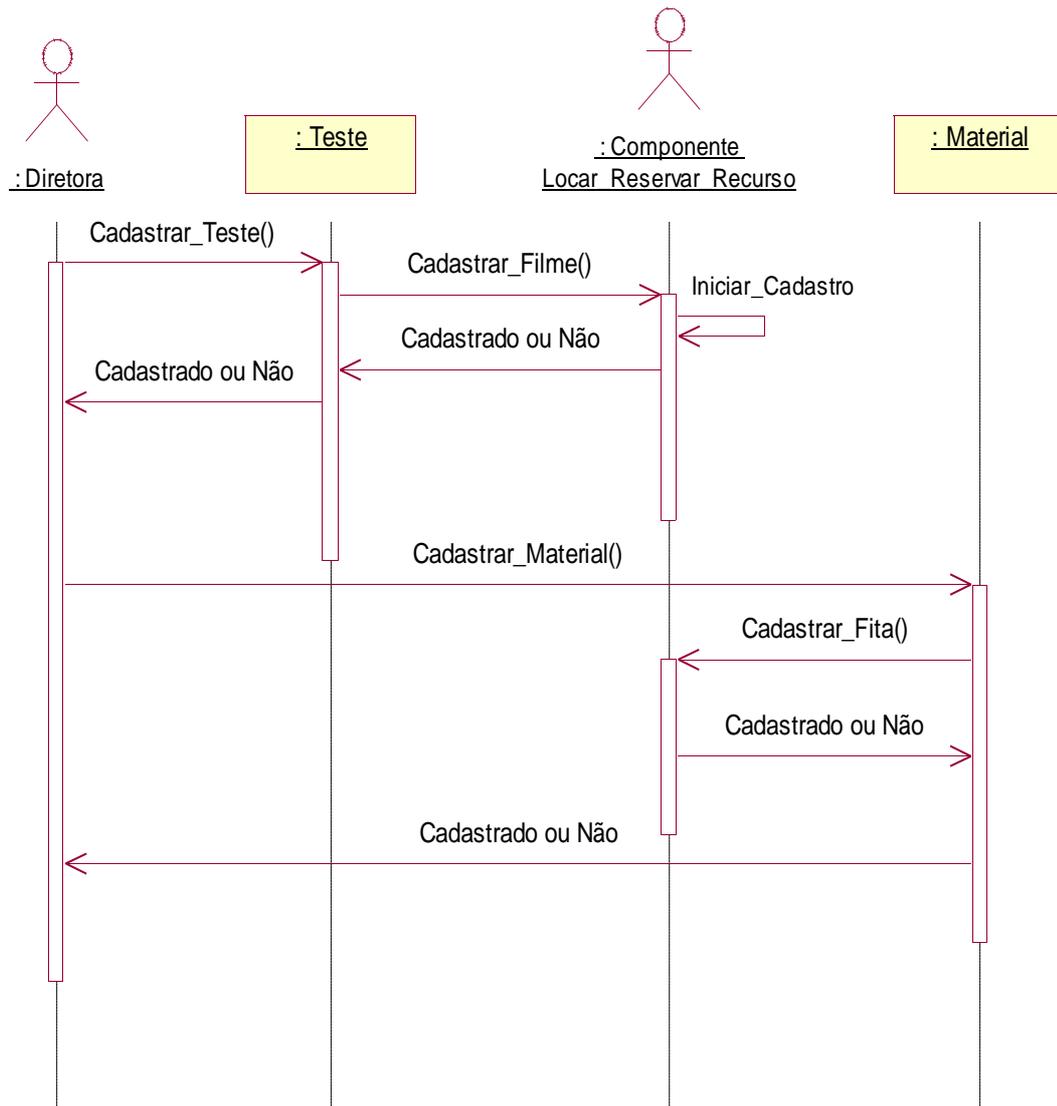
**Invariante:** Não há.

**Pós-Condição:** Avaliação do Cliente estar cadastrado.

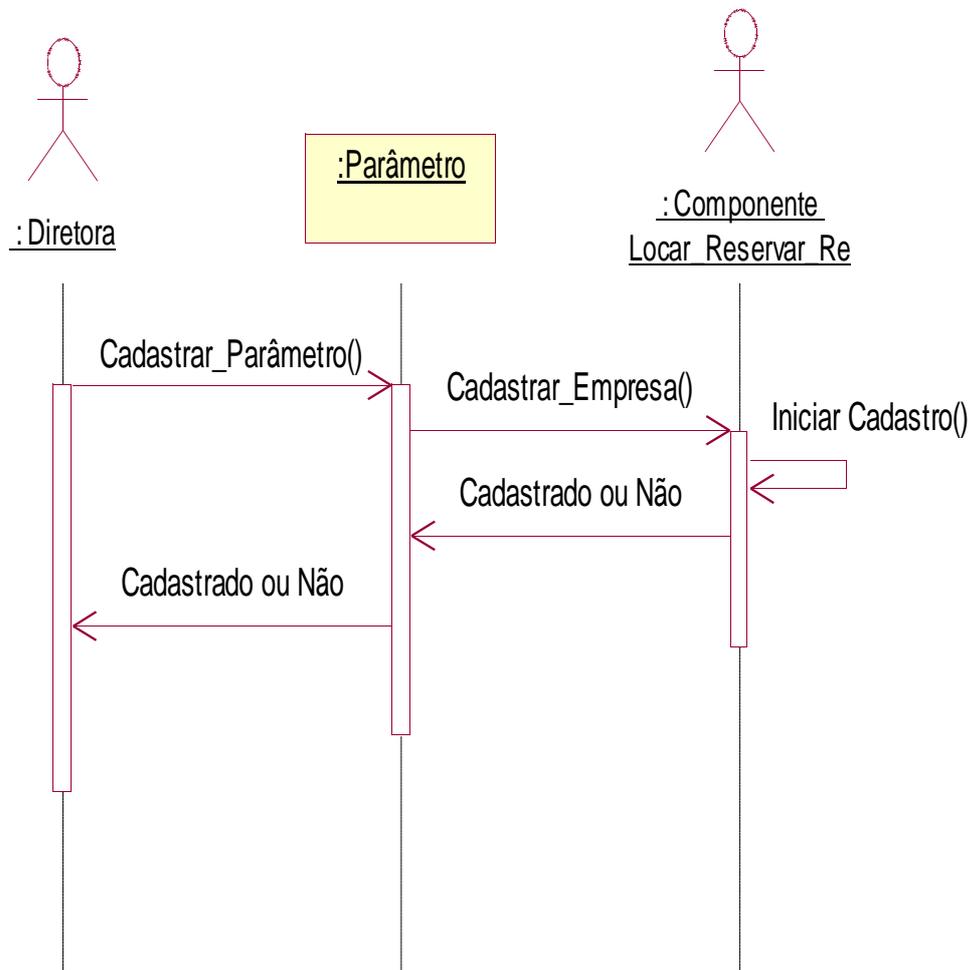
**Descrição:**

1. A Diretora seleciona a opção cadastrar Avaliação do Cliente.
2. O Código da Avaliação do Cliente é um código digitável. Após ser definido o código da Avaliação do Cliente a Diretora fornecerá a descrição.

## ANEXO F - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DO SPA USANDO O COMPONENTE LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO

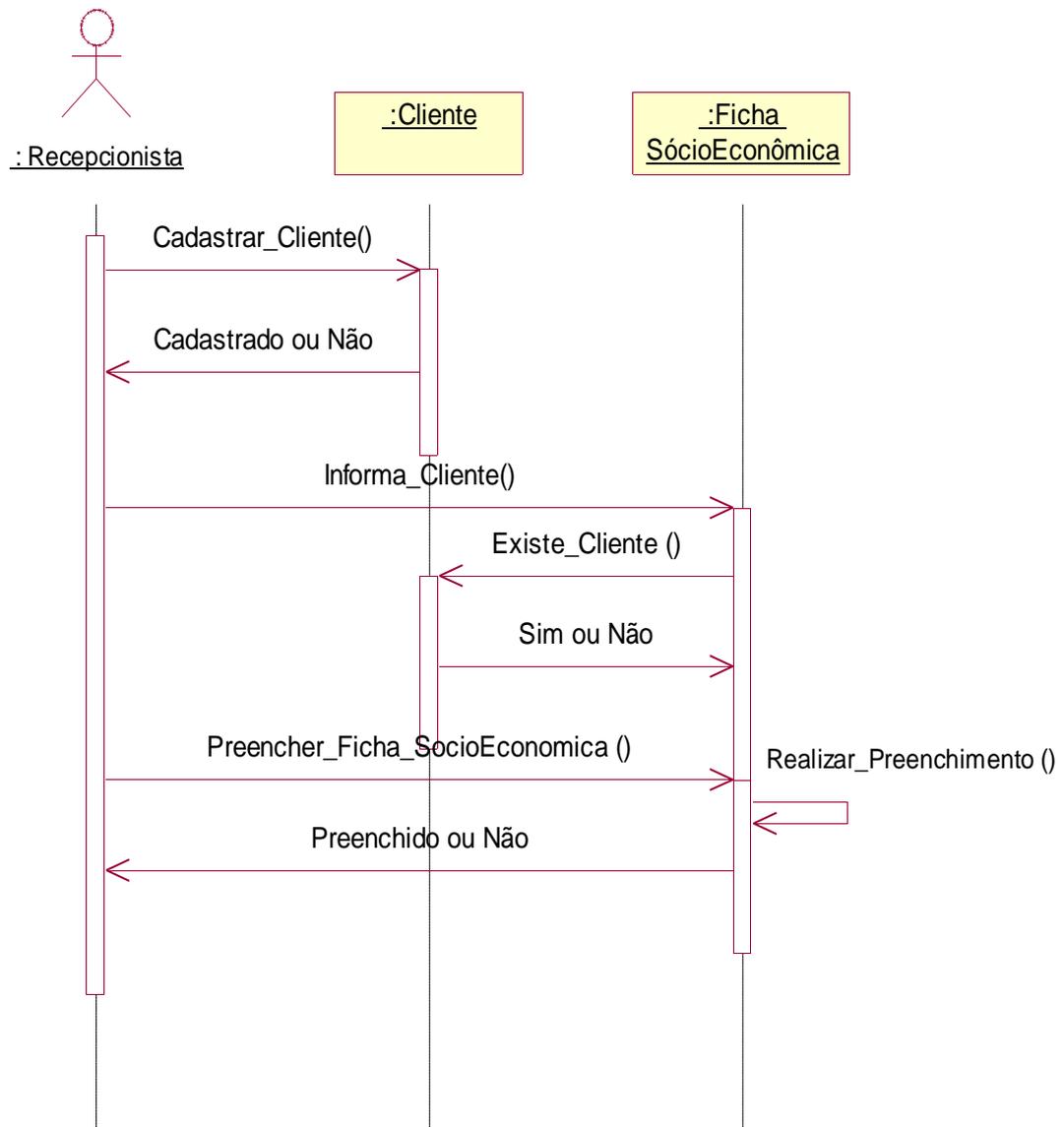


**Figura 19 – Diagrama de Sequência : Cadastro de Material/Teste.**

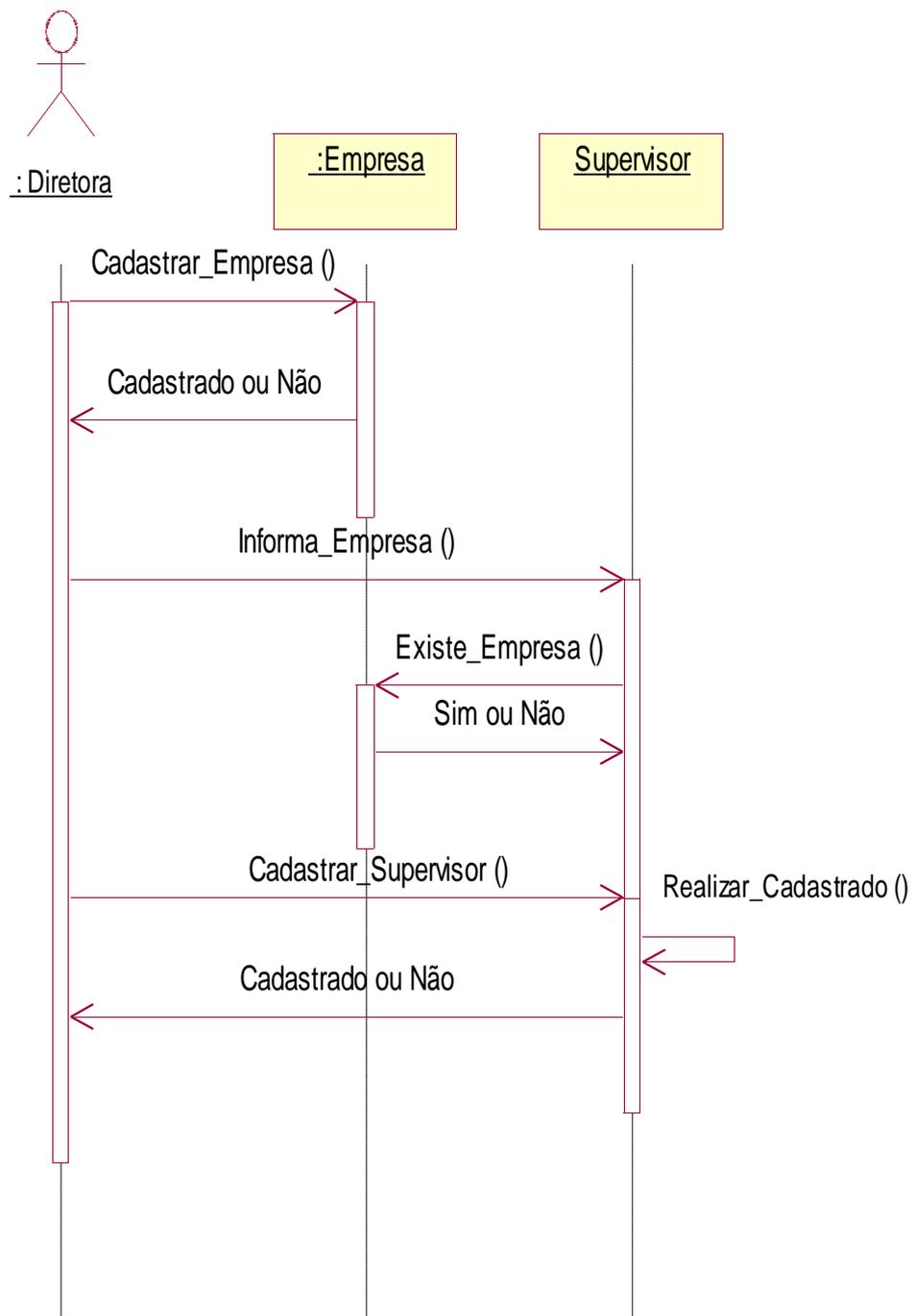


**Figura 20 – Diagrama de Sequência : Cadastro de Parâmetro.**

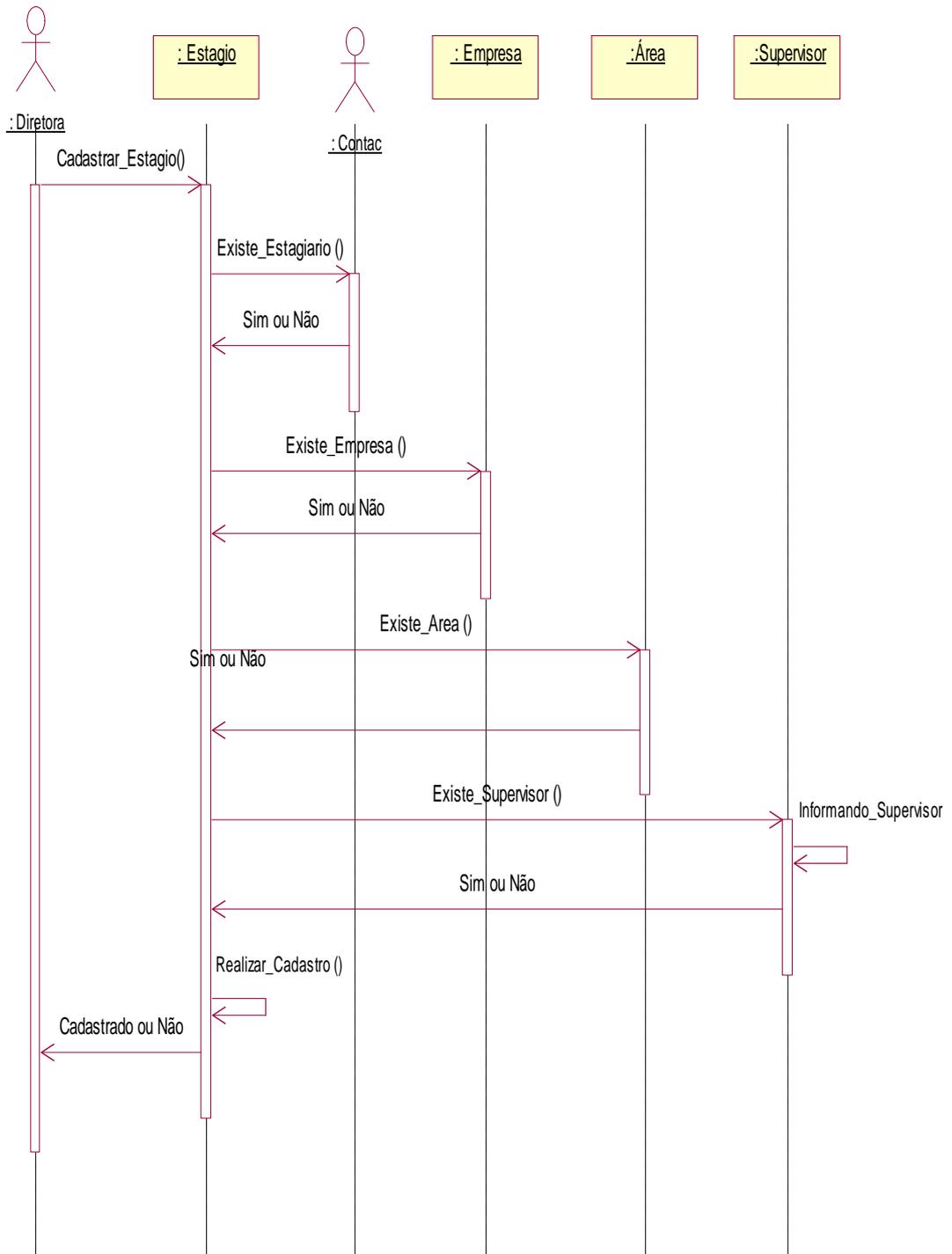
## ANEXO G – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DO SPA



**Figura 21 – Diagrama de Seq&uenc&ia : Cadastro de Cliente.**



**Figura 22 – Diagrama de Seqüência : Cadastro de Empresa/Supervisor.**



**Figura 23 - Diagrama de Seqüência: Cadastro de Estagio.**

## ANEXO H – DIAGRAMA DE CLASSE DO SPA APÓS O PROCESSO DE REGENHARIA DE SOFTWARE

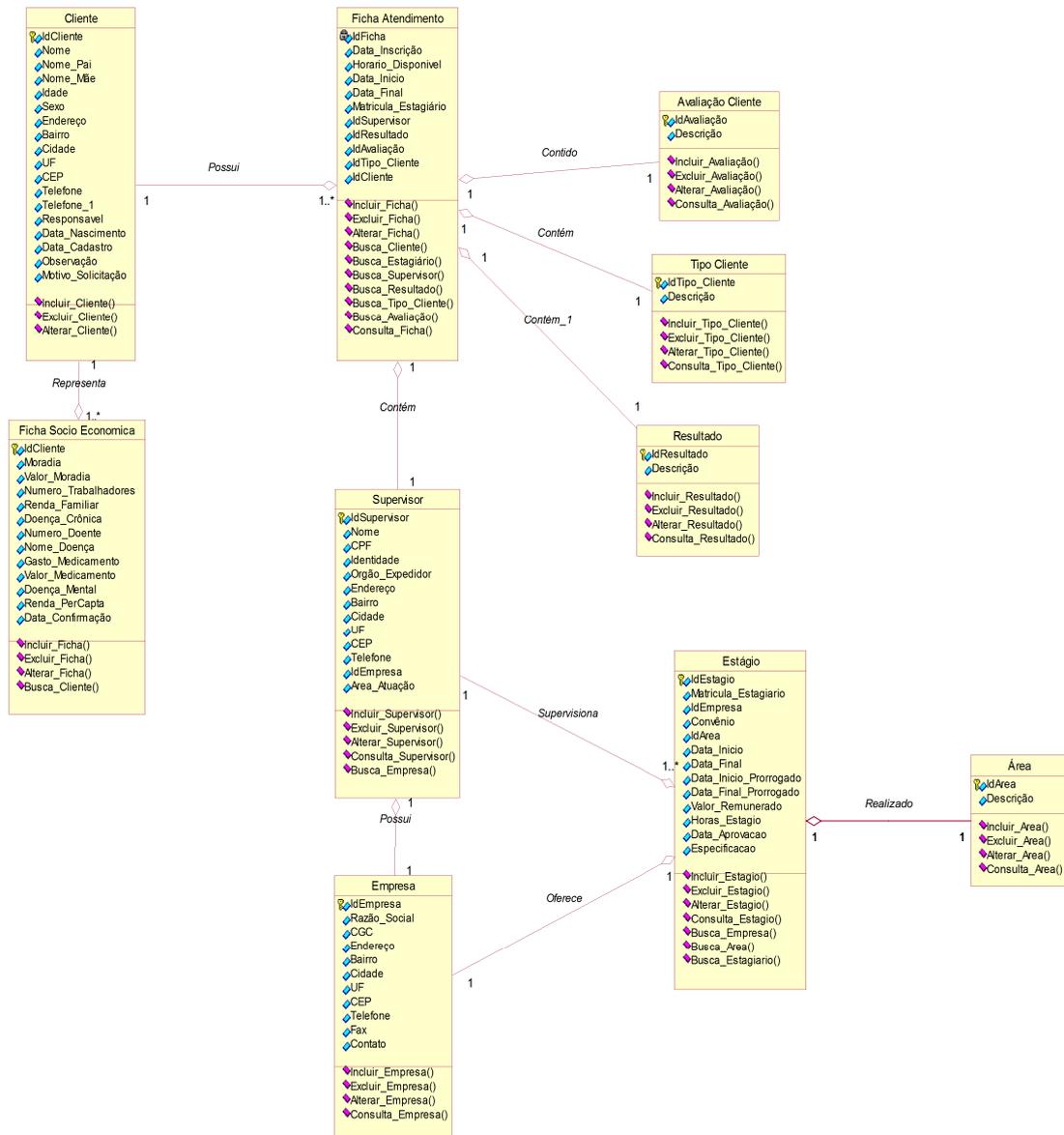


Figura 24 – Diagrama de Classe do SPA com os principais métodos e atributos.

## **ANEXO I –DESCRIÇÃO DAS INTERFACES DO COMPONENTE LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03]**

- **Interface IBase**

Nessa Interface estão englobados todos os pré- requisitos necessários à Locação ou Reserva. A IBase fornece métodos para controlar os clientes e a s informações da Empresa além de fornecer métodos para controlar Transação. Essa Interface é de grande importância dentro componente pois essas informações são essenciais para a locação ou Reserva de um Recurso.

Nessa Interface estão inseridos os seguintes métodos:

- Cadastrar\_Empresa
- Cadastrar\_Cliente
- Alterar\_Empresa
- Alterar\_Cliente
- Deletar\_Empresa
- Deletar\_Cliente
- Cadastrar\_Dependentes dentre outros métodos.

- **Interface IPoliticaExecução**

Nessa Interface estão implementados mecanismos necessários para se aplicar uma política de multa em uma aplicação que gerencie a Locação e Reserva de um determinado Recurso, estipulando Taxas de Multas a serem pagas caso o Recurso seja devolvido fora do prazo estipulado para a devolução.

Essa Interface será de grande importância na fase de reimplantação do SPA, pois o sistema não implementa uma política de multa de forma adequada.

Nessa Interface estão inseridos os seguintes métodos :

- Cadastrar\_Politica;
- Alterar\_Politica;
- Deletar\_Politica;
- Consultar\_Politica;
- Calcular\_Possivel\_Multa, dentre outras.

• **Interface IRecursoEnvolvidosTransação**

Nessa Interface estão implementados mecanismos que possibilita o envolvimento de mais de um recurso em uma transação de Locação ou Reserva.

Nessa Interface estão inseridos os seguintes métodos :

- Envolver\_Recurso\_Transação;
- Alterar\_Recurso\_Transação;
- Excluir\_Recurso\_Transação;
- Get\_Numero\_Recurso\_Participante;

- Get\_Recurso\_Participante.

- **Interface ILocação**

Nessa Interface estão implementadas mecanismo de Locação de Recurso.

Essa Interface será também usada na fase de reimplementação do SPA, podendo melhorar a rotina de Empréstimo de Material, implementada no Sistema.

Nessa Interface estão inseridos os seguintes métodos :

- Cadastrar\_Locação;
- Alterar\_Locação;
- Confirmar\_Locação;
- Deletar\_Locação;
- Faturamento\_Mes, dentre outras.

- **Interface IReserva**

Nessa Interface estão implementadas mecanismo para Reservar um determinado Recurso.

Essa Interface será usada na fase de reimplementação do SPA, pois o sistema não implementa nenhuma rotina de reserva de materiais, e que futuramente poderá ser de grande importância no núcleo de psicologia.

Nessa Interface estão inseridos os seguintes métodos :

- Cadastrar\_Reserva;
- Alterar\_Reserva;
- Deletar\_Reserva;
- Consolidar\_Reserva;
- Excluir\_Reserva.

- **Interface IQuantificação**

Nessa Interface estão implementados mecanismos para manipular recurso dentro de uma determinada empresa. Na implementação do componente LOCAR\_RESERVAR\_RECURSO [MELO03], essa interface sofreu algumas alterações podendo apenas manipular Recursos Simples e Recursos Instanciáveis.

Nessa Interface estão inseridos os seguintes métodos :

- Cadastrar\_Recurso\_Simples;
- Cadastrar\_Recurso\_Instanciavel;
- Deletar\_Recurso\_Simples;
- Deletar\_Recurso\_Instanciavel;
- Consultar\_Recurso\_Simples, dentre outras;



**ANEXO J –**

## **ANEXO L- CD DE INSTALAÇÃO**