

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**  
(Bacharelado)

**PROTÓTIPO DE UM SISTEMA PARA GESTÃO DE UMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À UNIVERSIDADE  
REGIONAL DE BLUMENAU PARA A OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA  
DISCIPLINA COM NOME EQUIVALENTE NO CURSO DE CIÊNCIAS DA  
COMPUTAÇÃO — BACHARELADO

**CASSIUS RODRIGO ALBERTON**

BLUMENAU, JUNHO/2001

2001/1-14

# **PROTÓTIPO DE UM SISTEMA PARA GESTÃO DE UMA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

**CASSIUS RODRIGO ALBERTON**

ESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, FOI JULGADO ADEQUADO PARA OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO OBRIGATÓRIA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE:

**BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

---

Prof. Wilson Pedro Carli — Orientador na FURB

---

Prof. José Roque Voltolini da Silva — Coordenador do TCC

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Wilson Pedro Carli

---

Prof. Everaldo Artur Grahl

---

Prof. Ricardo Alencar de Azambuja

# DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais (*Zeni Fermino Alberton e Loeri Maria Paludo Alberton*), aos meus irmãos (*Giovani Cristian e Ricardo Vicente*) e minha namorada (*Chiara Lua Zanuzzo Abreu*) que souberam me compreender nos momentos em que mais precisei , mas em especial a minha mãe que foi a pessoa que nunca me deixou desanimar em momento algum, que sempre acreditou no meu potencial, a pessoa que sempre tinha uma palavra de incentivo nos momentos de aflição.

Amo muito todos vocês

# **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todas as pessoas que colaboraram para a conclusão deste trabalho, onde muitos contribuíram direta ou indiretamente, em especial o professor e orientador Wilson Pedro Carli, pelo incentivo, orientação e atenção dispensada durante todo o desenvolvimento do trabalho, aos meus amigos que sempre estiveram comigo dando incentivo. Aos colegas que me deram apoio na realização do meu trabalho como Rodrigo Barroso em especial, todos os professores do curso que me ajudaram a chegar até esse momento.

# SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	III
AGRADECIMENTOS .....	IV
LISTAS DE FIGURAS .....	VII
RESUMO .....	IX
ABSTRACT .....	X
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 MOTIVAÇÃO.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	2
1.3 ESTRUTURA .....	2
2 SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO.....	4
2.1 ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL .....	4
2.2 ADMINISTRAÇÃO EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO.....	5
3 SISTEMA DE INFORMAÇÕES .....	8
3.1 TIPOS DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO .....	10
3.2 SISTEMA DE INFORMAÇÕES EXECUTIVAS - EIS .....	12
3.3 METODOLOGIA PARA A DEFINIÇÃO DO EIS.....	13
3.3.1 FASE I – PLANEJAMENTO .....	14
3.3.2 FASE II – PROJETO .....	16
3.3.3 FASE III – IMPLEMENTAÇÃO .....	17
3.4 IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE EIS.....	18
4 ORIENTAÇÃO A OBJETOS .....	19
4.1 CONCEITOS BÁSICOS.....	19
4.2 A UNIFIED MODELING LANGUAGE – UML.....	21
4.2.1 CONCEITOS .....	23

5 AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO.....	25
5.1 FERRAMENTA CASE.....	25
5.2 FERRAMENTA RATIONAL ROSE .....	26
5.3 O AMBIENTE DELPHI 5.0 .....	27
5.4 BANCO DE DADOS ACCESS.....	28
5.5 A LINGUAGEM PHP.....	29
6 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO .....	32
6.1 FASE 1 - PLANEJAMENTO .....	32
6.2 FASE 2 – PROJETO .....	34
6.2.1 DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA TECNOLÓGICA .....	34
6.2.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO .....	34
6.2.3 DIAGRAMA DE CLASSES DO PROTÓTIPO .....	36
6.2.4 DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA .....	38
6.3 FASE 3 – IMPLEMENTAÇÃO.....	42
6.4 APRESENTAÇÃO DAS TELAS .....	42
6.4.1 TELAS .....	42
6.4.2 TELAS DA INTERNET .....	53
7 CONCLUSÕES .....	56
7.1 EXTENSÕES .....	57
ANEXO 01 – FONTE PHP PARA ACESSO A BASE DE DADOS VIA WEB.....	58
ANEXO 02 - CÓDIGO FONTE DAS CLASSES .....	60
ANEXO 03 – CÓDIGO FONTE DO CADASTRO DE UM NOVO ALUNO .....	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72

# LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Atividades de um Sistema de Informação .....	8
Figura 2 – Componentes de um Sistema de Informação .....	9
Figura 3 – Estrutura de uma classe .....	20
Figura 4 – Evolução da UML .....	23
Figura 5 – Tela Principal do Rational Rose com use case aberto.....	26
Figura 6 – Tela Principal do Delphi 5.0 .....	27
Figura 7 – Fases para desenvolvimento de um EIS.....	32
Figura 8 – Diagrama de Caso de uso .....	35
Figura 9 – Diagrama de classes do protótipo .....	37
Figura 10 – Diagrama de seqüência registrar nota .....	38
Figura 11 - Diagrama de seqüência relatório professor/disciplina.....	39
Figura 12 – Diagrama de seqüência relatório aluno/turma.....	39
Figura 13 – Diagrama de seqüência relatório gráfico.....	40
Figura 14 – Diagrama de seqüência relatório gráfico.....	40
Figura 15– Diagrama de seqüência “registrar nota”.....	41
Figura 16 – Diagrama de Entidade Relacionamento.....	41
Figura 17 – Tela de acesso ao sistema.....	43
Figura 18 –Tela com a data .....	43
Figura 19 – Tela principal do sistema .....	44
Figura 20 – Tela de cadastro de alunos .....	45
Figura 21 – Tela de cadastro de escolas .....	45
Figura 23 – Tela de cadastro de regiões .....	47
Figura 24 – Tela de cadastro de Professores .....	47

Figura 25 – Tela de cadastro de turmas .....	48
Figura 26 – Tela de consulta de nota por turma .....	49
Figura 27 – Tela de consulta por nome .....	50
Figura 28 – Tela do relatório de professores .....	50
Figura 29 – Tela do relatório de alunos .....	51
Figura 30 – Gráfico de evasão escolar.....	52
Figura 31 – Tela de cadastro de novos usuários.....	53
Figura 32 – Tela principal da página de teste da Secretaria .....	54
Figura 33 – Tela para consulta de relatórios internet .....	55
Figura 34 – Tela de resposta a pesquisa do usuário .....	55



## RESUMO

O trabalho consiste no desenvolvimento de um protótipo para um sistema de informações para a Secretaria Municipal de Educação de Seara(SC), o protótipo permite serviços de consulta a dados estatísticos dos colégios do município, bem como fornecer relatórios via *Web*, para auxiliar na tomada de decisões gerenciais e estratégicas.

# **ABSTRACT**

This work is about the development of an information system prototype to the city of Seara (SC). The prototype offers statistical data to the colleges of the city, as well as report that can be seen through the Web, helping in the action of taking strategical decisions.

# 1 INTRODUÇÃO

Com as mudanças e a evolução das tecnologias há a necessidade de que os dados não sejam apenas armazenados, mas sim, sirvam de base para as tomadas de decisão. No princípio, estes sistemas precisavam gerar informações de toda ordem, o que atualmente é uma tarefa facilmente realizável. O que é necessário hoje, são informações gerenciais e estratégicas que facilitem e agilizem as tomadas de decisão. Com a evolução de tecnologias, surgiram várias aplicações para armazenar dados, gerando um grande volume em relação ao negócio, mas que não estavam relacionadas entre si, sendo as tomadas de decisão feitas através da análise dos dados baseada na experiência e na intuição.

Com o propósito de amenizar esta situação e facilitar a tomada de decisão surgiram os Sistemas de Informações (SI). A necessidade de um Sistema de Informação para os executivos, mais especificamente de um Sistema de Informações Executivas(EIS), o qual segundo Furlan (1994), são sistemas computacionais destinados a satisfazer necessidades de informação dos executivos, visando eliminar a necessidade de intermediários entre estes e a tecnologia, surgiu também devido a alta competitividade existente neste mercado, sendo que um EIS bem estruturado pode ser um diferencial importante na competitividade existente entre grandes empresas do mesmo setor.

Para facilitar o desenvolvimento do trabalho, a Análise Orientada a Objetos veio suprir as necessidades de uma melhor definição de Sistemas. Conforme Rumbaugh (1994), modelagem e projetos baseados em objetos é um novo modo de estudar problemas com utilização de modelos fundamentais em conceitos do mundo real. A estrutura básica é o objeto que combina a estrutura e o comportamento dos dados em uma única entidade. Os modelos baseados em objetos são úteis para a compreensão de problemas, para a comunicação com os peritos em aplicações, para modelar empresas, preparar documentação e projetar programas e banco de dados.

## 1.1 MOTIVAÇÃO

Através de pesquisas pessoais efetuadas na Secretária Municipal de Educação de Seara (SC), e com a secretária municipal Rosane Giareta, apareceu a oportunidade de desenvolver um aplicativo para a mesma. Na secretaria atualmente o software aplicativo fornecido pelo

governo do estado, não possibilita a entrada de informações de instituições municipais e particulares, sendo que os mesmos não possuem equipamentos em rede local e nem acesso a internet. Em relação ao todo, o aplicativo existente não atende plenamente as suas necessidades de controle de evasão, rendimento, matrículas de colégios e alunos que não são da rede pública estadual de ensino escolar.

Sendo assim, vislumbrou-se a possibilidade de concretizar a solicitação da Secretaria de Educação do município de Seara, desenvolvendo-se um aplicativo que vai de encontro às suas necessidades básicas de informações, bem como disponibilizar dados estatísticos, históricos, e através de páginas na Internet.

## **1.2 OBJETIVOS**

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um protótipo de um software de um Sistema de Informações Executivas para a Secretaria Municipal de Educação de Seara (SC), disponibilizando informações estatísticas dos educandários do município. Este sistema auxiliará os funcionários da Secretaria na tomada de decisões estratégicas.

Como objetivos secundários pode-se destacar:

- a) geração de relatórios sobre a distribuição de professores por disciplina, alunos por turma e alguns relatórios gráficos;
- b) disponibilização de relatórios em página na Internet.

## **1.3 ESTRUTURA**

No primeiro capítulo deste trabalho tem-se a introdução, apresentando os objetivos, ferramentas e a organização do trabalho

No segundo capítulo do trabalho, estão descritas as informações sobre a fundamentação teórica, atual situação administrativa do município e da Secretaria Municipal da Educação.

No terceiro capítulo é dada uma pequena introdução sobre sistemas de informação, com ênfase em sistema de informação executiva (EIS), seus conceitos e metodologia.

O quarto capítulo abrange a orientação a objetos e seus conceitos, também dando margem a linguagem UML e seus conceitos.

No quinto capítulo são analisadas as ferramentas utilizadas no desenvolvimento do protótipo.

No sexto capítulo é descrito o protótipo elaborado com base no estudo realizado.

No sétimo capítulo descreve-se, limitações, sugestões e principais conclusões do trabalho.

## **2 SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

As informações citadas a seguir foram todas cedidas pela Secretaria Municipal de Educação de Seara por meio de um arquivo texto enviado aos meus cuidados para a realização deste trabalho de conclusão de curso, informações estas que se referem as secretarias do município e mais especificamente a Secretaria de Educação do mesmo.

### **2.1 ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL**

Seara, é um município de Santa Catarina, localizado na Região oeste do Estado, na sub-região do alto Uruguai, que segundo o último censo possui população de 16.446 habitantes, com uma área territorial de 316,65Km<sup>2</sup>. Hoje o governo municipal conta com 330 funcionários ativos.

A prefeitura municipal de Seara, coordena os trabalhos de prestação de serviços ao município através do governo municipal, suas secretarias municipais e demais órgãos:

- a) Secretaria da Administração,
- b) Secretaria da Fazenda,
- c) Secretaria de Transportes e Obras,
- d) Secretaria da Saúde e Promoção Social,
- e) Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente,
- f) Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Comunitário,
- g) Secretaria da Educação e Cultura.

O governo municipal procura dentro de suas possibilidades técnico financeiras, adequar os setores com os equipamentos de informática necessários para o desenvolvimento das atividades de forma a atender adequadamente e com rapidez ao público que precise dos serviços municipais. Com a evolução da tecnologia principalmente na área da computação e informática, aos poucos os setores foram se adequando e se atualizando, para acompanhar a modernidade, no serviço público não poderia ser diferente. Na prefeitura municipal de Seara

todos os setores dispõem de algum equipamento de informática, para agilizar, organizar e efetivar suas atividades e atendimentos.

Na saúde com gestão plena, há necessidade de contato direto com o Ministério da Saúde, para tanto é utilizada a internet, bem como para os agendamentos, controles e procedimentos. Na Fazenda todas as informações contábeis e financeiras são executadas através de equipamentos de computação em rede, essas informações são encaminhadas ao Tribunal de Contas do Estado e demais órgãos. Todos os registros, empenhos, carnês de impostos são emitidos por computador.

Na Secretaria da Administração todos processos de licitação, carta convite, correspondências, projetos de leis, planos de trabalhos, projetos solicitando recursos enviados as esferas dos governos estaduais e federais, para tudo são utilizados equipamentos de informática, neste setor também é utilizada internet para maior agilidade na execução das atividades. Na elaboração de correspondências oficiais, portarias, decretos enfim toda escrituração necessária, sempre que possível é realizada através de computadores.

Na Secretaria de Transportes e Obras todas as solicitações de serviços de máquinas, terraplanagem, estradas e demais necessidades dos munícipes são agendados os pedidos utilizando estes equipamentos, bem como o controle das atividades desenvolvidas pelas máquinas. Na Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento comunitário os projetos de execução de obras públicas, vistas, acompanhamentos, confecção de mapas, tabelas, visitas necessárias e demais atividades realizadas sempre que possível são utilizados os equipamentos de informática disponíveis. Na Secretaria da Agricultura e Meio Ambiental a situação não é diferente das demais, tem a disposição equipamentos para a execução de suas atividades diárias.

## **2.2 ADMINISTRAÇÃO EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO**

A Secretaria Municipal da Educação e Cultura, coordena além de todo o sistema educacional, toda a área da cultura, onde se destaca a Casa da Cultura, antigo Moinho de Trigo, que abriga muitas atividades culturais, bem como a Biblioteca Pública Municipal que está passando por uma reestruturação, com ampliação do acervo, será totalmente informatizada na sua operacionalização e registro do acervo bibliográfico.

Outro destaque do município na área cultural é o maior Museu Entomológico da América, “ Museu Fritz Plaumann”, localizado no distrito de Nova Teutônia, onde estão guardados mais de 70.000 mil insetos de 16.000 mil espécies, todas catalogadas e acondicionadas pelo Entomólogo Autodidata Fritz Plaumann, que viveu aqui por mais de 70 anos.

Na área da Educação o município está atrasado na questão da informática, uma vez que do total de onze escolas da rede municipal de ensino, até o momento nenhuma delas dispõem de qualquer equipamento de informática. Sabe-se que para acompanhar a evolução das tecnologias criadas pelo homem, as escolas deveriam ser os locais onde as crianças teriam os primeiros contatos com estas novidades, porém esbarramos nos recursos financeiros.

Em alguns setores da nossa sociedade a evolução demora a chegar, um destes setores é a Educação até hoje são raras as escolas públicas em que os alunos dispõem de equipamentos de informática para os primeiros contatos com o mundo da informática. Tanto se fala em educação, que um país só pode progredir se seu povo tiver educação e condições dignas de vida. Sabe-se que muitas famílias gostariam de poder ter sua casa um computador, para que seus filhos pudessem estudar com maior comodidade e acompanhar a evolução diariamente.

Em Seara a situação não é diferente, até esta data não há nenhuma escola em que tenha computadores disponíveis para que os alunos possam ter acesso e utilizar estes equipamentos para seus estudos, apenas nas escolas estaduais algumas poucas e precárias máquinas mas com certa restrição a liberação de uso para os alunos.

Em Seara a grande maioria das famílias com renda econômica de média a baixa não tem condições financeiras para ter em seus lares equipamentos de informática e facilitar os estudos das crianças e jovens. A Secretaria municipal da Educação e Cultura de Seara tem em seu plano de trabalho informatizar todas as escolas, no entanto isto só será possível quando a disponibilidade financeira permitir que se faça este tipo de investimento.

Deve-se ressaltar que o município com a instituição do FUNDEF ( Fundo Nacional de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério) que entrou em vigor em 1998, perdeu mais de R\$ 1.400.000,00 reais, isto dificulta sobremaneira a concretização



destas necessidades, bem como, de outras que as escolas necessitem para oferecer um ensino de qualidade as crianças e adolescentes.

Em Seara desde 1999 houve a Nucleação Escolar, que consiste na desativação das 38( trinta e oito) escolas isoladas multisseriadas ( onde um único professor atendia no mesmo horário e espaço, alunos de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries). Estas escolas foram reunidas por regiões de proximidade e criadas 08 (oito) escolas núcleo, onde os alunos recebem transporte e tem a possibilidade de estudar em séries separadas com espaço e professor exclusivo. Com esta nucleação, Seara trabalhou de forma diferenciada de muitos outros municípios, visto que os alunos do meio rural foram contemplados com escolas próximas as suas residências, inclusive com o retorno de alunos das comunidades rurais que já estavam realizando seus estudos na cidade. A implantação deste programa tem a aprovação de 100% dos alunos e professores e 97% dos pais. Desde 1997 a Secretaria da Educação desenvolve um programa de Educação Ambiental e Ensino Rural. O município é essencialmente agrícola e os alunos desta área estudam conteúdos voltados para a sua realidade, para as situações do dia-a-dia.

A secretaria da educação conta com a escrituração dos registros escolares de seus alunos informatizados através do programa série escola, mantido pelo Governo do Estado, onde todos os registros desde matrícula, frequência, avaliação são registrados por computador, bem como a emissão de documentos. Todos os controles de transporte escolar, elaboração de documentos, correspondências para tudo que for possível é utilizado o computador. Agora também tem-se acesso a internet, a pouco mais de um mês, para facilitar os trabalhos de pesquisas necessários, bem como buscar informações importantes na área da educação.

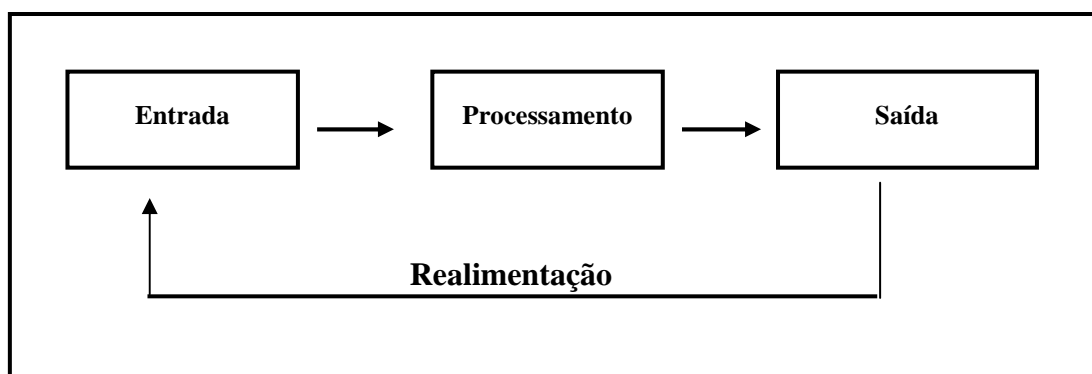
A única ressalva é que a manutenção de todos esses dados são feitos por softwares diferentes o que dificulta a integração e manipulação dos mesmos, a maior necessidade no momento seria um software que integrasse totalmente todos esses dados para facilitar a manipulação, o que ocorre é que não pode-se contar com o apoio financeiro suficiente. Já o grande objetivo seria disponibilizar material de informática para todas as escolas do município e no futuro integrar todas as escolas com a Secretaria da Educação através da internet.

### 3 SISTEMA DE INFORMAÇÕES

Um sistema de informação (SI) pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório da empresa (Laudon, 1997). Os sistemas de informações essencialmente transformam a informação em uma forma utilizável para a coordenação de fluxo de trabalho de uma empresa, ajudando empregados ou gerentes a tomar decisões, analisar e visualizar assuntos complexos e resolver outros tipos de problemas.

Segundo Stair (1998), sistemas de informação são conjuntos de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback* ou retroalimentação conforme demonstrado na figura 1. A entrada é a atividade de captar e reunir novos dados, o processamento envolve a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis, e a saída envolve a produção de informação útil. O *feedback* ou retroalimentação é a saída que é usada para fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada ou processamento.

Figura 1 - Atividades de um Sistema de Informação



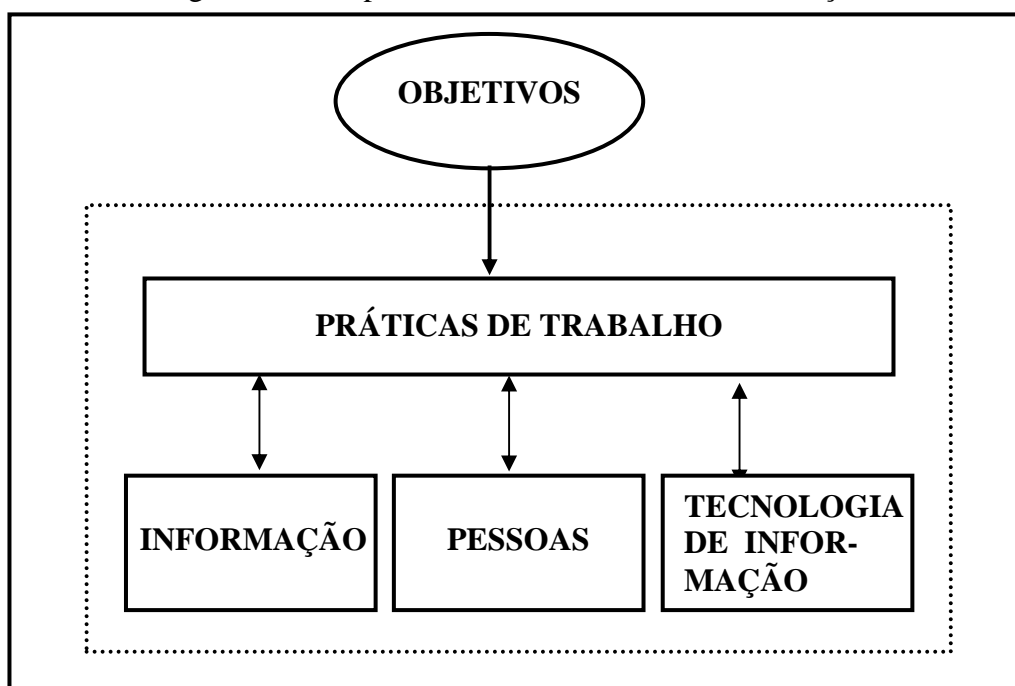
Fonte: Laudon (1997)

Os sistemas de informação devem armazenar dados e informações de uma forma organizada, de modo que sejam facilmente acessíveis para processamento ou saída. Os sistemas de informação computadorizados são essenciais no ambiente de trabalho de hoje, pois, podem ajudar as pessoas a analisar problemas, visualizar assuntos complexos, criar novos produtos, comunicar, tomar decisões, coordenar e controlar (Laudon, 1997).

Alter (1992), define Sistemas de Informações como sendo uma combinação de práticas de trabalho, informações, pessoas e informações tecnológicas organizadas para o acompanhamento de metas de uma organização”.

Os componentes de um Sistema de informações, práticas de trabalho, informação, pessoas e tecnologia da informação, e a relação existente entre eles e os objetivos são mostrados na figura 2.

Figura 2 – Componentes de um Sistema de Informação



Fonte: Alter (1992)

Os componentes de um Sistema de Informação são:

- a) práticas de trabalho: são métodos utilizado por recursos humanos para desempenhar suas atividades no SI, incluindo não somente os procedimentos descritos pelos manuais de operação, mas também as linhas de ação nas quais os recursos humanos se coordenam, se comunicam e tomam decisões, realizam negócio ou serviços e desempenham outras tarefas;
- b) informação: Sistemas de Informações podem incluir dados formatados, textos, imagens e sons. Dados são fatos, imagens ou sons que podem ou não ser pertinentes

ou importantes para uma tarefa em particular. Informação é o dado formatado e conteúdo apropriado para uso particular.

- c) pessoas: Os Sistemas de Informações necessitam de pessoas para dar entrada, processar ou utilizar o dado, exceto quando a tarefa é totalmente automatizada. A figura 2 mostra que a vinculação entre as pessoas e as práticas de trabalho é biunívoca, ou seja, as práticas de trabalho afetam as pessoas, ao passo que as características das pessoas no sistema vão determinar quais práticas serão viáveis e adequadas;
- c) tecnologia da informação: inclui *hardware* e *software* para executar uma ou mais tarefas de processamento de dados, tais como captura, transmissão, armazenamento, recuperação, manipulação ou apresentação dos dados. A tecnologia da informação é útil somente como parte de um Sistema de Informações que contenha práticas de trabalho, pessoas e informação, o que não significa que todo Sistema de Informações tenha de ser apoiado por recursos e conhecimentos de tecnologia de informação.

### 3.1 TIPOS DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Para Furlan (1994), os sistemas de informação foram divididos de acordo com as funções administrativas, que, a mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizadas, resultando na criação de vários sistemas para ajudarem os executivos, nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões, tais como:

- a) EIS - Sistemas de Informações Executivas: São voltados para os Administradores com pouco, ou quase nenhum contato com Sistemas de Informação Automatizados. As características deste tipo de sistemas consistem em combinar dados internos e externos; na utilização de menus gráficos; no acesso a banco de dados internos e externos; e os dados são mostrados nos relatórios impressos de forma comprimida. Fornecem informações prontamente acessíveis, de forma interativa, este tipo de sistema será enfocado posteriormente com maior amplitude, pois será utilizado no desenvolvimento do protótipo;

- b) SIG - Sistemas de Informações Gerenciais: Existem algumas definições da expressão Sistema de Informações Gerenciais, entre as quais pode-se citar a de Oliveira (1992), ele define Sistema de Informações Gerenciais como sendo o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa, bem como proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados. O mesmo Oliveira (1992) diz que os Sistemas de Informação Gerenciais são voltados aos administradores de empresas que acompanham os resultados das organizações semanalmente, mensalmente e anualmente, eles estão preocupados com os resultados diários. Esse tipo de sistema é orientado para a tomada de decisões estruturadas. Os dados são coletados internamente na organização, baseando-se somente nos dados corporativos existentes e no fluxo de dados. A característica dos Sistemas de Informação Gerenciais é utilizar somente dados estruturados, que também são úteis para o planejamento de metas estratégicas;
- c) SSTD - Sistemas de Suporte à Tomadas de Decisões: Segundo Dalfovo (1998), são sistemas voltados para Administradores, tecnocratas especialistas, analistas e tomadores de decisão. São sistemas de acesso rápido, interativos, orientados para ação imediata. As características são flexíveis, com respostas rápidas; permitem um controle para municiar a entrada e saída dos dados; é um instrumento de modelagem e análise sofisticado. Segundo Stair (1998) Um Sistema de apoio à decisão dá apoio e assistência em todos os aspectos da tomada de decisões sobre um problema específico. Um Sistema de suporte à tomada de decisão vai além de um sistema de informação gerencial tradicional, que apenas produz relatórios. Ele pode fornecer assistência imediata na solução de problemas complexos que não eram auxiliados pelo SIG tradicional. Muitos destes problemas são únicos e indiretos. Um Sistema de Informação de Suporte à Tomada de Decisão pode ajudar os tomadores de decisões sugerindo alternativas e dando assistência à decisão final;
- d) SITE – Sistemas de Informações de Tarefas Especializadas: Os sistemas de tarefas especializadas tornam o conhecimento de especialistas disponíveis para leigos, auxiliam a solução de problemas em áreas onde há necessidade de especialistas. Este tipo de sistema pode guiar o processo decisório e assegurar que os fatores de

sucesso estejam considerados e auxiliam na tomada de decisões consistentes. Os usuários dos sistemas de informação de tarefas especializadas são as pessoas que solucionam problemas em áreas onde seria necessária a presença de um especialista;

- e) SIAE - Sistemas de Automação de Escritórios: Os sistemas de automação de escritórios auxiliam as pessoas no processamento de documentos e mensagens, fornecendo ferramentas que tornam o trabalho mais eficiente e efetivo. Tais sistemas podem definir ou restringir os formatos ou métodos das tarefas diárias e raramente afetam o conteúdo da informação. Estes sistemas são utilizados por funcionários do escritório ou aquelas pessoas que ocasionalmente realizam a função;
- f) SIPT – Sistemas de Processamento de Transações: São sistemas de informação básicos, voltados para o nível operacional da organização. Eles tem como função coletar as informações sobre transações. Eles implementam procedimentos e padrões para assegurar uma consistente manutenção dos dados e tomada de decisão. Asseguram também que a troca de dados sejam consistentes e estejam disponíveis para qualquer pessoa que necessitar. Alguns exemplos destes sistemas são os sistemas para controles de ordens de compra, produção, folha de pagamento, contas a pagar e a receber, cadastro pessoal, entre outros, e estão espalhados por vários departamentos da empresa.

### **3.2 SISTEMA DE INFORMAÇÕES EXECUTIVAS - EIS**

O termo *Executive Information System* (EIS), surgiu no final da década de 1970, a partir dos trabalhos desenvolvidos no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) por pesquisadores como Rochart e Treacy. O conceito se espalhou por várias empresas de grande porte e no final da década de 1980, um terço das grandes empresas dos Estados Unidos da América (EUA) possuíam ou encontravam-se em vias de implementar algum EIS (Furlan, 1994).

Os executivos das empresas dependem cada vez mais de ferramentas de apoio para alavancar o crescimento dos negócios. Esses instrumentos são os programas de EIS que

transformam-se em itens de primeira necessidade para os profissionais cujas decisões definem os destinos de produtos e serviços e em consequência o êxito ou fracasso das organizações (Machado, 1996).

São voltados para os Administradores com pouco, ou quase nenhum contato com Sistemas de Informação Automatizados. A característica deste tipo de sistema consiste em combinar dados internos e externos; e os dados são mostrados nos relatórios impressos de forma comprimida (Dalfovo, 1998).

Os EIS são sistemas computacionais destinados a satisfazer necessidades de informação dos executivos, visando eliminar a necessidade de intermediários entre estes e a tecnologia. Os executivos consideram que os dados contidos nos arquivos de computadores são uma excelente fonte de informações para a tomada de decisões. Não é uma questão de modernidade comandar a empresa por meio de computadores em vez de papéis, mas principalmente de flexibilidade e rapidez. Em função da complexidade do mercado, as empresas estão sendo obrigadas a agilizar seu processo de decisão. Um Sistema de Informações Executivas permite ao executivo acompanhar diariamente os resultados, tabulando informações de todas as áreas funcionais da empresa, para depois exibi-los de forma gráfica e simplificada (Furlan, 1994).

### **3.3 METODOLOGIA PARA A DEFINIÇÃO DO EIS**

Segundo Furlan (1994), EIS tem metodologia específica para a sua elaboração e esta deve estar baseada numa análise dos fatores críticos de sucesso que dirigem os objetivos. Deve-se, portanto, modelar os indicadores de desempenho do negócio e deseja-se obter sucesso na implementação do sistema.

O principal fator a ser considerado é o provimento do sistema com as informações críticas para a tomada de decisão de maneira confiável a partir dos indicadores de desempenho. Se um EIS contém as informações que os executivos necessitam para o seu sucesso, certamente eles farão uso efetivo desse recurso, caso contrário, estaremos fornecendo um recurso inútil a esse tipo especial de usuário e ao negócio (Furlan, 1994).

O ponto central de uma metodologia do EIS deve ser o processo de análise dos fatores críticos de sucesso, para determinar os indicadores de desempenho que propiciam o alcance dos objetivos propostos e para garantir o sucesso na realização da missão empresarial.

Pela análise dos fatores críticos de sucesso, pede-se trabalhar com cada executivo em entrevistas individuais, ou em sessões conjuntas, para analisar suas áreas de responsabilidade, levantar seus objetivos, seus fatores críticos de sucesso e suas necessidades de informação.

Furlan (1994) propõem uma metodologia para elaboração do EIS que é composta por três fases, sendo que a primeira fase consiste no planejamento do EIS em si, na segunda fase é feito todo o projeto do sistema e é somente na última fase que o sistema será implementado.

### **3.3.1 FASE I – PLANEJAMENTO**

Esta fase tem por finalidade definir conceitualmente o sistema EIS, identificando as necessidades de informação. Define também a estrutura básica do sistema e do protótipo preliminar de telas.

A fase de planejamento é composta por cinco estágios, sendo que no primeiro deles é feita a organização do projeto; o segundo estágio consiste na definição dos indicadores; o terceiro a análise de indicadores; é no quarto estágio onde é feito a consolidação dos indicadores e no quinto e último ocorre o desenvolvimento do protótipo. Definições das fases a seguir :

- a) estágio I – organização do projeto : É neste estágio que a equipe de trabalho é treinada nas técnicas de levantamento de dados e análise dos fatores críticos de sucesso. Onde são identificadas quais informações os executivos já recebem, por meio de questionário específico (*Executive Information Survey*). As tarefas deste estágio são estabelecer a equipe de trabalho; conduzir reunião de abertura de projeto; anunciar o projeto à empresa; iniciar o *Executive Information Survey*; finalizar o plano de trabalho; e levantar o portfólio de sistemas e bases de dados.
- b) estágio II – definição de indicadores : É neste estágio que cada executivo é entrevistado individualmente para que se possam identificar seus objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação e, em seguida, efetuar a



documentação para submeter os resultados à revisão. Deve-se antes das entrevistas conduzir uma sessão de planejamento a fim de rever os precedentes e, assim, traçar uma linha mestra de ação. As tarefas deste estágio são: conduzir o planejamento pré-entrevista; conduzir entrevistas dos executivos; revisar e documentar entrevistas; obter aprovação dos executivos.

- c) estágio III – análise de indicadores : O objetivo deste estágio é normalizar as informações levantadas durante as entrevistas individuais dos executivos a fim de obter uma lista consolidada de objetivos, fatores críticos de sucesso, problemas e necessidades de informação. Esta lista é transformada numa matriz de inter-relacionamento entre os indicadores de desempenho e os respectivos objetos de interesse dos executivos. Em seguida, são atribuídos pesos de importância e é elaborado um *ranking* de necessidades. As atividades deste estágio são: consolidar objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação; classificar objetivos e fatores críticos de sucesso (*ranking*); conectar fatores críticos de sucesso aos objetivos e as necessidades de informação aos fatores críticos de sucesso; e classificar necessidades de informação (*ranking*).
- d) estágio IV – consolidação de indicadores : Neste estágio, é realizada uma revisão dirigida com o grupo de executivos entrevistados para rever os objetivos, fatores críticos de sucesso, problemas e necessidades de informação, assim como confirmada a classificação (*ranking*) desses objetos. As atividades deste estágio são: conduzir sessão de revisão dirigida; revisar fórmulas de controle de exceção; e revisar documento da sessão de revisão dirigida.
- e) estágio V – desenvolvimento de protótipos : São realizadas as atividades de desenho de telas e estruturas de navegação do sistema. É construído um protótipo para que os executivos possam ter uma visão mais próxima possível do que será o sistema. As tarefas deste estágio são: definir ambientes e padrões de desenho; desenvolver protótipo; desenhar estrutura de *drill-down*; e obter aprovação do protótipo. A conclusão desta etapa representa a definição final do formato do sistema sob a perspectiva do usuário.

### 3.3.2 FASE II – PROJETO

A fase do projeto define qual a solução técnica para implementar o projeto conceitual concebido. É definida nesta fase a arquitetura tecnológica a ser adotada, é escolhida a ferramenta de software, são planejados os critérios de integração e transferência de dados, é modelada a base de dados do EIS, sendo detalhados os atributos das tabelas a serem criadas e *layouts* de arquivos a serem acessados ou criados.

Esta fase é composta por três estágios, sendo que no primeiro deles é feita a decomposição de indicadores; no segundo é feita a definição da arquitetura tecnológica; e no último estágio é onde ocorre o planejamento da implementação:

- a) estágio I – decomposição de indicadores : Este estágio envolve atividades de detalhamento técnico dos indicadores e modelagem da base de dados do EIS que suportará o atendimento das necessidades de informação dos executivos. É feita uma especificação de fontes para a necessidade de informação classificadas (*ranking*) na fase anterior. Por meio dessa especificação identificam-se os sistemas e bases de dados que devem ser acessados para suprir as necessidades de informação identificadas. As tarefas deste estágio são: definir atributos das telas; identificar interfaces e racionalizar fluxos de informação; definir fontes de informação; definir atualização das bases de dados; modelar bases de dados EIS; e associar informações e atributos de telas às bases de dados.
- b) estágio II – definição da arquitetura tecnológica : As atividades deste estágio visam determinar a melhor arquitetura tecnológica para implementar o sistema. É determinadas a localização física das bases de dados e a definição de parâmetros, como investimentos necessários e instalações. As tarefas deste estágio são: elaborar cenários alternativos; analisar cenários; definir arquitetura de hardware e software; analisar viabilidade técnica e econômica; e escolher a melhor solução de arquitetura tecnológica.
- c) estágio III – planejamento da implementação : Este estágio busca determinar os recursos necessários para o desenvolvimento da aplicação do EIS. São planejados, além do cronograma de construção do sistema, os seus demais requisitos, tais como instalação, criação das bases de dados e realizações de testes. As tarefas deste

estágio são: definir recursos necessários para o desenvolvimento do EIS; estabelecer cronograma de trabalho; definir base de dados de teste; e obter aprovação dos recursos e investimentos necessários.

### **3.3.3 FASE III – IMPLEMENTAÇÃO**

Na terceira fase é feita a implementação do sistema e esta fase é composta por três estágios. No primeiro deles é realizada a construção dos indicadores; no segundo a instalação de hardware e software; e finalmente no último estágio são realizados o treinamento e implementação:

- a) estágio I – construção dos indicadores : As atividades deste estágio são mais técnicas. É onde são construídas telas de consultas de acordo com o padrão estabelecido e o protótipo é aprovado pelo executivo na fase de planejamento. Neste estágio também se dá a criação e a conversão das bases de dados a serem acessadas para a geração das telas, bem como a realização de testes e ajustes no sistema. As tarefas deste estágio são: construir interfaces e programas do sistema; construir telas; criar bases de dados EIS; popular bases de dados; e testar sistema e realizar ajustes necessários;
- b) estágio II – instalação de hardware e software : Estes estágio tem por finalidade implementar a parte física do sistema, providenciando a instalação da arquitetura tecnológica projetada na fase anterior. As tarefas deste estágio são: instalar e testar equipamentos; e instalar e testar software;
- c) estágio III – treinamento e implantação : É neste estágio que o sistema torna-se disponível para o executivo e é incorporado ao seu cotidiano. São realizados treinamentos e orientação para uma efetiva utilização do sistema, bem como se define o encarregado da administração do EIS. Encarregado este, que será responsável pelo acompanhamento e orientação dos executivos e pelo controle diário da atualização, integridade e consistência das bases de dados do sistema.

Todas as informações obtidas nos estágios apresentados anteriormente estilo decisório da Secretaria Municipal da Educação, Rosane Giareta, uma pessoa que gosta de

### 3.4 IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE EIS

Conforme Machado (1996) algumas dicas que devem ser seguidas para a implantação do EIS:

- a) projeto prático e realista: A idéia é não esperar que todas as condições ideais estejam prontas para só então iniciar a implantação de um sistema de EIS. Tire da cabeça a idéia do projeto “definido”. A própria dinâmica dos negócios não autoriza essa visão;
- b) enfoque de cima para baixo: Um projeto de apoio à decisão deve ser implantado do topo para a base, a fim de garantir que seja voltado para necessidades gerenciais. Sua origem “natural” é a alta administração, que tem em mente os objetivos estratégicos da empresa;
- c) flexibilidade e criatividade: Um sistema de EIS reflete o nível de criatividade e ousadia dos executivos que o traçam. É preciso adaptar recursos, fugindo à idéia das “soluções ideais”.
- d) usar técnicas de prototipação: A modelagem da base de dados para o projeto deve ser feita com a ajuda de ferramentas *CASE*. Isso garante mais consistência e facilita a manutenção e a ampliação do sistema; e
- e) desenvolver para os clientes: O sistema de apoio à decisão tem de ser ágil, amigável e voltado para os executivos, não para os técnicos. O importante nele é dar acesso fácil a informação.

## 4 ORIENTAÇÃO A OBJETOS

Orientação a Objetos (OO) é um novo e importante paradigma para construção e manutenção de software. O uso da Orientação a Objetos ocasiona a mudança da maneira como os desenvolvedores trabalham, visando aumentar a produtividade e velocidade na geração de novas aplicações (Winblad, 1993).

Segundo Faes (2000) *apud* (Lima, 1997) a Orientação a Objetos tem como objetivo representar o mundo real através de objetos. Esses objetos podem ser de vários tipos como, por exemplo, entidades físicas (por exemplo, aviões, robôs) ou abstratas (por exemplo, listas, pilhas, filas). A característica mais importante (e diferente) da abordagem orientada a objetos para desenvolvimento de software é a unificação, através do conceito de objetos, de dois elementos que tradicionalmente tem sido considerados separadamente em paradigmas de programação tradicional: Dados e Funções.

Segundo Rumbaugh (1994), a maior parte dos esforços atuais da comunidade que se baseia em objetos tem sido focalizada nos problemas da linguagem de programação. As linguagens de programação baseadas em objetos são úteis para remover as restrições devido à inflexibilidade das linguagens de programação tradicionais.

Técnicas orientadas à objetos podem ser usadas para simplificar o projeto de sistemas complexos. O sistema pode ser visualizado como uma coleção de objetos, estando cada um dos objetos em um determinado estado. As operações que mudam o estado são relativamente simples. Os objetos são construídos a partir de outros objetos.

A seguir, serão apresentados alguns conceitos básicos para um melhor entendimento desta metodologia.

### 4.1 CONCEITOS BÁSICOS

As idéias fundamentais que suportam a tecnologia baseada em objetos incluem:

- a) objeto: é qualquer coisa, real ou abstrata, sobre a qual se armazenam dados e operações que manipulam os dados Rumbaugh (1994). De acordo com Coleman (1994), um objeto corresponde a uma concepção, abstração ou coisa que pode ser

identificada distintamente. Pode-se dizer que objeto é uma instância de uma classe. Um objeto pode ser real ou abstrato, tal como uma fatura, uma organização, uma tela com a qual o usuário interage, um avião, uma reserva de passagem aérea Martin (1994);

- b) classe: é uma implementação de um tipo de objeto. Ela tem uma estrutura de dados e métodos que especificam as operações que podem ser feitas com aquela estrutura de dados Martin (1994). É uma abstração, que representa uma idéia ou noção geral de um conjunto de objetos similares Coleman (1994). Pode-se dizer que classe são tipos formais e objetos são as variáveis específicas de cada tipo, a figura 3 a seguir nos mostra a estrutura de uma classe;

Figura 3 – Estrutura de uma classe

Nome da Classe
atributo atributo:tipo do dado atributo:tipo do dado=valor inicial
operação operação (lista de argumentos): tipo de resultado

Fonte: Furlan (1998)

- c) métodos: especificam a maneira como as operações são codificadas no software Martin (1994). São códigos para implementação em uma classe, ou operação interna, ou seja, o processo de desenvolvimento Coleman (1994);
- d) solicitações: para fazer com que um objeto faça alguma coisa, é necessário enviar a ele uma solicitação. Essa solicitação faz com que uma operação execute o método adequado e, opcionalmente, devolve uma resposta. Martin (1994);
- e) encapsulamento: é o resultado (ou o ato) de ocultar, do usuário, os detalhes da implementação de um objeto Martin (1994). O encapsulamento esconde dos usuários de um objeto, os detalhes da implementação interna;

- f) polimorfismo: Objetos agem em resposta a mensagens e o polimorfismo é a habilidade dos objetos agirem de forma completamente diferente, recebendo a mesma mensagem. Com o polimorfismo, o usuário pode enviar uma mensagem genérica e deixar que o objeto se encarregue da execução, de acordo com o seu comportamento específico;
- g) generalização e herança: a generalização e herança são abstrações poderosas para o compartilhamento de similitudes entre classes, ao mesmo tempo que suas diferenças são preservadas Martin (1994). Generalização é o relacionamento entre uma classe e uma ou mais versões refinadas dela. A classe que estiver em processo de refinamento é chamada de superclasse e cada versão refinada é denominada subclasse;
- h) associação: uma associação é usada para representar uma dependência estrutural entre objetos, geralmente de classes diferentes Furlan (1998);
- i) agregação: em termos gerais, uma agregação é uma forma especial de associação utilizada para mostrar que um tipo de objeto é composto, pelo menos em parte, de outro em relação todo/parte, por exemplo, um pedido é composto por itens de pedido Furlan (1998);

## 4.2 A UNIFIED MODELING LANGUAGE – UML

Dado que o método Booch e OMT estavam crescendo independente e sendo reconhecidos pela comunidade usuária como métodos de classe mundial, seus autores, respectivamente, Grady Booch e James Rumbaugh juntaram forças através da Rational Corporation para forjar uma unificação completa de seus trabalhos. Em outubro de 1995, lançaram um rascunho do Método Unificado (como foi chamado a princípio) na versão 0.8, sendo esse o primeiro resultado concreto de seus esforços Furlan (1998).

Também no outono de 1995, Ivar Jacobson conforme figura 4, juntou-se à equipe de unificação fundindo o método OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*). Como autores, Booch, Rumbaugh e Jacobson estavam motivados a criar uma linguagem de modelagem unificada que tratasse assuntos de escala inerentes a sistemas complexos e de missão crítica,

que tornasse poderosa o suficiente para modelar qualquer tipo de aplicação de tempo real, cliente/servidor ou outros tipos de software padrões Furlan (1998).

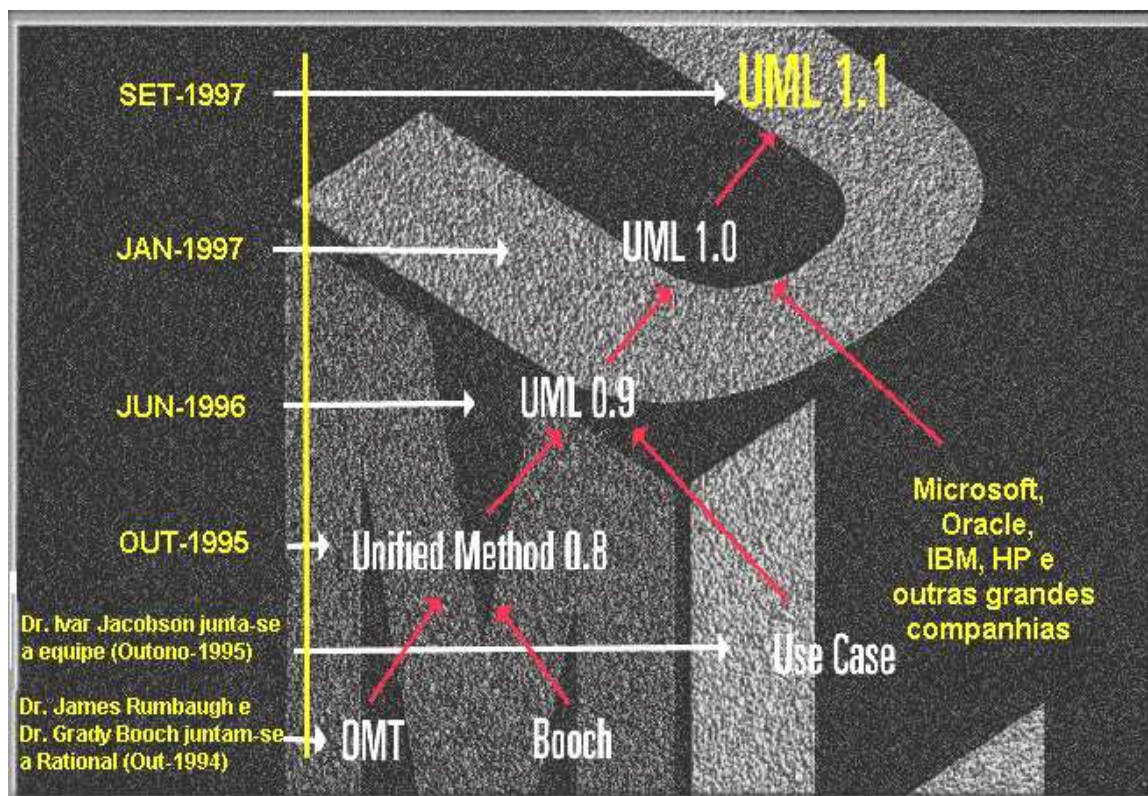
Muitos reconheceram esse esforço como item estratégico e a UML – *the Unified Modeling Language*, como fora batizada posteriormente, ganhou parceiros importantes incluindo Microsoft, Hewlett-Packard, Oracle, IBM, Texas Instruments Software, Ericson, Digital Equipment Corporation, Unsisys entre outros. Essa colaboração produziu em janeiro de 1997 a UML 1.0 e, em setembro do mesmo ano a UML 1.1, uma linguagem de modelagem bem definida, expressiva, poderosa e geralmente aplicável. E o melhor, não proprietária, e aberta a todos. Com a aprovação da UML em novembro de 1997 pela OMG – *Object Management Group*, a guerra de métodos OO havia chegado ao seu final.

Conforme Rational (2001), Booch, Rumbaugh e Jacobson adotaram quatro metas para o processo de unificação:

- a) representar sistemas completos (em vez de somente porções de software) usando os conceitos de OO;
- b) estabelecer uma ligação explícita entre conceitos e código executável;
- c) levar em conta os fatores de escala que são inerentes aos sistemas complexos e críticos;
- d) criação de uma linguagem de modelagem utilizável por ambos, homens e máquinas. Como a notação da UML foi projetada para servir como uma linguagem de modelagem OO, indiferente ao método de desenvolvimento, ela pode substituir - sem perda de informação - as notações de métodos como Booch, OMT e OOSE (*Object Oriented Software Engineering*, também chamado de *Objectory*).



Figura 4 – Evolução da UML



Fonte: Techmark (2001)

## 4.2.1 CONCEITOS

A UML vai além de uma simples padronização em busca de uma notação unificada, uma vez que contém conceitos novos que não são encontrados em outros métodos orientados a objeto. A UML recebeu influência das técnicas de modelagem de dados (diagrama de entidade e relacionamento), modelagem de negócio (*work flow*), modelagem de objetos e componentes, e incorporou idéias de vários autores, como Peter Coad e Ed Yourdon. Os fomentadores da UML não inventaram a maioria das idéias, em vez disso, seu papel foi de selecionar e integrar as melhores práticas do mercado Techmark (2001).

A UML é uma linguagem padrão para especificar, visualizar, documentar e construir artefatos de um sistema e pode ser utilizada com todos os processos ao longo do ciclo de desenvolvimento e através de diferentes tecnologias de implementação. Ela representa uma coleção das melhores experiências na área de modelagem de sistemas OO, as quais tem obtido sucesso na modelagem de grandes e complexos sistemas Furlan (1998).

Segundo Furlan (1998), a UML pode ser usada para:

- a) mostrar as fronteiras de um sistema e suas funções principais utilizando atores e casos de uso;
- b) ilustrar a realização de casos de uso com diagramas de interação;
- c) representar uma estrutura estática de um sistema utilizando diagrama de classe;
- d) modelar o comportamento de objetos com diagramas de transição de estado;
- e) revelar a arquitetura de implementação física com diagramas de componente e de implantação;
- f) estender sua funcionalidade através de estereótipos.

## 5 AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo serão apresentados os conceitos de ferramenta CASE e também as ferramentas utilizadas neste trabalho, tais como, *Rational Rose*, *Borland Delphi 5.0*, sobre o banco de dados *ACCESS* e também sobre a linguagem para internet PHP.

### 5.1 FERRAMENTA CASE

Uma ferramenta CASE ( *Computer Aided Software Engineerig*, ou Engenharia de Software Auxiliada por Computador) é, por definição, uma ferramenta de apoio ao processo de desenvolvimento de software, não a solução mágica para os problemas da área.

Segundo Gane (1990), o termo foi criado no começo dos anos oitenta, quando a idéia de que ferramentas gráficas, como os diagramas de fluxo de dados (DFD), diagramas de entidade-relacionamento (MER – DER) e gráficos de estrutura poderiam ser úteis em análise e projeto de sistemas.

Segundo João (1993), CASE é a automação da automação, e fornece uma resposta prática aos problemas de produtividade e é também uma combinação de ferramentas de software com a metodologia. Deste modo, CASE é diferente das primeiras tecnologias de desenvolvimento de software, porque não enfoca somente a fase de implementação de sistemas.

Segundo Ballmann(2000) *apud* (Fuggeta, 1993) as primeiras ferramentas CASE objetivaram apenas a automação do desenho de diagramas e o armazenamento de informações básicas desses diagramas. Posteriormente, essas ferramentas passaram por uma revolução, assim como também o conceito de desenvolvimento de software. A partir daí , tais ferramentas passaram a abranger os conceitos ciclo de vida, dicionário de dados e chegaram automática da especificação, surgindo assim, as ferramentas que hoje estão no mercado.

Segundo João (1993), não existe uma classificação rígida para ferramentas CASE, mas pode-se separá-las nos seguintes grupos:

- a) *Front End* ou *Upper Case*: são aquelas que apoiam as etapas iniciais de criação de sistema;

- b) *Back End* ou *Lower Case*: são aquelas que apoiam a geração de código e os testes, isto é, a parte referente a implementação do sistema;
- c) I-CASE ou CASE integrado: são aquelas que apoiam todo o ciclo de vida do software.

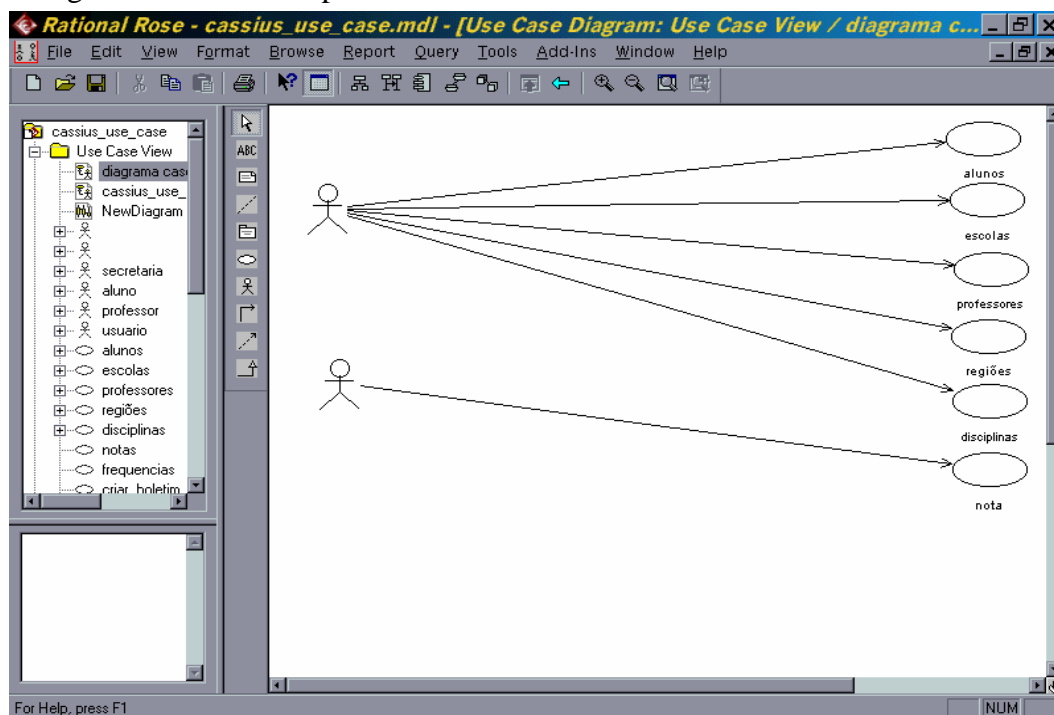
## 5.2 FERRAMENTA RATIONAL ROSE

O *Rational Rose* é uma ferramenta para análise, modelagem, projeto e construção de sistemas orientados a objeto. Dentre os diagramas suportados pelo *Rose* destacam-se o Diagrama de Casos de Uso, o Diagrama de Classes e o Diagrama de seqüência.

O *ROSE* é uma das ferramentas de modelagem orientadas a objeto mais interativas do mercado, possuindo uma interface bem amigável. Além de suportar a *UML*, também é possível modelar utilizando os métodos *Booch* e *OMT*. O *ROSE* está classificado como uma ferramenta *Case Back End* já que pode gerar código em “C++”.

A figura 5 ilustra a tela principal da ferramenta *Rational Rose* com um exemplo de diagrama de caso de uso.

Figura 5 – Tela Principal do Rational Rose com use case aberto



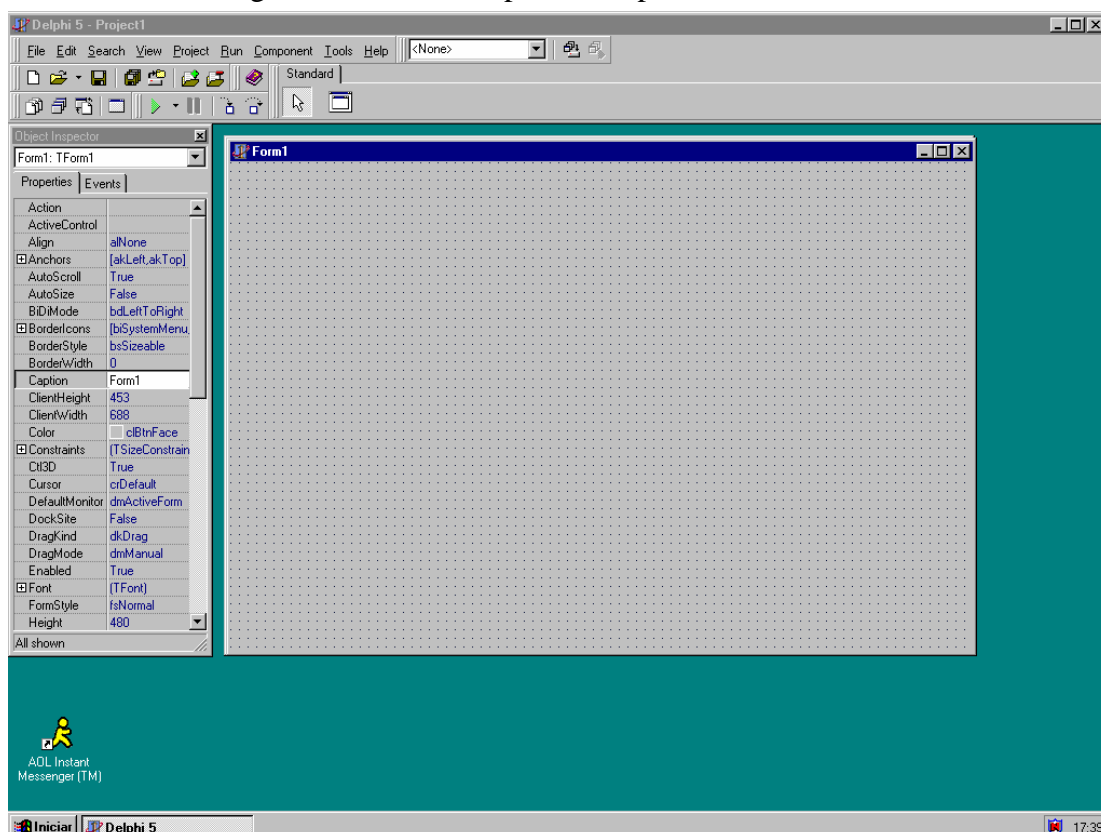
## 5.3 O AMBIENTE DELPHI 5.0

Escolheu-se este ambiente de desenvolvimento de software pelo fato de que o mesmo atende aos objetivos do trabalho, disponibilizando uma série de componentes e classes que podem ser utilizadas e aprimoradas para o trabalho proposto.

Pode-se citar algumas vantagens do ambiente de programação *Delphi*:

- a) gera programas executáveis que encapsulam todas as bibliotecas necessárias para a sua execução não sendo necessário ao desenvolvedor carregar as várias bibliotecas ;
- b) possibilita que seja feita interface do sistema para o usuário;
- c) possui boa documentação de auxílio, tendo um tutorial explicativo sobre a ferramenta;
- d) facilidade de adaptação para antigos programadores Pascal.

Figura 6 – Tela Principal do Delphi 5.0



Como pode ser visto na figura 6, o ambiente de Desenvolvimento *Delphi* é formado por quatro partes principais:

- a) a janela principal, na parte superior tem-se o menu, as barras de ferramentas e as paletas contendo os componentes visuais (*Edit, Label*) e não visuais (*Table, Query, etc*);
- b) O *Form* é a tela onde o desenvolvedor pode trabalhar no desenvolvimento da interface do aplicativo;
- c) O *Code Editor* é a área de desenvolvimento das rotinas e procedimentos ( *código-fonte*). Algum código o *Delphi* coloca automaticamente quando é inserido algum componente no *Form*.
- d) O *Object Inspector* é uma janela dividida em *Properties* (Propriedades) e *Events* (Eventos), onde pode-se visualizar e modificar as propriedades e os eventos de um determinado componente.

Conforme Cantú (2000), o *Delphi* é uma ferramenta de desenvolvimento completa, capaz de agradar desde o pequeno desenvolvedor até a mais exigente corporação. A seguir, são citadas algumas das principais características do ambiente de programação *Delphi*:

- a) *RAD (Rapid Application Development)*: é um termo bastante utilizado na área de ferramentas de desenvolvimento. Significa basicamente alta produtividade;
- b) aplicações para servidores *Web*: permite a criação de aplicações para serem executados em servidores *Web*;
- c) programação orientada a objetos: com o *Delphi*, o desenvolvedor tem condições de criar aplicações utilizando a metodologia de programação orientada a objetos.

## 5.4 BANCO DE DADOS ACCESS

Segundo Date (1991), banco de dados consiste basicamente em um sistema de manutenção de informações por computador, ou seja, um sistema cujo objetivo principal é manter as informações e torná-las disponíveis aos seus usuários quando solicitada. Trata-se de

qualquer informação considerada como significativa ao usuário ou a organização servida pelo sistema. Em outras palavras seria toda informação necessária ao processo de tomada de decisão do usuário ou organização.

O Microsoft Access segundo Galante (1994) é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dado Relacional (SGBDR) que oferece facilidades na organização e armazenamento de que se relacionam entre si, o Access é um programa de banco de dados que lhe permite:

- a) armazenar uma quantidade de informações quase ilimitada;
- b) organizar as informações de uma maneira que faça sentido para seu modo de trabalho;
- c) recuperar informações com base em critérios de seleção especificados pelo programador;
- d) criar formulários que facilitem a inserção de informações;
- e) gerar relatórios significativos e complexos, que possam combinar dados, texto, gráficos e outros objetos;
- f) compartilhar sem dificuldade informações com a *Web*.

O *Access* possui também um recurso bastante poderoso, que possibilita automatizar algumas tarefas. São as macros. Podemos compará-las a pequenas rotinas de programação que podem ser atribuídas a botões. O *Access* como vários outros bancos de dados utiliza tabelas para armazenar os dados do usuário.

## 5.5 A LINGUAGEM PHP

*Personal Home Page Tools* - PHP é uma linguagem que permite criar *sites WEB* dinâmicos, possibilitando uma interação com o usuário através de formulários, parâmetros da URL e *links* segundo Barreto (2000).

O uso de páginas estáticas para o controle/apresentação de informações ao usuário se mostra quase que impraticável, a medida que a necessidade de constantes atualizações se

fazem necessárias no dia-a-dia da página. Por meio de linguagens de *script* (PHP), é possível criar essas páginas com o seu conteúdo dinâmico de acordo com as condições apresentadas ao usuário Barreto (2000).

Uma linguagem *Script*, pode ser entendida como uma página que é interpretada pelo servidor, devolvendo um formato HTML de acordo com a requisição de um *browser* cliente. Esse *script* nada mais é do que um direcionador de saída que irá exibir ao cliente um formato HTML ou similar em função do roteiro seguido pelo mesmo.

A diferença de PHP com relação a linguagens semelhantes a *Javascript* é que, o código PHP é executado no servidor, sendo enviado para o cliente apenas HTML puro. Desta maneira é possível interagir com bancos de dados e aplicações existentes no servidor, com a vantagem de não expor o código fonte para o cliente. Isso pode ser útil quando o programa está lidando com senhas ou qualquer tipo de informação confidencial.

O que diferencia PHP de um *script* CGI, escrito em C ou *Perl*, é que o código PHP fica embutido no próprio HTML, enquanto no outro caso é necessário que o *script* CGI gere todo o código HTML, ou leia de um outro arquivo. Basicamente, qualquer coisa que pode ser feita por algum programa CGI pode ser feita também com PHP, como coletar dados de um formulário, gerar páginas dinamicamente ou enviar e receber *cookies* Barreto (2000).

O PHP também tem como uma das características mais importantes o código nativo para muitos de bancos de dados, como *dBase*, *Interbase*, *mSQL*, *mySQL*, *Oracle*, *Sybase*, *PostgreSQL* e vários outros. Para navegar nos bancos de dados que não possuem acesso nativo, você pode utilizar o ODBC. Construir uma página baseada em um banco de dados torna-se uma tarefa extremamente simples com PHP conforme com Soares (2000).

Além disso, PHP tem suporte a outros serviços através de protocolos como IMAP, SNMP, NMTP, POP3 e, logicamente, HTTP. Ainda é possível abrir *sockets* e interagir com outros protocolos Soares (2000).

A linguagem PHP foi concebida durante o outono de 1994 por Rasmus Lerdorf. As primeiras versões não foram disponibilizadas, tendo sido utilizadas em sua *home-page* apenas para que ele pudesse ter informações sobre as visitas que estavam sendo feitas. A primeira versão utilizada por outras pessoas foi disponibilizada em 1995, e ficou conhecida como



“*Personal Home Page Tools*” (ferramentas para página pessoal). Era composta por um sistema bastante simples que interpretava algumas *macros* e alguns utilitários que rodavam “por trás” das *home-pages*: um livro de visitas, um contador e algumas outras coisas.

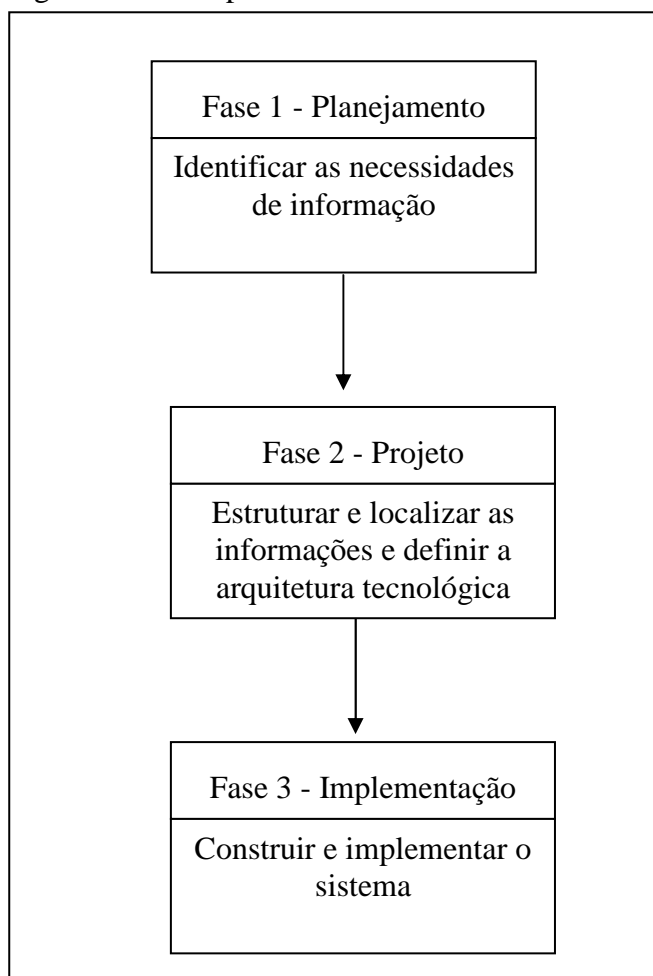
Em meados de 1995 o interpretador foi reescrito, e ganhou o nome de PHP/FI, o “FI” veio de um outro pacote escrito por Rasmus que interpretava dados de formulários HTML (*Form Interpreter*). Ele combinou os *scripts* do pacote *Personal Home Page Tools* com o FI e adicionou suporte a mSQL, nascendo assim, o PHP/FI.

Por volta de 1997 houve uma mudança no desenvolvimento do PHP. Ele deixou de ser um projeto de Rasmus com contribuições de outras pessoas para ter uma equipe de desenvolvimento mais organizada. O interpretador foi escrito por Zeev Suraski e Andi Gutmans, sendo que o novo interpretador foi a base para a versão 3. Hoje em dia, já está disponível a versão 4.

## 6 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

Para o desenvolvimento do protótipo seguiu-se a metodologia para a definição de um Sistema de Informação Executiva (EIS), já especificada no capítulo 3.3. Esta metodologia é composta por 3 fases que podem ser visualizadas na figura 7.

Figura 7 – Fases para desenvolvimento de um EIS



Fonte: Furlan (1994)

A seguir são demonstrados os resultados de cada uma das fases utilizadas no desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

### 6.1 FASE 1 - PLANEJAMENTO

Nesta fase definiu-se conceitualmente o EIS por meio da identificação das necessidades de informação da secretaria.

A seguir, os dados obtidos necessários para a fase de planejamento:

- a) estágio I - organização do projeto: nesta etapa definiu-se a equipe de desenvolvimento do trabalho, formada pelo acadêmico Cassius Rodrigo Alberton, o professor orientador Wilson Pedro Carli e a Secretária Municipal de Educação de Seara, Rosane Giareta. Teve-se o início da fase de levantamento das informações relevantes ao desenvolvimento do trabalho e para a criação do EIS. A definição da missão da secretaria que é administrar todas as escolas do município;
- b) estágio II - definição de indicadores: nesta etapa foi entrevistada a Secretária de Educação, Rosane Giareta, para a definição dos objetivos da Secretaria, os quais são apresentados abaixo;
  - aumentar a porcentagem de matrículas, atingindo a meta do município com menor número de crianças fora das escolas;
  - diminuir o percentual de evasão escolar durante o ano letivo;
  - minimizar custos, administrando o melhor possível a verba destinada a secretaria;
  - divulgar os resultados a população;
- c) estágio III - análise de indicadores: esta etapa serviu para analisar, reavaliar e consolidar os objetivos da Secretaria para a realização do trabalho;
- d) estágio IV - consolidação de indicadores: nesta etapa os indicadores citados foram confirmados pela Secretaria de Educação através de contatos telefônicos;
- e) estágio V - desenvolvimento de protótipos: esta etapa não foi realizada neste trabalho, pelos fatores distância e tempo.

Após ter sido definido a missão da secretaria e seus objetivos, teve início a fase 2 (projeto).

## 6.2 FASE 2 – PROJETO

A fase 2 se caracteriza pelo desenvolvimento dos diagramas de Classes, de Caso de Uso e de Seqüência do modelo proposto baseado em Furlan (1994) de um EIS. A fase 2 possui 3 estágios , o primeiro estágio que é o de decomposição de indicadores, o fator distância comprometeu o entendimento das informações solicitadas pela Secretaria, mas dentro das suas necessidades básicas foram definidas os atributos de cada tela e também as fontes de informação e outras necessidades do sistema.

No segundo estágio da fase 2 (projeto), foi onde definiu-se a arquitetura tecnológica do sistema e também a especificação do mesmo através dos diagramas de Casos de Uso e de Classes que serão apresentados na seqüência .

### 6.2.1 DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA TECNOLÓGICA

Para a modelagem do sistema optou-se em utilizar a ferramenta *CASE Rational Rose C++* que é orientada o objetos e segue o modelo da UML. A implementação do sistema será feita em Delphi (versão 5) e o banco de dados será o *ACCESS*.

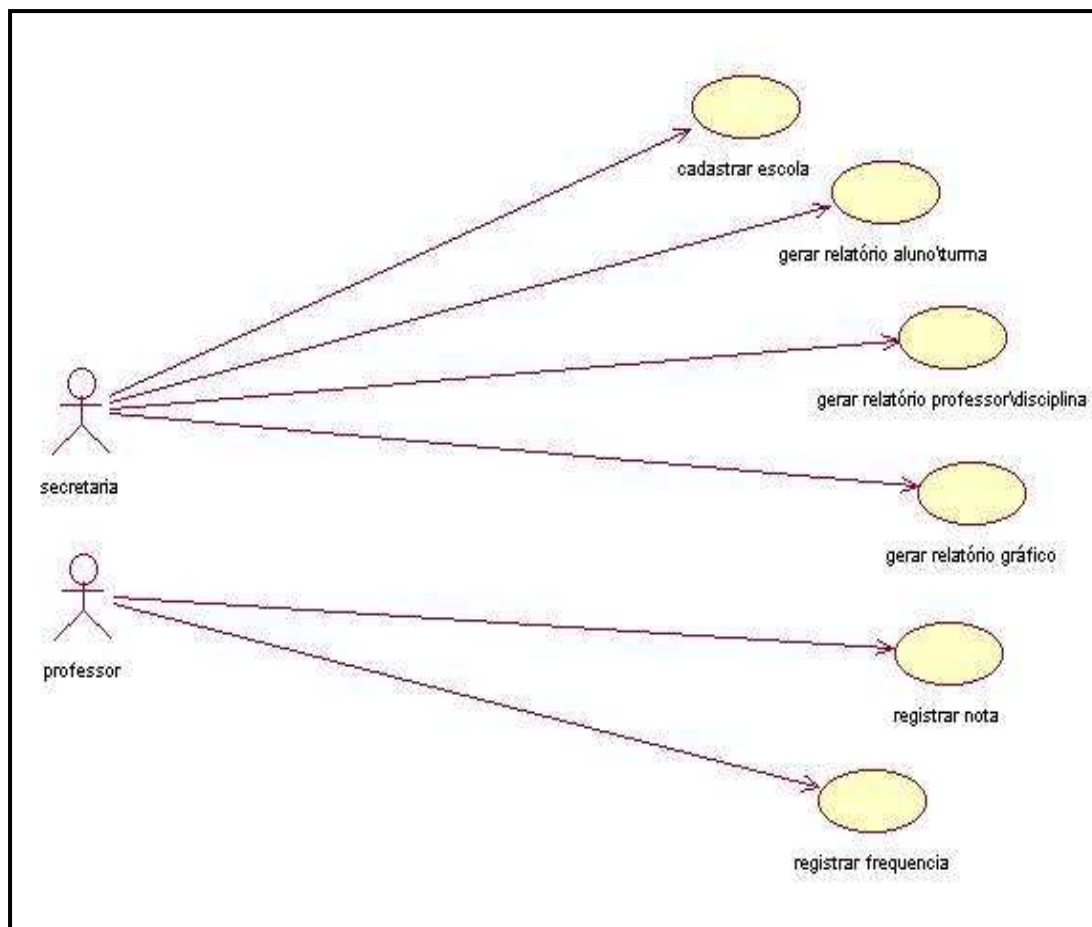
A seguir será apresentado o diagrama de Caso de Uso do protótipo, seu diagrama de Classes e os principais diagramas de seqüência que foram gerados utilizando a ferramenta *CASE Rational Rose C++*.

Face a não existência de software específicos para desenvolvimento de aplicativos, houve a concordância da secretaria na utilização do acima descrito.

### 6.2.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO

A figura 8 demonstra o diagrama de caso de uso do protótipo, onde apresenta-se apenas os casos primários (os mais importantes) com os seguintes atores envolvidos, os funcionários da secretaria que tem permissão para uso do sistema e o ator professor que registra as notas e a freqüência dos seus alunos .

Figura 8 – Diagrama de Caso de uso



O diagrama de casos de uso tem como objetivo principal descrever a visão externa do sistema e suas interações com o mundo exterior, de maneira consensual entre usuários e desenvolvedores de sistemas.

Foram identificados 2 atores primários nesse diagrama de caso de uso (figura 8) :

- a) secretaria : corresponde aos funcionários da Secretaria que irão efetuar os cadastros dos alunos, professores e todas as outras informações pertinentes a ele.
- b) professor : corresponde ao professor o qual irá atribuir uma nota e uma frequência aos alunos .

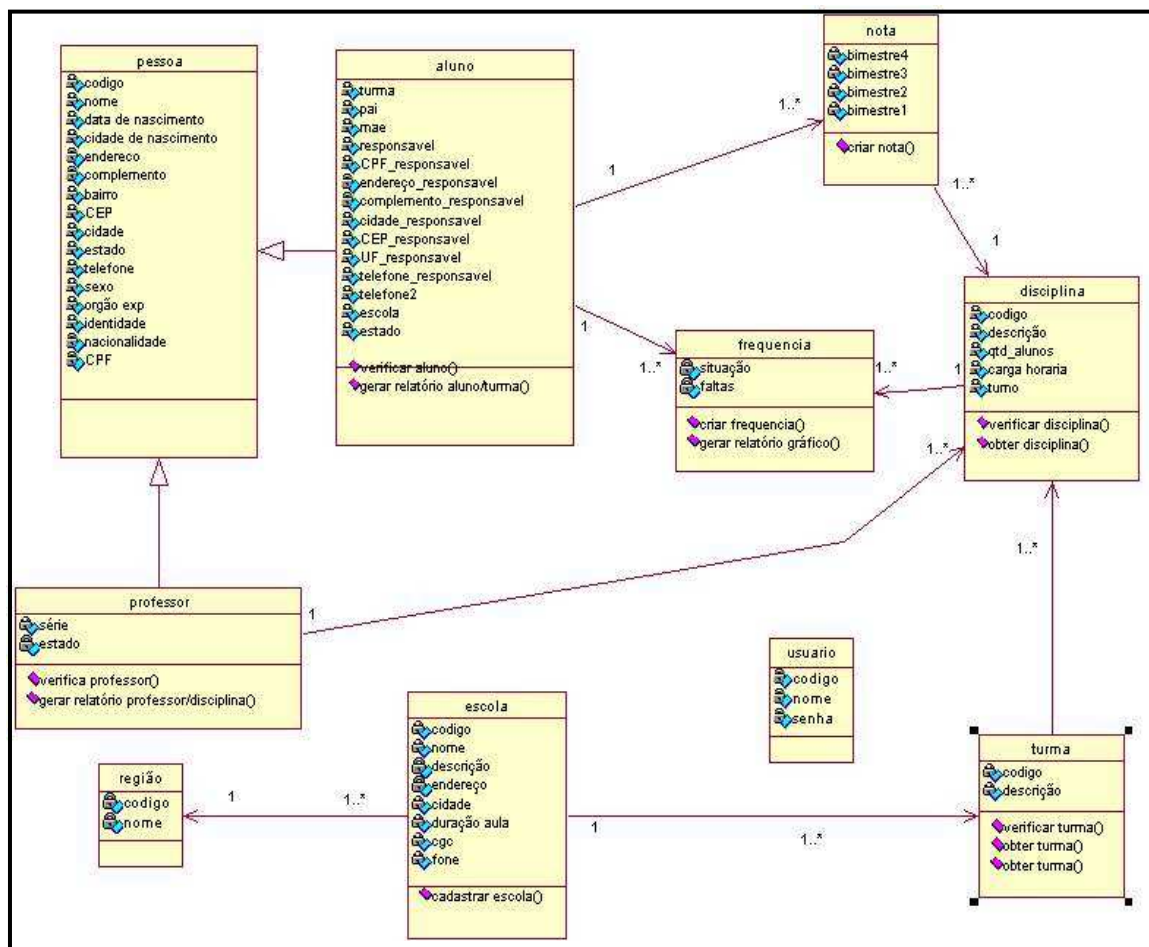
São 6 (seis) os casos de uso primários identificados neste protótipo (figura 10) :

- a) cadastrar escola : neste caso o usuário fará as entradas dos dados referentes às escolas no sistema e a gravação dos mesmos na base de dados. Somente o ator secretaria pode cadastrar as escolas;
- b) gerar relatório aluno/turma : o ator secretaria pode solicitar ao sistema que emita um relatório a qualquer momento e quantos ele quiser, sendo que neste relatório os dados são referentes aos alunos das escolas do município e as turmas onde os mesmos estudam;
- c) gerar relatório professor/disciplina : o ator secretaria pode solicitar ao sistema que emita um ou mais relatórios a qualquer momento e quantos ele quiser, sendo que neste relatório os dados são referentes aos professores e as disciplinas por eles ministradas;
- d) gerar relatório gráfico : o ator secretaria dispõe além dos relatórios com os dados dos professores e alunos ainda os relatórios gráficos, que demonstram o nível de evasão e o rendimento escolar dos alunos nas determinadas matérias cursadas por eles, para ajudar na tomada de decisões;
- e) registrar nota : é quando o ator professor atribui uma nota a determinada tarefa aplicada por ele para seus alunos;
- f) registrar frequência : o ator professor atribui aos seus alunos uma frequência por aula , pois se no final do ano esse aluno tiver uma frequência menor que 50% será reprovado direto.

### **6.2.3 DIAGRAMA DE CLASSES DO PROTÓTIPO**

O diagrama de classe desenvolvido para a especificação do protótipo pode ser visualizada na figura 9.

Figura 9 – Diagrama de classes do protótipo



Existem 10 (dez) classes identificadas no protótipo:

- peessoa** : esta classe é uma classe genérica das classes professor e aluno, pelo fato de possuírem atributos em comum;
- professor** : esta classe possui as informações sobre os professores cadastrados no sistema;
- aluno** : classe que contém as informações dos alunos cadastrados no sistema;
- nota** : classe que mantém as informações referentes as notas de cada aluno em determinada matéria durante os quatro bimestres do ano letivo;
- freqüência** : esta classe mantém as informações referentes a freqüência dos alunos em relação a cada disciplina por ele cursada;
- disciplina** : classe que possui as informações sobre a quantidade de alunos que a estão cursando, o(os) professor(es) que a ministram, as turmas que recebem determinada disciplina e sua carga horária;

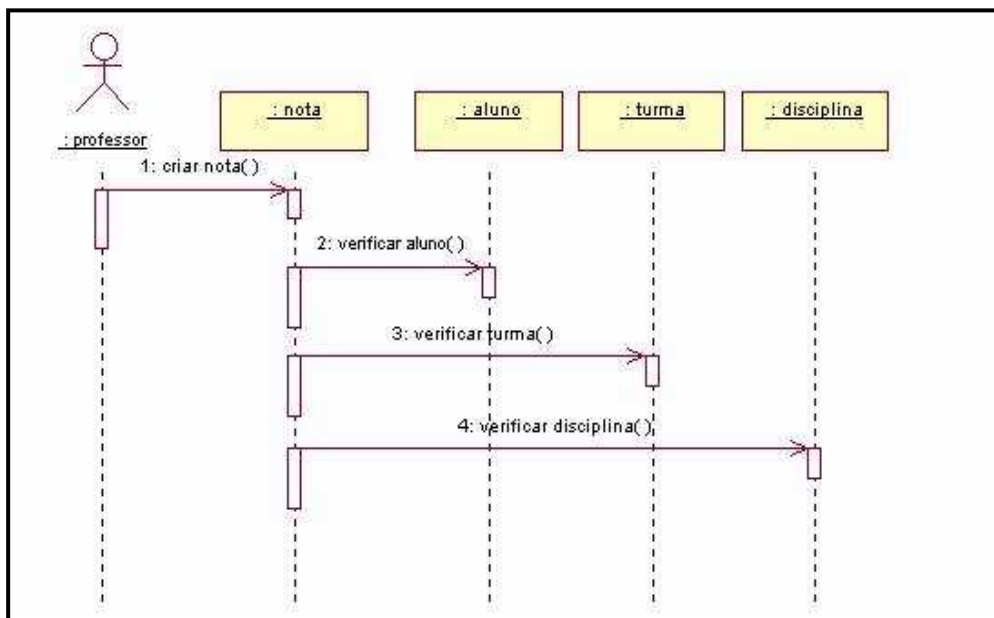
- g) turma : esta classe cadastra as turmas nas determinadas escolas ;
- h) escola : classe que possui os dados cadastrais de todas as escolas do município, incluindo o nome , telefone região onde está localizada e todas as outras informações pertinentes ao cadastro;
- i) região : classe para cadastro da mesma mostrando as escolas que nesta região estão localizadas;
- j) usuário : classe que contém o cadastro de novos usuários ao sistema.

## 6.2.4 DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

A seguir será apresentado os diagramas de seqüências, esses diagramas representam a seqüência em que as ações ocorrem dentro do sistema. Eles demonstram como é feita a troca de mensagens entre as classes. Para cada caso de uso, há um diagrama de seqüência.

É apresentado na figura 10 o diagrama de seqüência do evento “registrar nota”.

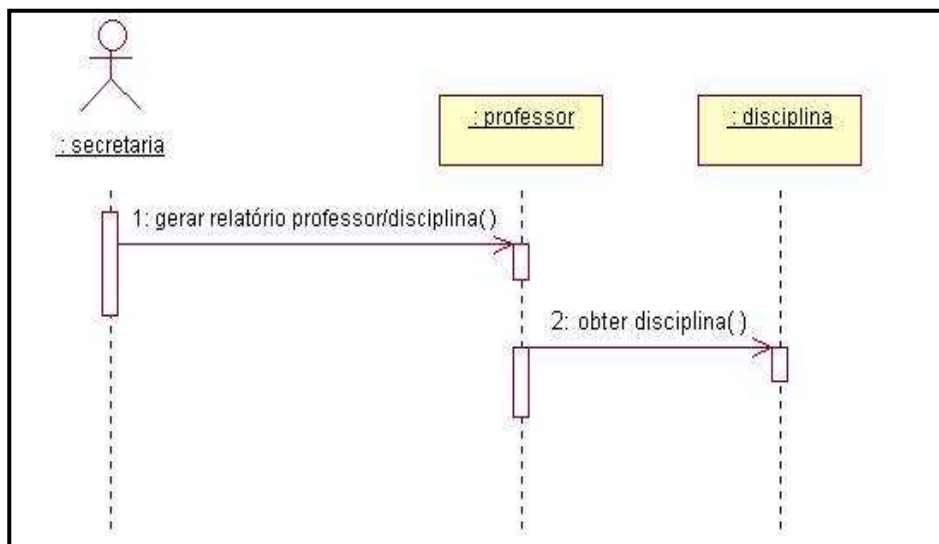
Figura 10 – Diagrama de seqüência registrar nota





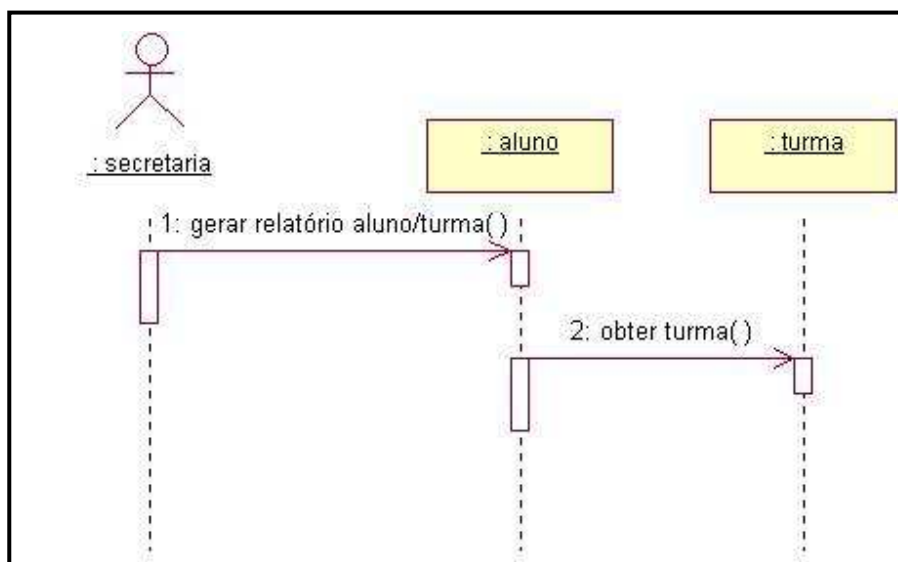
É apresentado na figura 11 o diagrama de seqüência do evento “ relatório professor/ disciplina”.

Figura 11 - Diagrama de seqüência relatório professor/disciplina.



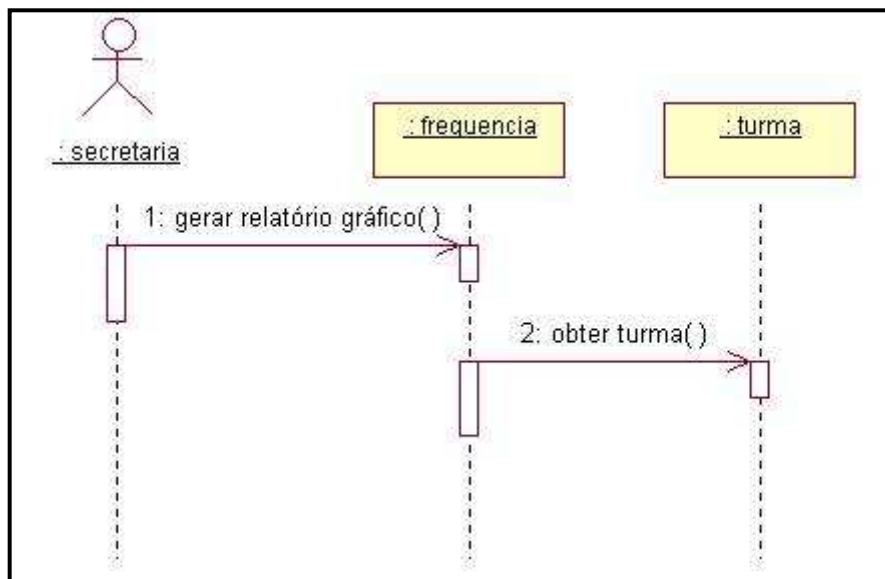
É apresentado na figura 12 o diagrama de seqüência do evento “relatório aluno/turma”.

Figura 12 – Diagrama de seqüência relatório aluno/turma.



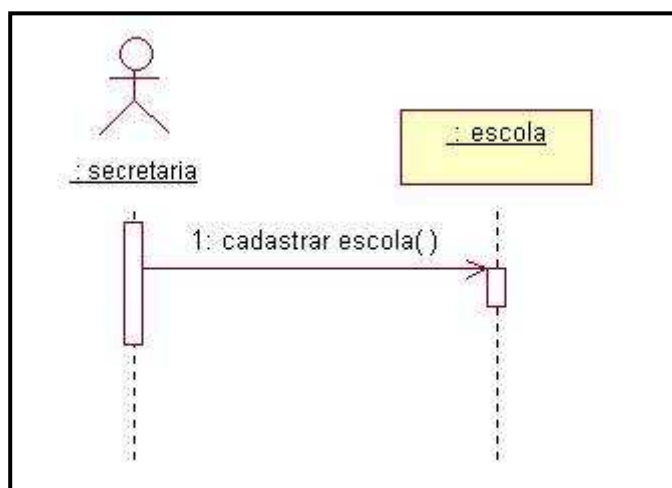
Na figura 13 é apresentado o diagrama de seqüência do evento de “relatório gráfico”

Figura 13 – Diagrama de seqüência relatório gráfico.



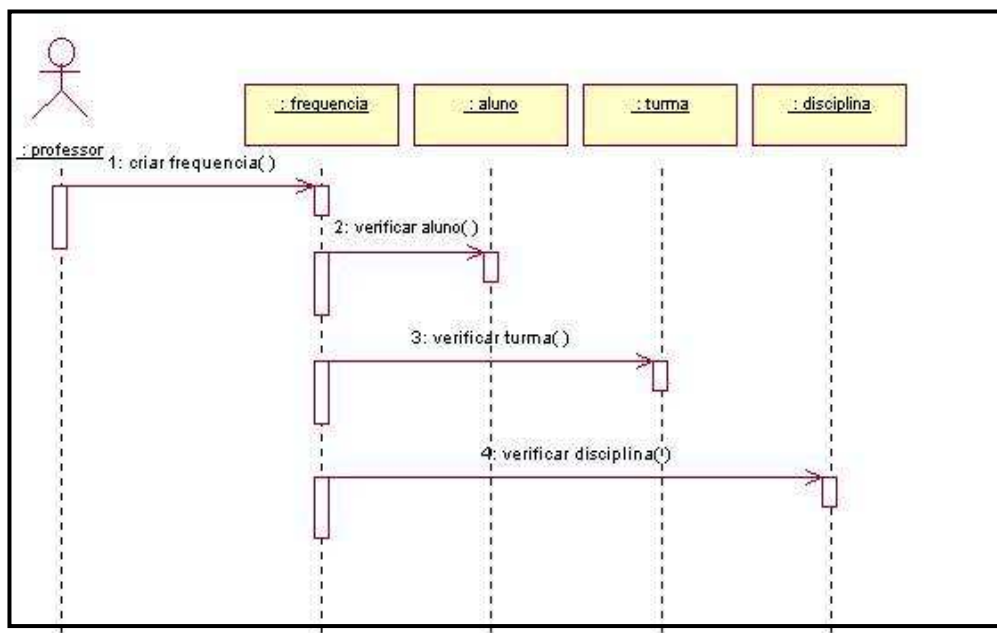
É apresentado na figura 14 o diagrama de seqüência do evento “cadastrar escola”.

Figura 14 – Diagrama de seqüência relatório gráfico.



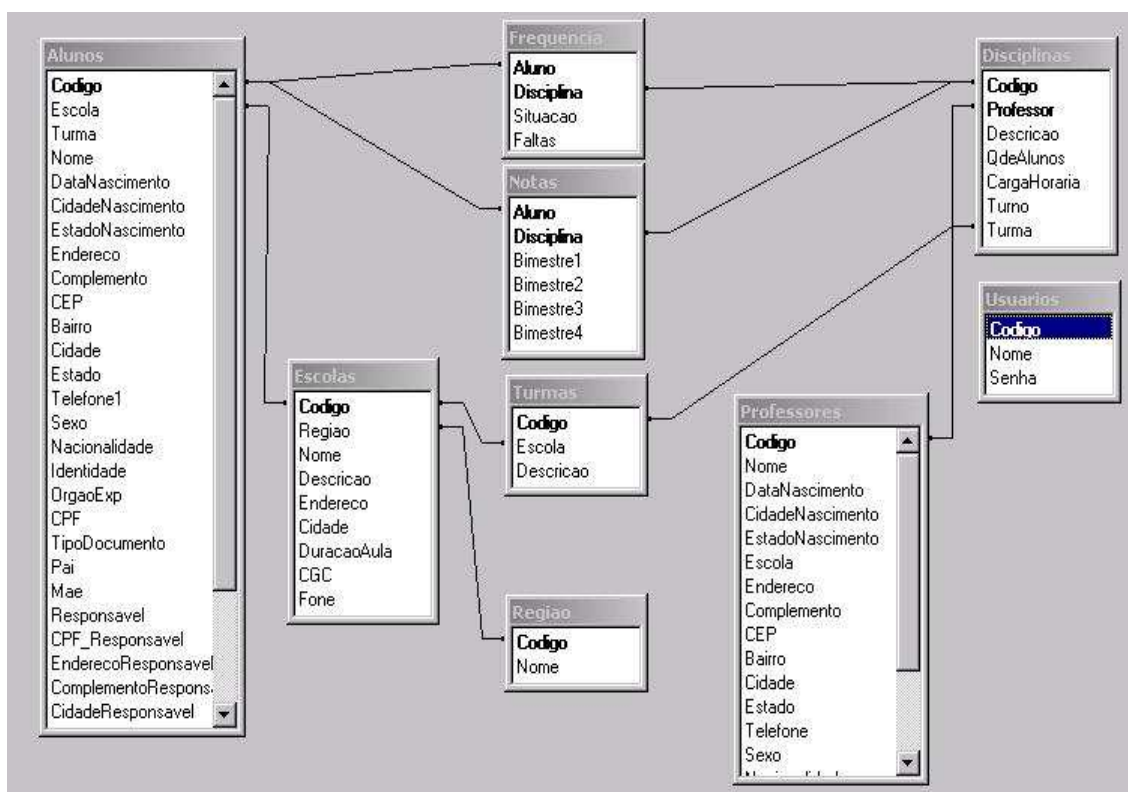
É apresentado na figura 15 o diagrama de seqüência do evento “registrar nota”.

Figura 15– Diagrama de seqüência “registrar nota”.



É apresentado na figura 16 o diagrama de Entidade Relacionamento (DER), com as ligações entre as tabelas do protótipo realizadas no Access.

Figura 16 – Diagrama de Entidade Relacionamento.



O estágio III que é o planejamento da implantação não foi implementada, já que este é um trabalho acadêmico e pelos motivos já citados anteriormente, efetuar um estudo mais aprofundado a respeito da verdadeira condição financeira da Secretaria, não se enquadra no contexto deste trabalho.

## **6.3 FASE 3 – IMPLEMENTAÇÃO**

Após concluídas as fases 1 e 2 da metodologia para definição de um Sistema de Informação Executiva (EIS), foi iniciado a implementação do protótipo que correspondente a terceira fase da metodologia. As informações obtidas nas fases anteriores foram de suma importância para a implementação do protótipo, pois estas informações não só facilitaram a implementação do protótipo, como também irão garantir que os funcionários da secretaria tenham as informações relevantes no seu dia-a-dia. A seguir serão apresentadas as telas do protótipo, já que dos três estágios da fase 3, apenas o estágio I foi cumprido, que se refere a construção de interfaces e programas do sistema, a construção de telas e testes dos ajustes necessários. O estágio II (instalação de hardware e software) e III (treinamento e implantação) não se realizaram por motivos já citados anteriormente. No caso da Secretaria utilizar o software, estes estágios poderão ser postos em prática pelos próprios funcionários da Secretaria.

## **6.4 APRESENTAÇÃO DAS TELAS**

Neste item serão mostradas as telas do protótipo acompanhadas de uma explicação de sua funcionalidade.

### **6.4.1 TELAS**

Sempre que o usuário iniciar o sistema, será solicitado o nome do usuário e sua respectiva senha, conforme figura 17, evitando dessa forma que pessoas não autorizadas possam ter acesso as informações do sistema.

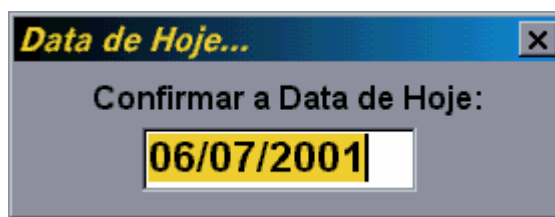
Figura 17 – Tela de acesso ao sistema



A tela de acesso ao sistema apresenta um cabeçalho azul com o texto "SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO - S..." em amarelo. O corpo da tela é dividido em duas seções. À esquerda, sobre um fundo cinza, há o logotipo "SME" em azul, seguido por "SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO" e "SEARA -SC" também em azul. À direita, há dois campos de entrada de texto. O primeiro campo, rotulado "Usuário:", contém o texto "CASSIUS". O segundo campo, rotulado "Senha:", contém sete caracteres de asterisco "\*\*\*\*\*".

Sempre que o usuário entrar no sistema será informada a data do dia corrente como mostra a figura 18.

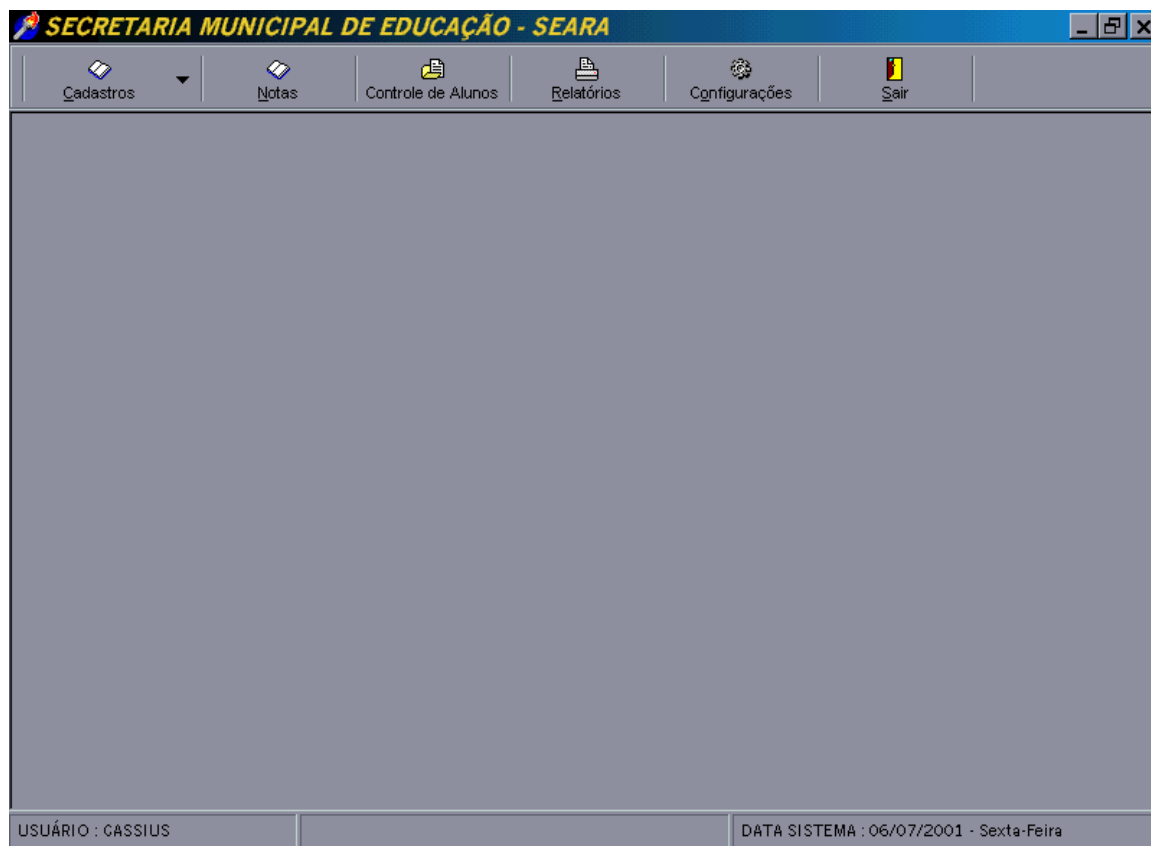
Figura 18 –Tela com a data



A tela exibe um diálogo com o título "Data de Hoje..." em amarelo sobre um fundo azul, com um ícone de fechar "X" no canto superior direito. O conteúdo principal da tela é cinza e contém o texto "Confirmar a Data de Hoje:" em preto. Abaixo deste texto, há um campo de entrada de texto com o valor "06/07/2001" em amarelo sobre um fundo branco.

A figura 19 mostra a tela principal do protótipo onde o usuário terá acesso a todas as outras telas do sistema como será mostrado a seguir, poderá incluir ou excluir um aluno, professor, escola, consultar, incluir ou alterar notas de alunos individualmente ou por turma e gerar relatórios

Figura 19 – Tela principal do sistema



As próximas telas apresentam os cadastros de alunos, professores, regiões, disciplinas, escolas e turmas onde a secretaria cadastra todos esses itens para ter controle do andamento da situação estudantil em Seara.

Nas figuras 20 e 21 visualizadas na próxima página, pode-se ver as telas para o cadastro de novos alunos (figura20) bem como a consulta dos mesmos na opção *pesquisar* e o cadastro de novas escolas (figura 21), sendo que no cadastro de escola a mesma já é informada a região onde estará localizada, nesta tela o opção *pesquisar* também está ativada, a opção *imprimir* está desabilitada em ambas as telas.

Figura 20 – Tela de cadastro de alunos

**CADASTRO DE ALUNOS 1**

Nome: ROMARIO VIEIRA

Endereço: RUA JOSE PEDRO MARQUES, 115

Complemento:

Bairro: SANTA TEREZINHA CEP: 89110-000

Cidade: GASPAR Estado: SC

CPF: 003.392.929-70 Sexo: M

Fone (1): (047)322-2177

Fone (2):

Dados Adicionais:

Data Nasc.: 30/01/1979 Cidade Nasc.: CANOAS

Estado: RS Nacionalidade: BRASILEIRA

Identidade: 3.508.230 Orgão Expeditor: SSP-SC

Escola: ESCOLA NUCLEO SÃO RAFAEL

Turma: 3 A

Dados Responsável:

Pai: LINDOMAR DE OLIVEIRA Endereço: UF:

Mãe: AID\* DE OLIVEIRA Complemento: CEP:

Responsável: EVERTON DE OLIVEIRA Cidade:

CPF Resp.: 003.392.929-70 Telefone Resp.:

Figura 21 – Tela de cadastro de escolas

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEARA - [Alunos]**

Cadastros Notas Controle de Alunos Relatórios Configurações Sair

**CADASTRO DE ESCOLAS 2**

Codigo: 2

Regiao: 2

Nome: Escola Municipal Antero Greco

Descricao: Segundo Grau

Endereço: Rua Panambi

Cidade: Seara

DuracaoAula: 180

CGC: 222222222222

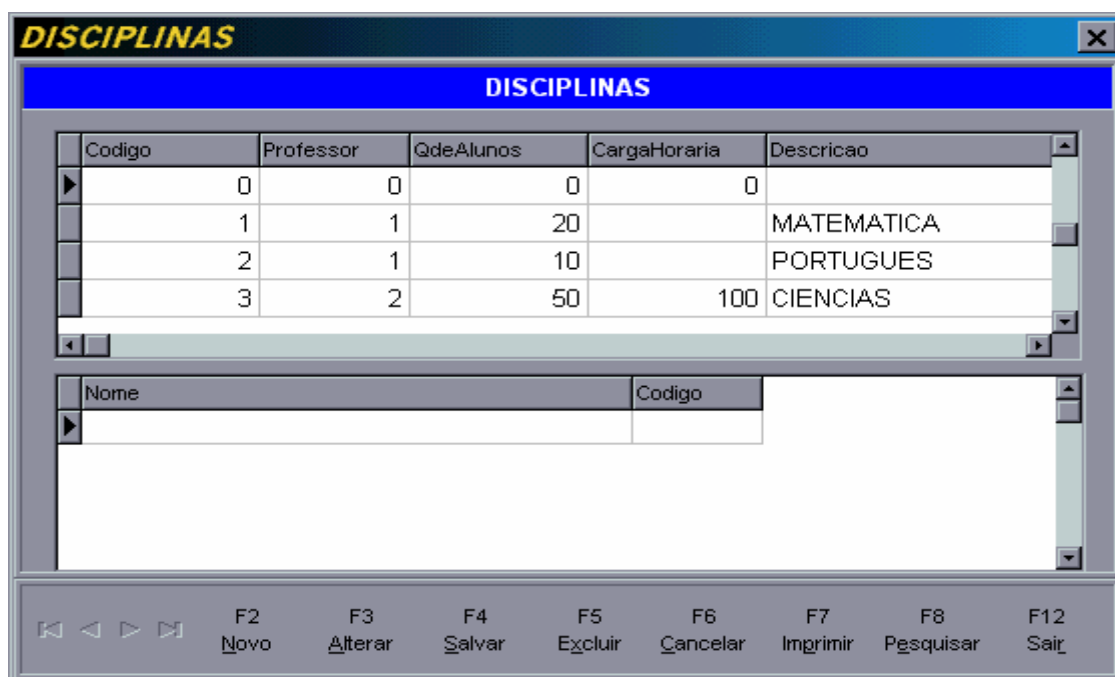
Fone: 222-2222

Codigo	Regiao	Nome
1	1	Escola Municipal Jose Pompeu
2	2	Escola Municipal Antero Greco

USUÁRIO : CASSIUS DATA SISTEMA : 06/07/2001 - Sexta-Feira

Na figura 22 é apresentada a tela para cadastro de disciplinas onde é atribuído um código para a mesma e é relacionada com os professores que as aplicam, sendo que um professor pode ministrar mais do que uma disciplina, como nos mostra a figura abaixo onde o professor de código 1 ministra as disciplinas de matemática e português.

Figura 22 – Tela de cadastro de disciplinas



The screenshot shows a software window titled "DISCIPLINAS" with a blue header. Below the header is a table with the following data:

Codigo	Professor	QdeAlunos	CargaHoraria	Descricao
0	0	0	0	
1	1	20		MATEMATICA
2	1	10		PORTUGUES
3	2	50	100	CIENCIAS

Below the table is a search form with two fields: "Nome" and "Codigo".

At the bottom of the window is a menu bar with the following options:

F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F12
Novo	Alterar	Salvar	Excluir	Cancelar	Imprimir	Pesquisar	Sair

Na figura 23 a seguir, a tela de cadastro de região, onde é atribuído um código e um nome para determinada região e é mostrado os colégios que estão localizados nesta região, botão *imprimir* e *pesquisar* desativados.



Figura 23 – Tela de cadastro de regiões

Codigo	Nome
1	linha pavão
2	dist caraiba
3	linha paial
4	linha taquarimbó

Codigo	Regiao	Nome	Descriçã
1	1	Escola Municipal Jose Pompeu	primeiro g

F2 Novo    F3 Alterar    F4 Salvar    F5 Excluir    F6 Cancelar    F7 Imprimir    F8 Pesquisar    F12 Sair

A figura 24 refere-se a tela de cadastro de professores onde é informado as séries que o mesmo irá atender.

Figura 24 – Tela de cadastro de Professores

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEARA - [Professores]

Cadastros    Notas    Controle de Alunos    Relatórios    Configurações    Sair

**CADASTRO DE PROFESSORES 1**

Dados :

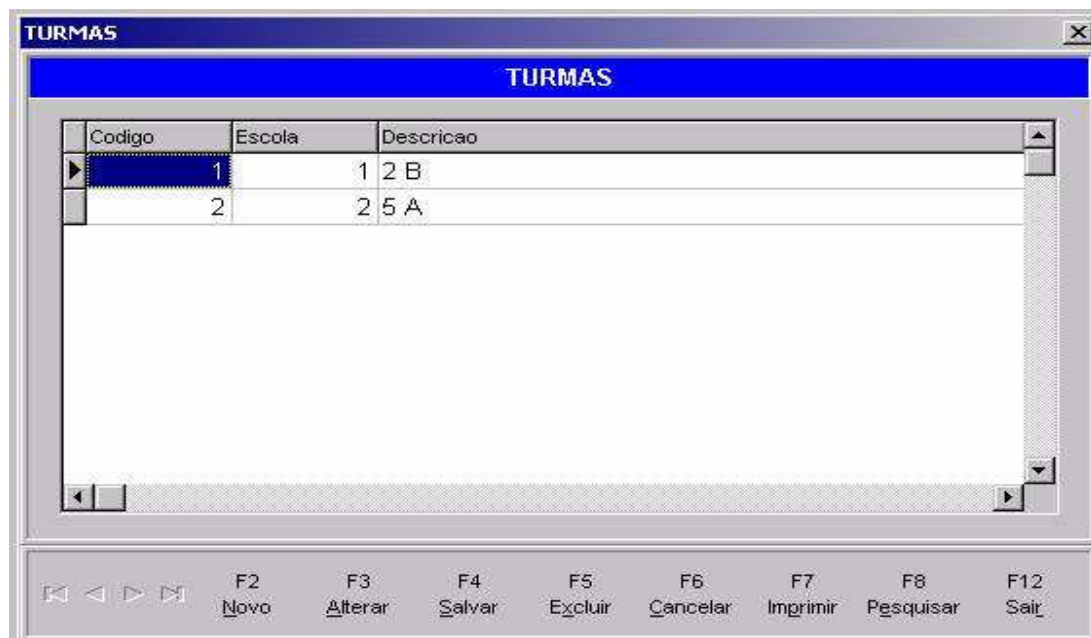
Nome: ROSANE VIEIRA  
 Endereço: RUA JOSE BONIFACIO  
 Complemento:  
 Bairro: DAS NAÇÕES    CEP: 89777-000  
 Cidade: SEARA    Estado: SC  
 CPF: 111111111111111    Sexo: F  
 Fone: 049-452-1398  
 Data Nasc.: 30/05/1969    Cidade Nasc.: UMUARAMA  
 Estado: PR    Nacionalidade: BRASILEIRA  
 Identidade: 2.5454.688    Orgão Expeditor: SSP-SC  
 Series: 5 E 6

F2 Novo    F3 Alterar    F4 Salvar    F5 Excluir    F6 Cancelar    F7 Imprimir    F8 Pesquisar    F12 Sair

USUÁRIO : CASSIUS    DATA SISTEMA : 06/07/2001 - Sexta-Feira

Na figura 25 a tela de cadastro de turmas, onde é atribuído um código e a escola que manterá esta turma.

Figura 25 – Tela de cadastro de turmas



Na próxima figura(26) a tela de controle de notas o usuário poderá cadastrar a nota do semestre e a frequência do aluno, obtendo a media parcial e situação em relação a frequência. Nesta tela a consulta é feita em relação a turma e a matéria que lhe convier.

Figura 26 – Tela de consulta de nota por turma

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEARA - [Controle Notas]**

Cadastros   Notas   Controle de Alunos   Relatórios   Configurações   Sair

**Escola**   **Turma**   **Disciplina**

Escola basica antero greco   2 B   MATEMATICA

Codigo	Escola	Turma	Nome	DataNascimento	CidadeNascimento	Est
1	1	1	CASSIUS RODRIGO ALBERTON	30/01/1979	CANOAS	RS
2	1	1	ADELIR APARECIDA DA SILVA	12/08/1977	CURITIBANOS	SC
3	1	1	ADEMAR OLIVEIRA	22/04/1970	BLUMENAU	SC

**Notas**   Salvar

Bimestre1	Bimestre2	Bimestre3	Bimestre4	Media
2	1	5	5	

**Frequências**   Salvar

Faltas	Situacao
5	APROVADO

Sair

USUÁRIO : CASSIUS   DATA SISTEMA : 06/07/2001 - Sexta-Feira

A figura 27 apresenta praticamente a mesma funcionalidade da tela anterior, a diferença mais marcante é que nesta tela a consulta pode ser feita por nome do aluno e não pela turma, o que em certas ocasiões é uma vantagem. Por exemplo na secretaria existe nome do aluno mas não sabe em qual turma que determinado aluno estuda, ela procura pelo nome do aluno e apresenta em resposta a consulta o nome as notas a frequência e as disciplinas que ele esta cursando.

Figura 27 – Tela de consulta por nome

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEARA - [Controle Aluno]**

Cadastros Notas Controle de Alunos Relatórios Configurações Sair

**Aluno**  
ADEMAR OLIVEIRA

Codigo	Escola	Nome
1	1	CASSIUS RODRIGO ALBERTON
2	1	ADELIR APARECIDA DA SILVA
3	1	ADEMAR OLIVEIRA

**Notas**

Bimestre1	Bimestre2	Bimestre3	Bimestre4	Media
2	1	5	5	3,25

**Frequência**

Faltas	Situacao

**Disciplinas**

Codigo	Professor	Descricao	GdeAlunos	CargaHoraria
0	0		0	0
1	1	MATEMATICA	20	
2	1	PORTUGUES	10	

Sair

USUÁRIO : CASSIUS DATA SISTEMA : 06/07/2001 - Sexta-Feira

A seguir será apresentado na figura 28 o relatório de professores com as disciplinas e séries por eles atendidas.

Figura 28 – Tela do relatório de professores

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SEARA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCACAO E CULTURA**  
**RELACÃO DOS PROFESSORES DAS ESCOLAS DO MUNICIPIO DE SEARA**

PROFESSOR	SERIES	TELEFONE	NASCIMENTO	ALUNOS	TURNO	CH	DISCIPLINAS
1 ROSANE VIEIRA	5 E 6	049-452-1398	30/05/1969	20	MAT		MATEMATICA
2 MARIA APARECIDA DE JESUS	5 A 8	(047) 452 -605.	04/03/1978	50	VES	100	CIENCIAS
3 ANTONIO CARLOS BARBOSA	5 A 8	( ) -	12/10/1970	15	NOT	300	HISTORIA

Page 1 of 1

A figura 29 apresenta o relatório dos alunos, em que turma estuda, o nome do colégio onde estuda e a região desse colégio.

Figura 29 – Tela do relatório de alunos

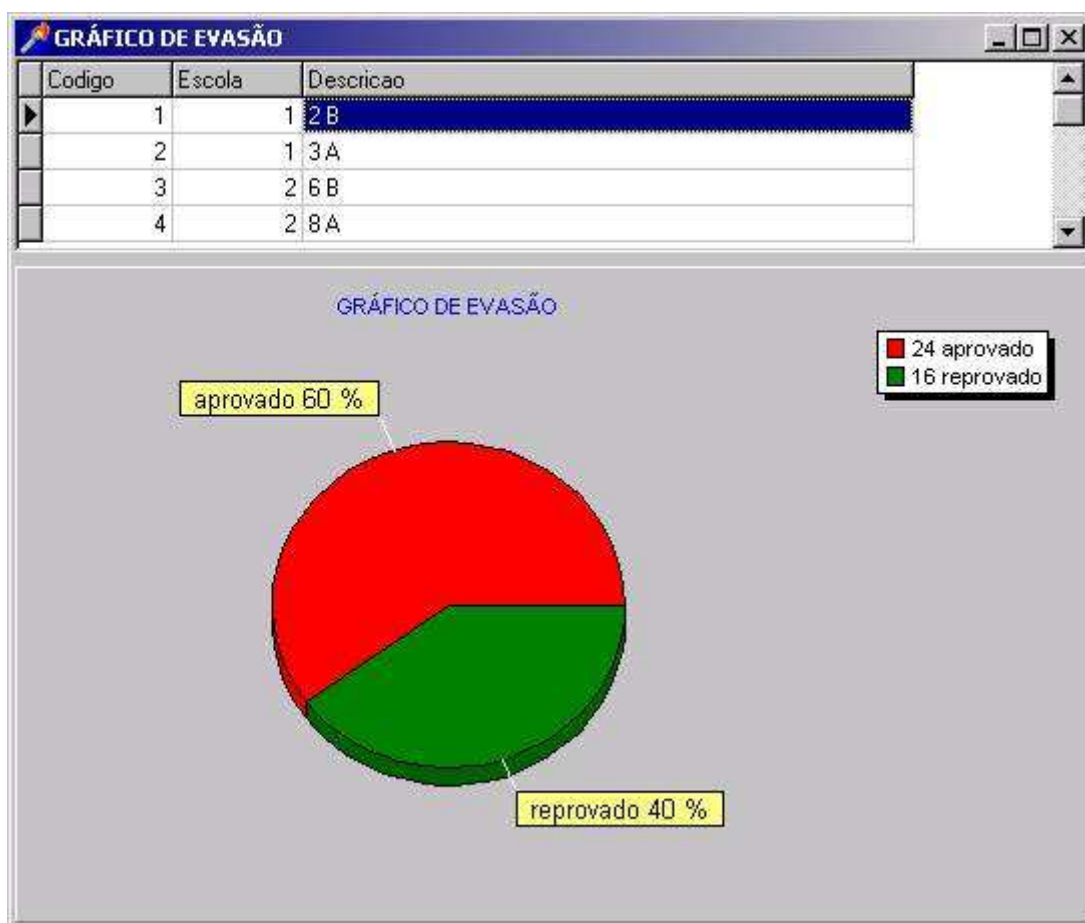
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SEARA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCACAO E CULTURA**  
**RELATÃO DOS PROFESSORES DAS ESCOLAS DO MUNICIPIO DE SEARA**

ALUNOS	SERIE	TELEFONE	NASCIMENTO	ESCOLA	REGIÃO
1 CASSIUS RODRIGO ALBERTON	Primeiro	(047) 322 -2177	30/01/1979	Escola basica ante	linha pavão
2 ADELIR APARECIDA DA SILVA		(047) 980-6438	12/08/1977	Escola basica ante	linha pavão
3 ADEMAR OLIVEIRA		(047) 323-4803	22/04/1970	Escola basica ante	linha pavão

Page 1 of 1

Na figura 30 pode-se ver o gráfico referente a evasão escolar numa visão de cada turma de cada colégio, sendo que o gráfico é calculado do total de alunos matriculados em cada turma o qual é apresentado na legenda do mesmo e os dados referentes ao percentual é calculado em cima do número de aprovados e reprovados e está exposto no gráfico a seguir que nos mostra a situação da turma 2B, que possui o seu código de turma como 1 e está relacionada a escola de mesmo código (1), a qual possui um total de 40 alunos matriculados sendo que destes 40 alunos, 24 foram aprovados com uma frequência superior a necessária, como nos mostra a legenda da figura, resultando num percentual de 60% de aprovados (gráfico). E de 16 alunos com frequência de reprovados, dando um percentual de 40% de evasão escolar da turma 2B. Assim como para a turma 2B pode-se verificar a evasão de qualquer turma cadastrada no sistema, basta escolher qual o usuário deseja verificar.

Figura 30 – Gráfico de evasão escolar



Na figura 31 do protótipo é apresentada a tela do sistema em que o usuário tem acesso ao cadastro de novos usuários e aos módulos que este novo usuário terá acesso no protótipo.

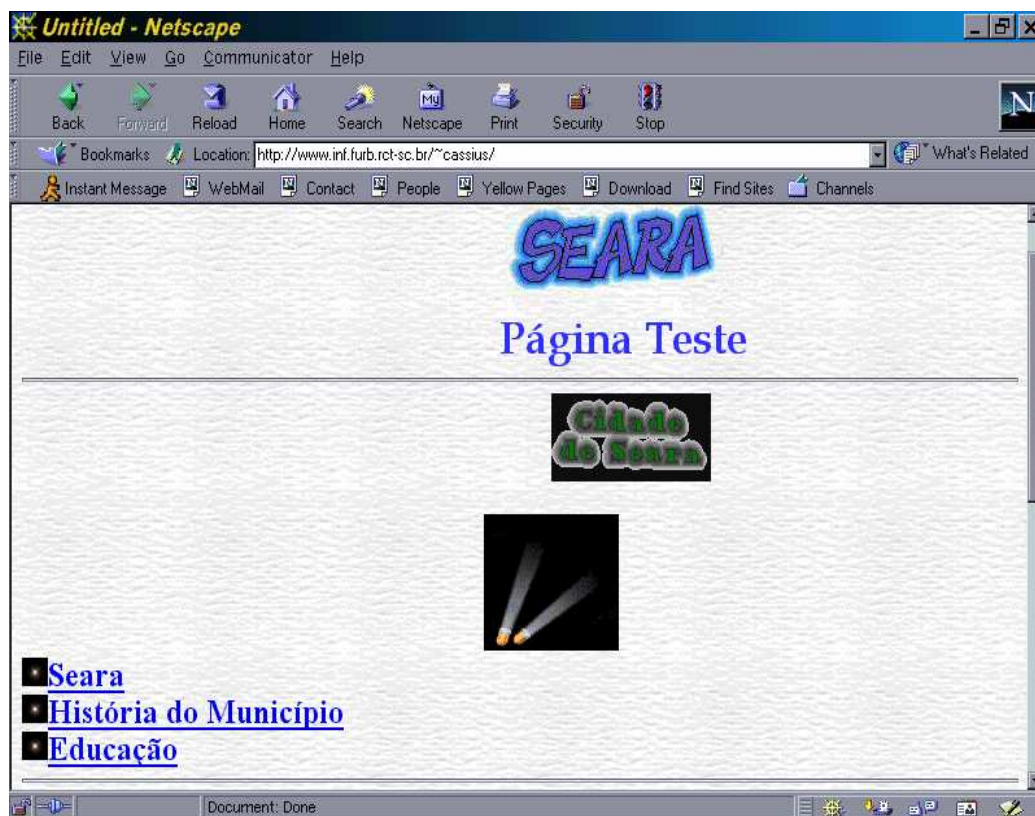
Figura 31 – Tela de cadastro de novos usuários



## 6.4.2 TELAS DA INTERNET

As próximas telas são referentes aos relatórios que serão disponibilizados pela internet na página da secretaria. Os dados que ficarão disponíveis serão dados atualizados e manipulados pela própria secretaria, os dados de consultas dos relatórios serão gerados através da linguagem PHP, uma linguagem *script* a qual possibilita ao usuário o desenvolvimento de páginas dinâmicas já que o código PHP é executado no servidor, sendo enviado para o cliente apenas HTML puro. Na figura 32 é apresentada a tela da página principal da internet desenvolvida para o protótipo.

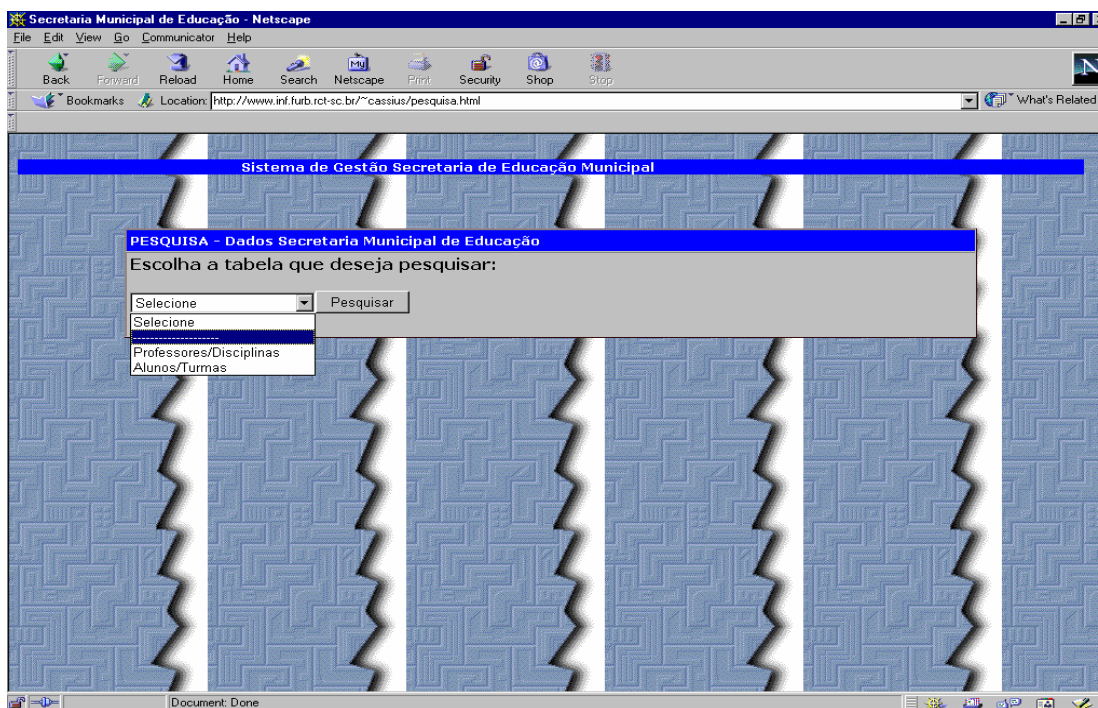
Figura 32 – Tela principal da página de teste da Secretaria



A figura 33 é a página que o usuário pode escolher as consultas que deseja efetuar, disponíveis somente os relatórios referentes a professores e as disciplinas por eles aplicadas e aluno por turma, onde aluno está ligado a turma, escola e região que estuda.



Figura 33 – Tela para consulta de relatórios internet



A figura 34 se refere ao resultado da pesquisa realizada pelo usuário na figura anterior, no caso foi solicitado a pesquisa de professores/disciplinas.

Figura 34 – Tela de resposta a pesquisa do usuário

CÓDIGO	PROFESSOR	DISCIPLINA	SÉRIE	GRAU
01	ROSANE VIEIRA	MATEMÁTICA	5 a 8	1º
02	FERNANDO DA SILVA GOMES	HISTÓRIA	1 a 4	Ensino Fundamental
03	MÁRIO DA SILVA GOMES	CIÊNCIAS	5 a 8	1º
04	MÁRIA GRIS	MATEMÁTICA	1 a 3	2º
05	MARCOS DA LUA	INGLÊS	1 a 3	2º
06	SUELI DAL'ASTA	ED FÍSICA	1 a 8	E. Fundamental e 1º
07	VIVIANE N. ZANLUCHI	PORTUGUÊS	5 a 8	1º
08	FILOMENA APPEL	CIÊNCIAS	7 e 8	1º
09	GRAZIELA ZAGO	ARTES	3	Ensino Fundamental
10	ELAINE CAUDURO	PORTUGUÊS	1 a 3	2º
11	MARILENE RAMOS	INGLÊS	5 6 e 7	1º
12	MARIZA PELISSON	GEOGRAFIA	5 a 8	1º
13	NELCI TOFFOLI	QUÍMICA	5 a 8	1º
14	NELCI TOFFOLI	QUÍMICA	1 a 3	2º
15	MARLENE BERNO	BIOLOGIA	5 a 8	1º
16	DAIANE RUBERT	FÍSICA	1 a 3	2º
17	LIREZ IRENE TUMELERO	GEOGRAFIA	5 a 8	1º
18	RICARDO MOISÉS HOCH	ED FÍSICA	1 a 2	Ensino Fundamental 1º a 2º

## 7 CONCLUSÕES

Com a informatização na era da globalização, o grande desafio das empresas em geral, aqui enfatizando a área administrativa no caso específico da secretaria, tem sido enfrentar a constante atualização de dados, necessários para facilitar as tomadas de decisões. Para dispor destas informações faz-se necessário o uso de um Sistema de Informações bem estruturado.

Sistemas de Informação eficazes podem ter um impacto enorme na estratégia corporativa e no sucesso organizacional. As empresas em todo o mundo estão desfrutando de maior segurança, melhores serviços, maior eficiência e eficácia, despesas reduzidas e aperfeiçoamento no controle e na tomada de decisões devido aos sistemas de informação.

A linguagem UML oferece um novo paradigma para o desenvolvimento de aplicações. Sendo um novo paradigma, rompe os conceitos atuais. Implica dessa forma, num esforço substancial de capacitação da equipe de desenvolvedores, gerando grandes investimentos em treinamento e em novas tecnologias para a empresa. Estes são alguns dos principais problemas para o uso da UML nas companhias.

Em relação ao objetivo geral deste trabalho que foi desenvolver um protótipo de um Sistema de Informações Executivas (EIS) para gestão da Secretaria Municipal de Educação de Seara (SC), com o intuito de auxiliar na tomada de decisões estratégicas, os objetivos foram alcançados parcialmente. Quanto ao protótipo desenvolvido em *delphi*, isso não se aplica, já que o solicitado pela Secretaria foi um software que cadastra-se e mante-se os dados referentes as escolas, alunos, professores, regiões, disciplinas e turmas das escolas do município, gerando também gráficos referentes a evasão escolar e a parte de rendimento escolar de todos os alunos regularmente matriculados, a parte comprometida é em relação da página internet que a Secretaria pretende manter.

O módulo internet ficou incompleto pois o fato de não ter conseguido disponibilizar os dados estatísticos na página *web* de teste, apenas relatórios fornecidos pela secretaria, fugiu um pouco ao objetivo inicial do trabalho que era disponibilizar tanto relatórios como dados estatísticos na página e também pelo fato de não poder atualizar a base de dados pela internet.

## 7.1 EXTENSÕES

Buscando dar continuidade ao protótipo exposto, sugere-se:

- a) disponibilizar todos os dados via internet, através de linguagens como PHP, ASP e ASP.NET ou mesmo através de aplicativos desenvolvidos no ambiente Delphi;
- b) o desenvolvimento de um aplicativo para o gerenciamento da área administrativa/financeira da Secretaria;
- c) a atualização do banco de dados via internet.

## ANEXO 01 – FONTE PHP PARA ACESSO A BASE DE DADOS VIA WEB

```

<?php
/* Conexão com o Banco de dados ORACLE na Campeche */
$handle = ora_plogon("CASSIUS@ora8", "25CAS762") or die;
$cursor = ora_open($handle);
/* Validação automática das alterações no Banco*/
ora_commiton($handle);
/* Buscar Aluno*/
$sql = "select * from internet2";
ora_parse($cursor,$sql) or die;
ora_exec($cursor);
/* Verifica se existe Aluno*/
$tem_registro = ora_fetch($cursor);
if (((!$cursor) || ($tem_registro < 1)) {
echo "<html><body><h1 align=center>Não existe Aluno cadastrado</h1></body></html>";
exit;
}
/*Página que será retornada ao browser*/
/* Lista Aluno*/
$cont = 1;
echo "<html>";
echo "<head>";
cho "<title>PREFEITURA MUNICIPAL DE SEARA</title>";
echo "</head>";
echo "<body bgcolor=#000000 text=#FFFFFF>";
echo "<pre><b><i><font color=#008000 size=4>PREFEITURA MUNICIPAL DE SEARA</font></i></b></pre>";
echo "<pre><b><i><font color=#008000 size=4>SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA</font></i></b></pre>";
echo "<pre><b><i><font color=#008000 size=4>RELAÇÃO DOS ALUNOS\SÉRIES DOS COLÉGIOS DO MUNICÍPIO DE SEARA</font></i></b></pre>";
echo "<table border=3 width=98% bordercolorlight=#FFFFFF bordercolordark=#FFFFFF bgcolor=#FFFFFF>";
echo "<tr>";
echo "<td width=1% bordercolor=#000000 align=center><font color=#000000 size=4><b>CÓDIGO</b></font></td>";
echo "<td width=20% bordercolor=#000000 align=center>";

```

```

echo"<p align=center><font color=#000000 size=4><b>ALUNO </b></font></td>";
echo"<td width=5% bordercolor=#000000 align=center>";
echo"<p align=center><font color=#000000 size=4><b>&nbsp;SÉRIE </b></font></td>";
echo"<td width=9% bordercolor=#000000 align=center>";
echo"<p align=center><font color=#000000 size=4><b>GRAU</b></font></td>";
echo"<td width=30% bordercolor=#000000 align=center>";
echo"<p align=center><font color=#000000 size=4><b>COLÉGIO</b></font></td>";
echo" </tr>";
while($stem_registro){
    $codigo = (ora_getcolumn($cursor,0));
    $aluno = (ora_getcolumn($cursor,1));
    $serie = (ora_getcolumn($cursor,2));
    $grau = (ora_getcolumn($cursor,3));
    $colegio = (ora_getcolumn($cursor,4));
    echo"<tr>";
    echo"<td width=1% align=center bordercolor=#000000><font color=#000000>$codigo</font></td>";
echo"<td width=20% bordercolor=#000000><font color=#000000>$aluno</font></td>";
    echo"<td width=5% bordercolor=#000000><font color=#000000>&nbsp;";
echo" $serie</font></td>";
    echo"<td width=9% bordercolor=#000000><font color=#000000>&nbsp;$grau</font></td>";
    echo"<td
        width=30%
        align=center
        bordercolor=#000000><font
color=#000000>&nbsp;$colegio</font></td>";
    echo"</tr>";
$stem_registro = Ora_fetch($cursor);
$cont = $cont + 1;
}
echo"</table>";
echo"<p>&nbsp;</p>";
echo"</body>";
echo"</html>"
?>

```

## ANEXO 02 - CÓDIGO FONTE DAS CLASSES

```
program SMESeara;

uses

  Forms,

  Main in 'Main.pas' {MainForm},

  uSenha in 'uSenha.pas' {PasswordDlg},

  uDM in 'uDM.pas' {DM: TDataModule},

  uUsuarios in 'uUsuarios.pas' {frmUsuarios},

  General in 'General.pas',

  uPesq in 'uPesq.pas' {frmPesquisa},

  uAlunos in 'uAlunos.pas' {frmAlunos},

  uSearch in 'uSearch.pas' {frmSearch},

  uSelAlunos in 'uSelAlunos.pas' {frmSelAlunos},

  uDataHoje in 'uDataHoje.pas' {frmDataHoje},

  uRegioes in 'uRegioes.pas' {frmRegiao},

  uProfessores in 'uProfessores.pas' {frmProfessores},

  uSelProfessores in 'uSelProfessores.pas' {frmSelProfessores},

  uEscolas in 'uEscolas.pas' {frmEscolas},

  uDisciplinas in 'uDisciplinas.pas',

  uControleAluno in 'uControleAluno.pas' {frmControleAluno},

  uTurmas in 'uTurmas.pas' {frmTurmas},

  uControleNotas in 'UControleNotas.pas' {frmControleNotas},

  URelatorios in 'URelatorios.pas' {FrmRelatorios},

  Ugrafico1 in 'Ugrafico1.pas' {FrmGrafico1},

  Ugrafico2 in 'Ugrafico2.pas' {FrmGrafico2};

{$R *.RES}

begin
```

```
Application.Initialize;  
Application.Title := 'SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEARA';  
Application.CreateForm(TMainForm, MainForm);  
Application.CreateForm(TDM, DM);  
Application.CreateForm(TPasswordDlg, PasswordDlg);  
Application.CreateForm(TfrmPesquisa, frmPesquisa);  
Application.CreateForm(TfrmSearch, frmSearch);  
Application.CreateForm(TfrmSelAlunos, frmSelAlunos);  
Application.CreateForm(TfrmDataHoje, frmDataHoje);  
Application.CreateForm(TfrmRegiao, frmRegiao);  
Application.CreateForm(TfrmSelProfessores, frmSelProfessores);  
Application.CreateForm(TfrmTurmas, frmTurmas);  
Application.CreateForm(TFrmRelatorios, FrmRelatorios);  
Application.CreateForm(TFrmGrafico1, FrmGrafico1);  
Application.CreateForm(TFrmGrafico2, FrmGrafico2);  
Application.Run;  
end.
```

## ANEXO 03 – CÓDIGO FONTE DO CADASTRO DE UM NOVO ALUNO

```
unit uAlunos;

interface

uses

SysUtils, Windows, Messages, Classes, Graphics, Controls,

StdCtrls, Forms, DBCtrls, DB, DBTables, Mask, ExtCtrls, Buttons,

General, wwdblock, Wwdbdlg, Wwdatsrc, Wwquery, wwDialog, wwidl;

type

TfrmAlunos = class(TForm)

    ScrollBox: TScrollBox;

    Label2: TLabel;

    EditNome: TDBEdit;

    Label6: TLabel;

    EditEndereco: TDBEdit;

    Label7: TLabel;

    EditComplemento: TDBEdit;

    Label8: TLabel;

    EditCEP: TDBEdit;

    Label9: TLabel;

    EditBairro: TDBEdit;

    Label10: TLabel;

    EditCidade: TDBEdit;

    Label11: TLabel;

    EditEstado: TDBEdit;

    Label13: TLabel;

    EditSexo: TDBEdit;
```



```
dtcAlunos: TDataSource;

Panel2: TPanel;

tblAlunos: TTable;

Panel7: TPanel;

btnNovo: TSpeedButton;

btnAlterar: TSpeedButton;

btnSalvar: TSpeedButton;

btnExcluir: TSpeedButton;

btnCancelar: TSpeedButton;

btnImprimir: TSpeedButton;

btnSair: TSpeedButton;

btnPesquisar: TSpeedButton;

Navigator: TDBNavigator;

grpAdi: TGroupBox;

Label3: TLabel;

Label4: TLabel;

Label5: TLabel;

EditDataNascimento: TDBEdit;

EditCidadeNascimento: TDBEdit;

EditEstadoNascimento: TDBEdit;

Label14: TLabel;

EditNacionalidade: TDBEdit;

Label15: TLabel;

EditIdentidade: TDBEdit;

Label16: TLabel;

EditOrgaoExp: TDBEdit;

tblAlunosRead: TTable;

tblAlunosReadCodigo: TIntegerField;

Panel3: TPanel;
```

Label1: TLabel;  
EditCPF: TDBEdit;  
grpResp: TGroupBox;  
Label25: TLabel;  
EditPai: TDBEdit;  
Label26: TLabel;  
EditMae: TDBEdit;  
Label27: TLabel;  
EditResponsavel: TDBEdit;  
Label28: TLabel;  
EditCPFResponsavel: TDBEdit;  
DBText2: TDBText;  
Label20: TLabel;  
EditEndResp: TDBEdit;  
Label21: TLabel;  
EditCompResp: TDBEdit;  
Label23: TLabel;  
EditCidadeResp: TDBEdit;  
Label24: TLabel;  
EditUFResp: TDBEdit;  
Label31: TLabel;  
EditCepResp: TDBEdit;  
Label32: TLabel;  
DBEdit1: TDBEdit;  
Label33: TLabel;  
DBEdit2: TDBEdit;  
Label12: TLabel;  
EditTelefoneResp: TDBEdit;  
Label17: TLabel;

QryTurmas: TwwQuery;  
DtcTurmas: TwwDataSource;  
QryTurmasCodigo: TIntegerField;  
QryTurmasEscola: TIntegerField;  
QryTurmasDescricao: TStringField;  
wwDBLookupComboDlg1: TwwDBLookupComboDlg;  
tblAlunosCodigo: TIntegerField;  
tblAlunosEscola: TIntegerField;  
tblAlunosTurma: TIntegerField;  
tblAlunosNome: TStringField;  
tblAlunosDataNascimento: TDateTimeField;  
tblAlunosCidadeNascimento: TStringField;  
tblAlunosEstadoNascimento: TStringField;  
tblAlunosEndereco: TStringField;  
tblAlunosComplemento: TStringField;  
tblAlunosCEP: TStringField;  
tblAlunosBairro: TStringField;  
tblAlunosCidade: TStringField;  
tblAlunosEstado: TStringField;  
tblAlunosTelefone1: TStringField;  
tblAlunosSexo: TStringField;  
tblAlunosNacionalidade: TStringField;  
tblAlunosIdentidade: TStringField;  
tblAlunosOrgaoExp: TStringField;  
tblAlunosCPF: TStringField;  
tblAlunosTipoDocumento: TStringField;  
tblAlunosPai: TStringField;  
tblAlunosMae: TStringField;  
tblAlunosResponsavel: TStringField;

```
tblAlunosCPF_Responsavel: TStringField;
tblAlunosEnderecoResponsavel: TStringField;
tblAlunosComplementoResponsavel: TStringField;
tblAlunosCidadeResponsavel: TStringField;
tblAlunosCEPResponsavel: TStringField;
tblAlunosUFResponsavel: TStringField;
tblAlunosTelefoneResponsavel: TStringField;
tblAlunosTelefone2: TStringField;
tblAlunosFuncionario: TStringField;
tblAlunosCodigoAlunoIndicado: TIntegerField;
wwLookupDialog1: TwwLookupDialog;
wwDBLookupComboDlg2: TwwDBLookupComboDlg;
DtcEscolas: TwwDataSource;
QryEscolas: TwwQuery;
QryEscolasCodigo: TIntegerField;
QryEscolasRegiao: TIntegerField;
QryEscolasNome: TStringField;
QryEscolasDescricao: TStringField;
QryEscolasEndereco: TStringField;
QryEscolasCidade: TStringField;
QryEscolasDuracaoAula: TIntegerField;
QryEscolasCGC: TStringField;
QryEscolasFone: TStringField;
Label18: TLabel;
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure btnSairClick(Sender: TObject);
procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
procedure btnNovoClick(Sender: TObject);
procedure btnAlterarClick(Sender: TObject);
```

```
procedure btnSalvarClick(Sender: TObject);
procedure btnExcluirClick(Sender: TObject);
procedure btnCancelarClick(Sender: TObject);
procedure btnPesquisarClick(Sender: TObject);
procedure dtcAlunosStateChange(Sender: TObject);
procedure FormKeyUp(Sender: TObject; var Key: Word;
  Shift: TShiftState);
procedure tblAlunosNewRecord(DataSet: TDataSet);
procedure EditNomeKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
procedure EditNomeKeyDown(Sender: TObject; var Key: Word;
  Shift: TShiftState);
procedure btnMatricularClick(Sender: TObject);
procedure tblAlunosAfterPost(DataSet: TDataSet);
procedure Button2Click(Sender: TObject);
procedure tblAlunosBeforePost(DataSet: TDataSet);
private
  { private declarations }
public
  { public declarations }
end;
var
  frmAlunos: TfrmAlunos;
implementation
uses Main, uSearch, uDM, uSelAlunos;
{$R *.DFM}
procedure TfrmAlunos.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  tblAlunosRead.Open;
  tblAlunos.Open;
```

```
end;

procedure TfrmAlunos.btnSairClick(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

procedure TfrmAlunos.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
    tblAlunos.Close;
    tblAlunosRead.Close;
    Action := caFree;
end;

procedure TfrmAlunos.btnNovoClick(Sender: TObject);
begin
    tblAlunos.Insert;
    EditNome.SetFocus;
end;

procedure TfrmAlunos.btnAlterarClick(Sender: TObject);
begin
    tblAlunos.Edit;
    EditNome.SetFocus;
end;

procedure TfrmAlunos.btnSalvarClick(Sender: TObject);
begin
    tblAlunos.Post;
end;

procedure TfrmAlunos.btnExcluirClick(Sender: TObject);
begin
    if Mensagem( 'Deseja realmente excluir ?', Application.Title,
        MB_YESNO + MB_ICONQUESTION ) = ID_YES then
```

```
tblAlunos.Delete;

end;

procedure TfrmAlunos.btnCancelarClick(Sender: TObject);

begin

tblAlunos.Cancel;

end;

procedure TfrmAlunos.btnPesquisarClick(Sender: TObject);

begin

wwLookupDialog1.Execute;

// frmSelAlunos.ShowModal;

// tblAlunos.FindKey( [frmSelAlunos.qryAlunosCodigo.Value] );

end;

procedure TfrmAlunos.dtcAlunosStateChange(Sender: TObject);

begin

btnNovo.Enabled := TDataSource( Sender ).State in [dsBrowse];

btnAlterar.Enabled := TDataSource( Sender ).State in [dsBrowse];

btnSalvar.Enabled := TDataSource( Sender ).State in [dsEdit, dsInsert];

btnExcluir.Enabled := TDataSource( Sender ).State in [dsBrowse];

btnCancelar.Enabled := TDataSource( Sender ).State in [dsEdit, dsInsert];

btnImprimir.Enabled := TDataSource( Sender ).State in [dsBrowse];

end;

procedure TfrmAlunos.FormKeyUp(Sender: TObject; var Key: Word;

Shift: TShiftState);

begin

case Key of

VK_F2 : btnNovoClick( nil );

VK_F3 : btnAlterarClick( nil );

VK_F4 : btnSalvarClick( nil );

VK_F5 : btnExcluirClick( nil );
```

```

VK_F6 : btnCancelarClick( nil );
{ VK_F7 : btnImprimirClick( nil );}
VK_F8 : btnPesquisarClick( nil );
VK_F9 : btnMatricularClick( nil );
VK_F12 : btnSairClick( nil );

end;

if ( Shift = [ssCtrl] ) and ( Key = VK_UP ) then Navigator.btnClick( nbFirst );
if ( Shift = [ssCtrl] ) and ( Key = VK_DOWN ) then Navigator.btnClick( nbLast );
if ( Shift = [ssCtrl] ) and ( Key = VK_LEFT ) then Navigator.btnClick( nbPrior );
if ( Shift = [ssCtrl] ) and ( Key = VK_RIGHT ) then Navigator.btnClick( nbNext );

end;

procedure TfrmAlunos.tblAlunosNewRecord(DataSet: TDataSet);
begin
tblAlunosRead.Refresh;

tblAlunosRead.Last;

tblAlunosCodigo.Value := tblAlunosReadCodigo.Value + 1;

end;

procedure TfrmAlunos.EditNomeKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
begin
if Key = #13 then
begin
SelectNext( TWinControl( Sender ), True, True );

Key := #0;

end;

end;

procedure TfrmAlunos.EditNomeKeyDown(Sender: TObject; var Key: Word;
Shift: TShiftState);
begin
case Key of

```



```
VK_DOWN : SelectNext( TWinControl( Sender ), True, True );

VK_UP : SelectNext( TWinControl( Sender ), False, True );

end;

end;

procedure TfrmAlunos.btnMatricularClick(Sender: TObject);

begin

    tblAlunos.Refresh;

end;

procedure TfrmAlunos.tblAlunosAfterPost(DataSet: TDataSet);

begin

    { if not tblMatriculas.FindKey( [tblAlunosCodigo.Value] ) then

        begin

            if Mensagem( 'Aluno não foi matriculado. Deseja matriculá-lo?', Application.Title,

                MB_YESNO + MB_ICONSTOP ) = ID_YES then

                btnMatricularClick( nil )

            end;}

end;

procedure TfrmAlunos.Button2Click(Sender: TObject);

begin

    Mensagem( 'Em Construção', Application.Title, MB_ICONINFORMATION );

end;

procedure TfrmAlunos.tblAlunosBeforePost(DataSet: TDataSet);

begin

    tblAlunosFuncionario.AsString := DM.tblUsuariosNomeNome.AsString;

end;

end.
```

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTER, Steven. **Information systems: a management perspective**. USA : Addison-Wesley Publishing Company, 1992.

BALLMANN, Varderlei. **Protótipo de Ferramenta Case para Geração de Código C++ e Diagrama de Classes**. 2000. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

BARRETO, Maurício Vivas de Souza. **Curso de Linguagem PHP**. Sergipe: Universidade Federal de Sergipe, 2000.

BOOCH, Grady. **UML: Guia do Usuário** Rio de Janeiro : Campus, 2000.

CANTÚ, Marco. **Dominando o Delphi 5: a Bíblia**. São Paulo: Makron Books, 2000.

COLEMAN, Derek. **Object oriented development – the fusion method**. New Jersey, EUA : Prentice Hall Internatinal Editions, 1994.

DALFOVO, Oscar. **Desenho de um modelo de sistemas de informação**. 1998. Dissertação (Mestrado em Administração de Negócios) - Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

FAES, Nei Jaison. **Protótipo de um sistema de informações executivas para empresas do setor Textil**. 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

FUGGETA, Alfonso. **A Classification of CASE Tecnology : Computer**. IEEE Computer Society, December, 1993.

FURLAN, José Davi; IVO, Ivonildo da Motta; AMARAL, Francisco Piedade. **Sistemas de informação executiva - EIS**. São Paulo : Makron Books, 1994.

FURLAN, José. **Modelagem de objetos através da UML: The Unified Modeling Language**. São Paulo: Makron Books, 1998.

FURTADO, Antônio Luz; C. S. FURTADO. **Organização de banco de dados**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1987.

GALANTE, Luiz Claudio. **Construindo Aplicações com Access 2.0: Para Windows**. São Paulo : Editora Érica, 1994.

GANE, Chris. **CASE: O relatório Gane**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1990.

JOÃO, Belmiro do Nascimento. **Metodologias de desenvolvimento de sistemas**. São Paulo: Érica, 1993.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Management Information Systems**. 4 ed., Upper Saddle River (N.J.) : Prentice Hall, 1997.

LIMA, Carla Maria Braga e Souza; LIMA, Marcelo Dutra Vila. **Desenvolvendo sistemas Orientado a Objetos : uma abordagem prática**. 1997. Trabalho de Conclusão de Curso ( Tecnologia da Informação) – Instituto de Tecnologias Emergentes de Informação, União Educacional de Brasília, Brasília.

MACHADO, Carlos. **Como dar o tiro certo na hora de decidir. Informática Exame**, São Paulo, p.48-55, mar. 1996.

MARTIN, James. **Análise e Projeto Baseado em Objetos**. Rio de Janeiro : Campus, 1994.

MARTIN, James; DELL, James J. **Análise e Projeto Orientado a Objetos**. São Paulo : Makron Books, 1996.

OLIVEIRA, Djalma. **Sistemas de informações gerenciais**. São Paulo : Atlas, 1992

OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Metodologia para desenvolvimento de projetos de sistemas**. São Paulo: Érica, 1997.

RATIONAL, Software Corporation. **Unified Modeling Language, version 1.3.** Disponível em < <http://www.rational.com/uml/index.jtml>. > Acesso em : 27 abril 2001.

RUMBAUGH, James. **Modelagem e projetos baseados em objetos.** Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SOARES, Wallace. **Programando em PHP.** São Paulo: Erica, 2000.

STAIR, Ralph M.. **Princípios de sistemas de informação : Uma Abordagem Gerencial.** Rio de Janeiro : LTC, 1998.

TECHMARK, Engenharia da Informação. **UML 2000.** Disponível em < <http://www.techmark.com.br>>. Acesso em: 29 abril 2001.

WINBLAD, Annl.; EDWARDS, Samuel D., KING, David R. **Software Orientado ao Objeto.** São Paulo : Makron Books, 1993.