



Dedicamos este trabalho a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a sua realização e em especial ao professor Roberto Ávila Paldês, orientador do projeto, à professora Adja de Jesus Neto Rego, Coordenadora do curso de Análise de Sistemas, aos nossos pais, filhos, irmãos, namorada e esposa, que compreenderam a importância deste momento para nossas vidas.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos nossos pais pelo amor e carinho que nos dedicaram e dedicam e pelo esforço que fazem para nos tornar bons cidadãos;

Ao professor Roberto Ávila Paldês pela orientação na elaboração do projeto;

À professora Adja de Jesus Neto rego por seu apoio e por sua pronta colaboração nos momentos em que foi solicitada;

Ao Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, (SENAC) por ter permitido a realização de parte dos trabalhos em suas instalações;

Enfim, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste projeto.

## RESUMO

O SGE<sup>2</sup> é um Sistema de Gerenciamento Acadêmico concebido para atender às necessidades do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) em virtude das deficiências e problemas apresentados pelo atual sistema. Para tanto, disponibiliza importantes funcionalidades de controle e consultas, gerenciamento acadêmico, banco de dados sólido e bem estruturado, centralização de processos e de funções. Por ser um sistema de alto desempenho com interface web, de fácil navegabilidade, com ajuda de telas, recursos e padrões visuais de boa qualidade, poderá transformar-se em importante e eficiente instrumento de melhoria do atendimento e das condições de trabalho dos funcionários. Desenvolvido sob padrões opensource multi-plataforma oferece excelentes possibilidades de atualizações e melhorias dos recursos transacionais e mesmo dos padrões visuais, a custos consideravelmente baixos.

Palavras-Chave: Sistema. Gerenciamento. Opensource. Acadêmico.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 01 – Demonstrativo dos fatores de risco .....	22
Quadro 01 – Demonstrativo dos fatores de risco (continuação).....	23
Figura 02 – Diagrama de contexto .....	26
Figura 03 – Organograma da Empresa.....	29
Figura 04 – Representação de entidades segundo James Martin .....	32
Figura 05 – Representação de atributos segundo James Martin .....	33
Figura 06 – Representação de relacionamentos entre entidades .....	33
Figura 07 – Representação das dependências entre tabelas .....	34
Figura 08 – Modelo de Entidades x Relacionamento (MER) Conceitual.....	35
Figura 09 – Modelo de Entidade Externa .....	36
Figura 10 – Simbologia dos fluxos de dados entre processos e entidades.....	37
Figura 11 – Simbologia dos fluxos de dados entre processos e depósitos de dados.....	37
Figura 11 – Simbologia dos Arquivos de dados .....	38
Figura 12 – Simbologia dos processos .....	38
Figura 13 – Diagrama de fluxo de dados DFD de nível Zero .....	39
Figura 14 – DFD de nível um – Explosão do Processo Matricular Aluno .....	40
Figura 15 – DFD de nível um – Explosão do Processo - Manter Turmas .....	41
Figura 16 – DFD de nível um – Explosão do Processo Controlar Pagamentos .....	42
Figura 17 – Modelo Entidade Relacionamento de Implementação .....	69
Figura 18 – Modelo de relatório – Tópico por curso .....	75
Figura 19 – Modelo do relatório – Alunos desempregados .....	77
Figura 20 – Modelo do relatório – Pagamentos vencidos .....	79
Figura 21 – Tela Padrão.....	81
Figura 22 – Diagrama de navegação via menus.....	82
Figura 23 – Tela Efetuar Login .....	83
Figura 24 – Menu de acesso – Tela Recuperar Senha .....	84
Figura 25 – Menu Tabelas Básicas – Tela Manter Tópico de Curso.....	85
Figura 26 – Menu Tabelas Básicas – Tela Manter Operador .....	86
Figura 27 – Menu Tabelas Básicas – Tela Pesquisar .....	87
Figura 28 – Menu Tabelas Básicas – Tela Pesquisar Cursos .....	88
Figura 29 – Menu Turmas – Tela Manter Turmas.....	89

Figura 30 – Menu Turmas – Tela Enviar notificação/documentos para turma .....	90
Figura 31 – Menu Aluno – Tela Matricular Aluno – Dados Pessoais.....	91
Figura 32 – Menu Aluno – Tela Matricular Aluno – Dados do Pagamento.....	92
Figura 33 – Menu Aluno – Tela Matricular Aluno – Efetivar Matrícula.....	93
Figura 34 – Diagrama de redes.....	101
Figura 35 – Representação do Modelo arquitetural .....	106
Figura 36 – Visão geral das funções de uma aplicação segundo a APF .....	127
Figura 37 – APF – Identificação dos arquivos lógicos internos (ALI) .....	128

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b>	<b>12</b>
1.1 AUTORES	12
1.2 PROFESSOR ORIENTADOR DO PROJETO SUPERVISIONADO	12
1.3 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO PROJETO	12
1.4 EMPRESA USUÁRIA DO SISTEMA (CLIENTE)	12
<b>2 INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
2.1 ANÁLISE INSTITUCIONAL	13
2.1.1 <i>A empresa e seu negócio</i>	14
2.1.2 <i>Sistemas de Informação existentes na empresa</i>	15
2.1.3 <i>A empresa e o sistema proposto</i>	15
2.1.4 <i>Sistemas similares existentes no mercado</i>	16
2.2 PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	17
2.2.1 <i>Necessidades</i>	17
2.2.2 <i>Problemas</i>	18
2.3 OBJETIVO GERAL DO SISTEMA	19
2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
2.5 BENEFÍCIOS ESPERADOS	19
2.6 ANÁLISE DE RISCOS	21
2.6.1 <i>Quadro demonstrativo dos fatores de risco</i>	22
<b>3 ABRANGÊNCIA E AMBIENTE</b>	<b>24</b>
3.1 DESCRIÇÃO DA ABRANGÊNCIA DO SISTEMA	24
3.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO	26
3.3 DESCRIÇÃO DAS ENTIDADES EXTERNAS (USUÁRIOS)	27
3.4 ORGANOGRAMA DA ORGANIZAÇÃO	29
3.5 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO DO SISTEMA: ATUAL E PREVISTO	30
3.5.1 <i>Ambiente físico atual</i>	30
3.5.2 <i>Ambiente físico previsto</i>	30
3.6 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE TECNOLÓGICO: ATUAL E PREVISTO	31
3.6.1 <i>Ambiente tecnológico atual</i>	31

3.6.2 Ambiente tecnológico previsto -----	31
<b>4 MODELO DE DADOS -----</b>	<b>32</b>
4.1 TÉCNICA E SIMBOLOGIA UTILIZADA-----	32
4.2 MODELO ENTIDADE X RELACIONAMENTO – MER CONCEITUAL -----	35
<b>5 MODELO DE PROCESSOS -----</b>	<b>36</b>
5.1 TÉCNICA E SIMBOLOGIA UTILIZADA-----	36
5.2 DIAGRAMAS DE FLUXO DE DADOS (DFD) DE NÍVEL ZERO-----	39
5.3 DIAGRAMAS DE FLUXO DE DADOS – EXPLOSÃO DOS PROCESSOS -----	40
5.3.1 DFD de nível um – Matricular Aluno -----	40
5.3.2 DFD de nível um – Manter Turmas -----	41
5.3.3 DFD de nível um – Controlar pagamentos-----	42
5.4 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DO ÚLTIMO NÍVEL DE DETALHAMENTO-----	43
5.4.1 Consultar Aluno -----	43
5.4.2 Cadastrar Aluno-----	43
5.4.3 Gerar Relatório-----	43
5.4.4 Registrar Pagamento -----	43
5.4.5 Cadastrar Turma-----	43
5.4.6 Consultar Turma -----	44
5.4.7 Gerar Relatório-----	44
5.4.8 Alterar Turma-----	44
5.4.9 Excluir Turma -----	44
5.4.10 Consultar Aluno-----	44
5.4.11 Efetuar Baixa de Pagamento-----	45
5.4.12 Estornar Pagamento -----	45
5.4.13 Cadastrar Cheque -----	45
5.4.14 Gerar Relatórios-----	45
5.4.15 Manter Matrícula -----	45
5.5 FLUXOS DE DADOS -----	46
5.5.1 Descrição dos Fluxos de Dados-----	46
<b>6 BANCO DE DADOS-----</b>	<b>50</b>
6.1 TABELAS -----	50
6.1.1 Relação das principais tabelas-----	50

6.1.2 Relação das tabelas básicas-----	51
6.1.3 Critério de Retenção e Descarte de Dados-----	51
6.1.4 Descrição e Conteúdo das Tabelas-----	52
6.1.4.1 Tabelas Básicas-----	52
6.1.4.2 Dicionário de dados e principais tabelas-----	58
6.2 MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO DE IMPLEMENTAÇÃO-----	69
<b>7 FLUXO DE DADOS-----</b>	<b>70</b>
7.1 DOCUMENTOS DE CAPTAÇÃO DE DADOS-----	70
7.1.1.1. Referência ao arquivo de estilos (CSS)-----	70
7.1.1.2. Cores utilizadas-----	70
7.1.1.2.1. Cores de fundo-----	70
7.1.1.3. Cabeçalhos-----	71
7.1.1.4. Tipos de Letra-----	71
7.1.1.5. Formulários-----	71
7.2 RELATÓRIOS IMPRESSOS-----	72
7.2.1 Padrões e Convenções Utilizadas no Desenho dos Relatórios Impressos-----	72
7.2.2 Relação dos Relatórios Impressos-----	73
7.2.3 Descrição e Modelo dos Relatórios Impressos-----	73
7.2.3.1 Descrição do Relatório – Tópicos de curso-----	74
7.2.3.2 Descrição do Relatório – Alunos Desempregados-----	76
7.2.3.3 Descrição do Relatório – Pagamentos Vencidos-----	78
<b>8 TELAS-----</b>	<b>80</b>
8.1 PADRÕES E CONVENÇÕES UTILIZADAS NO DESENHO DAS TELAS-----	80
8.1.2 Tela padrão-----	81
8.2 DIAGRAMA DE NAVEGAÇÃO VIA MENUS-----	82
8.3 MENUS E TELAS-----	83
<b>9 PROGRAMAS-----</b>	<b>94</b>
9.1 RELAÇÃO E OBJETIVOS DE CADA PROGRAMA-----	94
9.2 PROCEDIMENTOS DETALHADOS DE PROGRAMAS-----	95
<b>10 EQUIPAMENTOS, “SOFTWARE BÁSICO” E CUSTOS-----</b>	<b>101</b>
10.1 DIAGRAMA DA REDE-----	101

10.2 “SOFTWARES” BÁSICOS E DE APOIO UTILIZADOS-----	102
10.3 DETALHAMENTO DOS EQUIPAMENTOS-----	104
10.4 MECANISMOS DE SEGURANÇA E PRIVACIDADE DE DADOS-----	104
10.5 MECANISMOS DE SEGURANÇA DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES -----	105
10.5.1 <i>Software básico e de apoio utilizados para segurança do Sistema</i> -----	105
10.5.2 <i>Desenvolvimento do sistema</i> -----	106
10.5.2.1 <i>Padrão Arquitetural</i> -----	106
10.5.3 <i>Gerenciamento de banco de dados</i> -----	109
10.5.4 <i>Softwares de apoio ao sistema</i> -----	109
10.5.5 <i>Antivírus</i> -----	110
10.5.6 <i>Hub</i> -----	110
10.5.7 <i>Cabeamento Estruturado</i> -----	110
10.5.8 <i>Servidor</i> -----	111
10.5.9 <i>Estação de trabalho</i> -----	112
10.5.10 <i>Estabilizador de tensão</i> -----	113
10.5.11 <i>Sistema de fornecimento interrupto de energia (No-Break)</i> -----	113
10.6 RECURSOS HUMANOS PARA O DESENVOLVIMENTO PRODUÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA -----	115
10.6.1 <i>Relatório de Alocação da Equipe no decorrer do desenvolvimento do Projeto</i> -----	115
10.6.2 <i>Tempo necessário, dividido por função</i> -----	118
10.7 RECURSOS HUMANOS PARA A PRODUÇÃO DO SISTEMA -----	120
10.8 CUSTOS DE DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO -----	121
10.9 CUSTOS MENSAIS DE PRODUÇÃO DO SISTEMA -----	123
10.10 ANÁLISE DE PONTO DE FUNÇÃO -----	124
10.10.1 <i>Processos em último nível de detalhamento:</i> -----	125
10.10.2 – <i>Tabelas utilizadas como base de cálculo</i> -----	125
10.10.3 <i>Identificação dos Arquivos Lógicos Internos (ALI)</i> -----	128
10.10.4 <i>Contagem de pontos de função – Funções de tipos de dados</i> -----	129
10.10.5 <i>Contagem de pontos de função – Funções de transação</i> -----	130
10.10.6 <i>Fatores que podem afetar o desenvolvimento do Sistema</i> -----	133
10.10.7 <i>Cálculo do Fator de Ajuste</i> -----	133
10.10.8 <i>Projeto de Desenvolvimento</i> -----	134

<b>11 VISÃO DE FUTURO</b> -----	<b>135</b>
11.1 PERSPECTIVAS FUTURAS DE NEGÓCIOS-----	135
11.2 PERSPECTIVAS FUTURAS DE TECNOLOGIA-----	135
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> -----	<b>136</b>
<b>GLOSSÁRIO</b> -----	<b>138</b>

# **1 APRESENTAÇÃO**

## **1.1 AUTORES**

Projeto elaborado por Antonio Teixeira de Lacerda e Raphael Alex Silva Abreu, alunos do Curso Seqüencial de Formação Específica da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Centro Universitário de Brasília (UNICEUB).

## **1.2 PROFESSOR ORIENTADOR DO PROJETO SUPERVISIONADO**

O professor Msc. Roberto Ávila Paldês, responsável pela cadeira de Projeto Final III do Curso seqüencial de Formação Específica da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Centro Universitário de Brasília (UNICEUB), orientou e supervisionou o desenvolvimento do projeto.

## **1.3 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO PROJETO**

Gerência de Informática do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC  
SCS Quadra 2 Ed. Presidente Dutra 3º Andar  
Brasília-DF

## **1.4 EMPRESA USUÁRIA DO SISTEMA (CLIENTE)**

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC  
SCS Quadra 2 Ed. Presidente Dutra 3º Andar  
Brasília-DF

## **2 INTRODUÇÃO**

### **2.1 ANÁLISE INSTITUCIONAL**

O Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC nasceu em 10 de janeiro de 1946, criado pelo Decreto-Lei nº 8.621.

Com 54 anos de existência e atuação diversificada que vai desde a formação profissional – seu objetivo fim – até o assessoramento a empresas do setor terciário, numa contínua busca da qualidade, do aumento da produtividade, da redução de custos e da melhoria da gestão empresarial.

A sua atuação está pautada na estreita articulação com os mais variados segmentos da sociedade, sob a forma de parcerias e promoção de ações de alcance social.

O SENAC é subsidiado financeiramente pelas empresas de comércio e serviços, que destinam à Instituição 1% sobre o total da folha de pagamento dos seus empregados.

Embora se caracterize como pessoa jurídica de direito privado, conta nos seus Conselhos Nacional e Fiscal com representantes do governo, dos empresários e dos empregados do setor terciário. Seus orçamentos anuais são aprovados pelo Ministério do Trabalho que ainda acompanha a execução orçamentária, sendo suas contas submetidas ao Tribunal de Contas da União.

Atualmente, as instalações compõem-se de cinco Centros de Formação Profissional (CFP) – três no Plano Piloto, um em Taguatinga, e um em Ceilândia, disponibilizando um total de 70 salas de aula para cursos de formação profissional de níveis básico e técnico, além de laboratórios de informática, beleza, enfermagem, hotelaria, patologia, hemoterapia, nutrição e dietética, óptica, estética e telefonia, além de dois auditórios, o que significa espaço para apresentação de palestras, conferências, seminários e outros eventos similares.

As Agências, apesar de menores do ponto de vista da capacidade instalada, têm o mesmo padrão de qualidade dos CFP. A Instituição dispõe além desses, de outros espaços que possibilitam ajustar a oferta aos interesses do aluno/cliente. É o caso da Educação a Distância, voltada às pessoas que não dispõem de tempo livre

para aulas de Informática, que responde com eficiência às necessidades de clientes que precisam, eles mesmos, organizar seus programas de aprendizagem e definir o tempo de investimento nos cursos; e do SENAC Emprego, que disponibiliza para o empresário e o aluno-egresso da Instituição um espaço de intermediação de emprego.

Considerando que já não basta à instituição uma estrutura física e humana estática, para onde devem se deslocar os clientes dos seus serviços, e se é patente à dificuldade dos grupos sociais do Distrito Federal de se colocarem à disposição de horários rígidos e assumirem o alto custo do transporte – entre outras situações adversas – para usufruírem das propostas educacionais da Instituição, o SENAC-DR/DF coloca à disposição dos grupos dois projetos da maior relevância social, quais sejam o SENAC Comunidade e o SENAC Móvel.

Embora disponha de profissionais qualificados e de recursos estruturais e materiais de boa qualidade, o Serviço Nacional do Comércio, carece de sistemas de informação que melhor atendam às suas necessidades, que reduzam o acúmulo desnecessário de papel, que ofereçam consistência e confiabilidade aos controles internos, que contribuam para a melhoria das condições de trabalho dos seus funcionários e ainda que proporcione à sua clientela, razão da sua existência, possibilidade de acompanhamento da sua trajetória acadêmica via rede mundial de computadores.

### **2.1.1 A empresa e seu negócio**

O Serviço de Aprendizagem Comercial – SENAC, oferece cursos superiores, técnicos e profissionalizantes por meio do provimento de soluções de modo a atender a toda comunidade de média e baixa renda, fornecendo os melhores meios e recursos das tecnologias atuais, disponibilizando ao aluno, o melhor atendimento e aprendizagem de seu curso, contribuindo para o desenvolvimento sócio-cultural e educacional sustentado do Brasil. Seu negócio são soluções de aprendizagem com baixo investimento para o varejo e instituições carentes com ações sociais.

### **2.1.2 Sistemas de Informação existentes na empresa**

ADVANCE3.0 - O Atual Sistema de Gestão da Empresa, capaz de realizar controle de módulos de contas a pagar e receber, monitoramento de usuários autenticados com controle de semáforo, módulo de emissão de relatórios e gestão da instituição de ensino entre outras operações. Todos estes divididos em 4 grandes módulos, acessados em programas específicos para cada operação, para atender áreas específicas da Empresa.

O atual sistema é desenvolvido em plataforma baixa, com estabilidade em Sistema Operacional Windows. Arquitetura de 2 camadas (cliente/servidor) e conexão com fonte de dados da Microsoft SQL Server 97.

Em contrapartida, o atual Sistema não sofreu nenhuma modificação, atualização ou correção de eventuais falhas e processos não aproveitados por se tratar de um sistema muito abrangente e de uso geral, não se adapta às necessidades reais da Empresa.

### **2.1.3 A empresa e o sistema proposto**

Com a implementação do SGE<sup>2</sup>, atividades acadêmicas anteriormente processadas manualmente ou com o auxílio de outros sistemas, agora serão executadas por meio da nova solução tecnológica.

Na concessão de determinado curso, no ato do atendimento, clientes ainda não cadastrados, terão seus dados pessoais lançados no SGE<sup>2</sup> e de acordo com as suas preferências, de área, sub-área, curso, turma e período, vinculados a estes; Receberão um ID e terão acesso para manutenção de informações pessoais e para consulta acadêmicas;

Os professores quando da sua contratação também terão seus dados armazenados e vinculados à sua área de atuação;

O usuário funcionário será o responsável pelo cadastramento de áreas, sub-áreas, cursos, turmas, professores, alunos, notas, frequência, períodos, sistema, em conformidade com as normas e regras de negócio da instituição.

#### **2.1.4 Sistemas similares existentes no mercado**

Há um número considerável de sistemas de gestão educacional ou de gestão acadêmica no mercado brasileiro que atendem parcial ou completamente às necessidades dos seus usuários. Muitos deles customizados e padronizados aos moldes da instituição usuária. Vale dizer que nenhum deles em especial foi utilizado como modelo para o desenvolvimento do nosso projeto. Como bons exemplos podemos citar os seguintes:

O sistema de gestão acadêmica do próprio UNICEUB, interface web com padrões gráficos de excelente qualidade, fácil navegabilidade, bastante informação sobre a faculdade e os cursos oferecidos e um módulo de apoio ao aluno bem completo, com manutenção de dados cadastrais, fornecimento de declarações diversas, histórico escolar, emissão de boletos de pagamentos, solicitação de matrículas, etc. <http://www.unceub.br>.

O sistema de gestão acadêmica do UNIDF – Também com interface web, embora com padrões gráficos apenas razoáveis e navegabilidade meio confusa, oferece serviços básicos ao aluno usuário e dá o suporte necessário à administração da instituição; está disponível para alunos e professores por meio do endereço da instituição na internet.

Mentor Senai – Produto desenvolvido pela Edusoft Tecnologia na Educação, para atender às necessidades do Serviço Nacional da Indústria, (SENAI). O Mentor SENAI controla matrículas, mensalidades, notas, faltas, armazena dados cadastrais, emite boletins, certificados e diários de classe entre outras, possui ainda módulos adicionais para consolidação de informações financeiras. Representa portanto, relevante instrumento de gestão acadêmica voltado para a otimização dos recursos humanos e materiais, conferindo agilidade aos negócios da instituição. Informações encontradas no endereço <http://www.edusoft.com.br>.

## **2.2 PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS**

### **2.2.1 Necessidades**

Relatórios de operações financeiras - A Empresa necessita obter relatórios resumo e totais sobre a movimentação de custos. Qual o resultado apurado em determinado período, quais cursos estão oferecendo melhor retorno financeiro;

Um Banco de dados conciso, centralizado e livre de redundância - O novo Sistema deve atender as necessidades de cada usuário. Um banco de dados necessita estar padronizado e normalizado, além de possuir recursos estáveis para acesso e segurança entre seus usuários;

Acesso independente de sistema operacional - O Sistema deverá operar em qualquer sistema operacional, assim como deverá ser independente de configurações específicas de software nativo. Ou seja, deverá ser acessível por todos os computadores da empresa;

Aplicação de alto desempenho e navegabilidade - Utilizando-se de recursos via Internet, o Sistema deverá ser acessível e melhorar a navegabilidade entre os usuários, definindo assim um padrão de telas e recursos visuais, pela alta comodidade que a Internet se aplica aos usuários comuns;

Aplicação simples de desempenho alto, para melhoria no atendimento - O atual sistema encontra-se com falhas de segurança e corrupção de dados, é preciso que o processamento das informações no acesso ao banco de dados seja bem estruturado.

### 2.2.2 Problemas

- Falta de Interação dos processos e funções em uma única aplicação, gerando redundância de informações - O atual Sistema conhecido por Advance 3.0 não é integrado. Isso faz com que as aplicações não trabalhem em conjunto, dificultando o acesso aos dados, gerando inconsistência de dados e informações armazenadas;
- Falta de Relatórios consolidados e analíticos dos clientes e suas operações financeiras - O atual Sistema não apresenta relatórios concisos e que demonstrem de uma forma clara, todas as informações que são úteis à Tesouraria e Contabilidade;
- Falhas de fornecimento de acesso, visto que funcionários deveriam ter um controle de Instrutores e suas disponibilidades quanto aos cursos oferecidos em questão para melhor atendimento aos alunos;
- Falha de performance e operabilidade - O Atual Sistema (Advance 3.0) não é capaz de ser utilizado em ambientes linux, por ser compilado na linguagem de programação Delphi voltada para ambiente Windows. Este problema impede que os usuários tenham total acesso entre os computadores da Instituição em diferentes sistemas operacionais. Não fornece auxílio à navegação e operação como um todo. Existem muitas telas não utilizadas, dificultando a manutenção, obtenção e atualização dos dados;
- O Sistema necessita de suporte e atualização - Não há atualizações e melhorias dos recursos transacionais do Sistema, acarretando uma série de eventos e processos de baixo desempenho;
- Dificuldade de adaptação de acordo com as expectativas da Instituição - O atual Sistema (Advance 3.0) não se adapta em todas as necessidades impostas e requeridas pela Instituição. Diversas formas de trabalho são utilizadas para o controle, e o Sistema não atende, deixando outros processos financeiros e de consultas sendo efetuados manualmente.

## **2.3 OBJETIVO GERAL DO SISTEMA**

O objetivo do SGE<sup>2</sup> é proporcionar ao Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, (SENAC) solução tecnológica de qualidade para a gestão da oferta de cursos e acompanhamento da trajetória acadêmica dos seus alunos/clientes.

## **2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Atender e proporcionar simplicidade às necessidades impostas pelo usuário dos serviços do Senac, com recursos e padrões visuais de boa qualidade;
- Reduzir despesas administrativas com a utilização de tecnologia acessível e de baixo custo no processo de oferta e manutenção de cursos;
- Proporcionar melhor entendimento das informações utilizadas bem como de sua correta utilização;
- Diminuir tempo no atendimento ao cliente em virtude da facilidade de operação;
- Armazenar informações de cursos e alunos;
- Emitir relatórios gerenciais para controle de pagamentos;
- Armazenar notas, médias e freqüência dos alunos;
- Monitorar pagamentos de mensalidades;
- Consolidar as informações em um único banco, removendo dados redundantes e inutilizados;

## **2.5 BENEFÍCIOS ESPERADOS**

- Redução significativa da taxa de anormalidade e inconsistência dos dados;
- Redução do processo de operações básicas de manutenção de dados;
- Ganho na qualidade e operabilidade do Sistema;
- Organização e centralização das informações de modo a agilizar decisões e consolidar a gestão da empresa;

- Maior interesse pelo cliente em obter informações sobre cursos e seus horários;
- Interatividade com o usuário por meio de recursos amigáveis e padronizados;
- Redução de custos administrativos em virtude da diminuição do manuseio de papéis e de outros materiais de escritório utilizados diariamente.

## 2.6 ANÁLISE DE RISCOS

Para a realização deste projeto, utilizamos como técnicas de identificação de riscos brainstomings e entrevistas. Para a priorização dos riscos, empregamos a análise qualitativa por meio da matriz probabilidade x impacto. Uma vez que não faz parte do escopo deste trabalho o aprofundamento da análise de riscos, relacionamos apenas aqueles de maior importância considerados o impacto e a probabilidade de ocorrência, não necessariamente nesta ordem. Também para os efeitos desta análise, risco será qualquer evento inesperado que tenha impacto nos objetivos do projeto, probabilidade, a possibilidade de o evento vir a concretizar-se, poderá ser alta, média ou baixa, e impacto, a intensidade com que o projeto será afetado caso o evento ocorra, também poderá ser alto, médio ou baixo.

### 2.6.1 Quadro demonstrativo dos fatores de risco

Categoria	Fator	Riscos	Probabilidade	Impacto	Monitoramento	Ações Corretivas
<b>Riscos de Projeto</b>						
Cronograma	Tempo de entrega reduzido	Atraso na entrega e cliente insatisfeito	Alta	Alto	Negociar prazos, concentrar esforços e direcionar ações para as etapas mais críticas.	Negociar novos prazos
Clientes	Indisponibilidade do cliente	Atraso na entrega	Alta	Alto	Antecipar reuniões e entrevistas.	Negociar novos prazos
Requisitos	Mudança de escopo do projeto	Atraso na entrega e aumento dos custos.	Média	Médio	Implementar aqueles de menor impacto no desenvolvimento, para os demais negociar prazos e custos.	Detalhar os impactos das alterações propostas juntamente com o novo cronograma
<b>Riscos Técnicos</b>						
Implementação	O sistema não implementa algumas funções do escopo.	Operação deficiente, insatisfação de cliente e usuários	Média	Alto	Rigoroso controle nos testes feitos no ambiente da organização usuária	Identificar a origem das causas e implementar as correções
Interface	Falta de interação entre o sistema proposto e os existentes.	Atraso na entrega, cliente insatisfeito e aumento dos custos	Média	Médio	Certificar-se previamente dos requisitos e antecipar testes de compatibilidade.	Alterar especificações do sistema ou suprimir sistemas antigos inúteis ou sugerir atualização de antigos sistemas.

Quadro 01 – Demonstrativo dos fatores de risco

### 2.6.1 Quadro demonstrativo dos fatores de risco (cont.)

Categoria	Fator	Riscos	Probabilidade	Impacto	Monitoramento	Ações Corretivas
Riscos de Negócio						
Administrativo	Mudanças na direção da empresa	Interrupção do projeto, perda de recursos financeiros, materiais e mão de obra.	Média	Alto	Formalizar todo o projeto, validar as etapas junto ao cliente e envolver três ou mais responsáveis pelo processo decisório.	Colocar o projeto no mercado à disposição de potenciais patrocinadores.

Quadro 01 – Demonstrativo dos fatores de risco (continuação)

## **3 ABRANGÊNCIA E AMBIENTE**

### **3.1 DESCRIÇÃO DA ABRANGÊNCIA DO SISTEMA**

Embora possa vir a comunicar-se com outros sistemas trocando informações que possam interessar a áreas distintas da instituição, o SGE<sup>2</sup> terá sua abrangência limitada aos setores substancialmente acadêmicos, o atendimento, a secretaria acadêmica e o cliente/aluno. Atende também o nível diretivo/estratégico da empresa na medida em que fornece relatórios de conteúdo financeiro.

O Atendente localizado em cada ponto de atendimento terá à sua disposição um controle de alunos, professores, instrutores e disciplinas no Sistema, a inclusão do financeiro de cada aluno, priorizando sua baixa no Sistema, gerando relatórios, contratos, e o andamento de parcelas de pagamento do curso para cada aluno.

Os setores responsáveis pelo planejamento e pesquisa receberão relatórios consolidados e analíticos sobre as avaliações dos clientes e de suas operações, pelo pagamento de um curso e sua aceitação e aprovação.

Os Atendentes terão o processo de inclusão do cliente otimizado pelo desempenho obtido com diminuição de redundâncias, pois o sistema será veloz proporcionando ao cliente uma rápida e satisfatória aquisição de um curso.

O cliente ao se dirigir a um posto de atendimento da empresa, poderá sozinho efetuar uma inclusão no Sistema através da Internet, tendo após o cadastro, acesso à manutenção de dados pessoais e consulta de histórico de avaliações.

#### **Módulo de acesso ao aluno**

- Consultar pagamentos - O aluno terá acesso aos dados de pagamentos;
- Manter dados cadastrais - O aluno poderá incluir, alterar e excluir dados referentes ao seu cadastro;
- Consultar histórico escolar - Nesta função aluno terá acesso às informações relativas ao seu desempenho nos treinamentos de que participa ou participou;

### **Módulo de acesso para cursos, disciplinas e professores**

- Manter cursos – Os funcionários da área acadêmica poderão fazer cadastramento, alterações e exclusões de cursos;
- Manter disciplinas – Os funcionários da área acadêmica poderão incluir, alterar ou excluir disciplinas nos cursos, criar vínculos com professores e alunos;
- Manter professores – Também os funcionários da área acadêmica farão cadastramento, alterações e exclusões nos dados cadastrais gerais de professores;
- Consultar dados de cursos, disciplinas, professores;

### **Módulo de acesso financeiro**

O controle financeiro do SGE<sup>2</sup> será responsável por exibir extratos de contas a receber de alunos matriculados, relatório financeiro mensal e estatística de aceitação de turmas e cursos por todas as unidades regionais. O Sistema irá auxiliar também na manutenção de pagamentos e cadastro de cheques para manutenção de histórico de pagamento do aluno. De forma geral, o SGE<sup>2</sup> não irá implementar nenhuma atividade específica de controle financeiro.

O Sistema fornecerá controle de acesso para alunos inadimplentes. Ou seja, a regra de negócio da Empresa é que definirá por permitir ou não o acesso ao sistema por parte de alunos inadimplentes.

### 3.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO

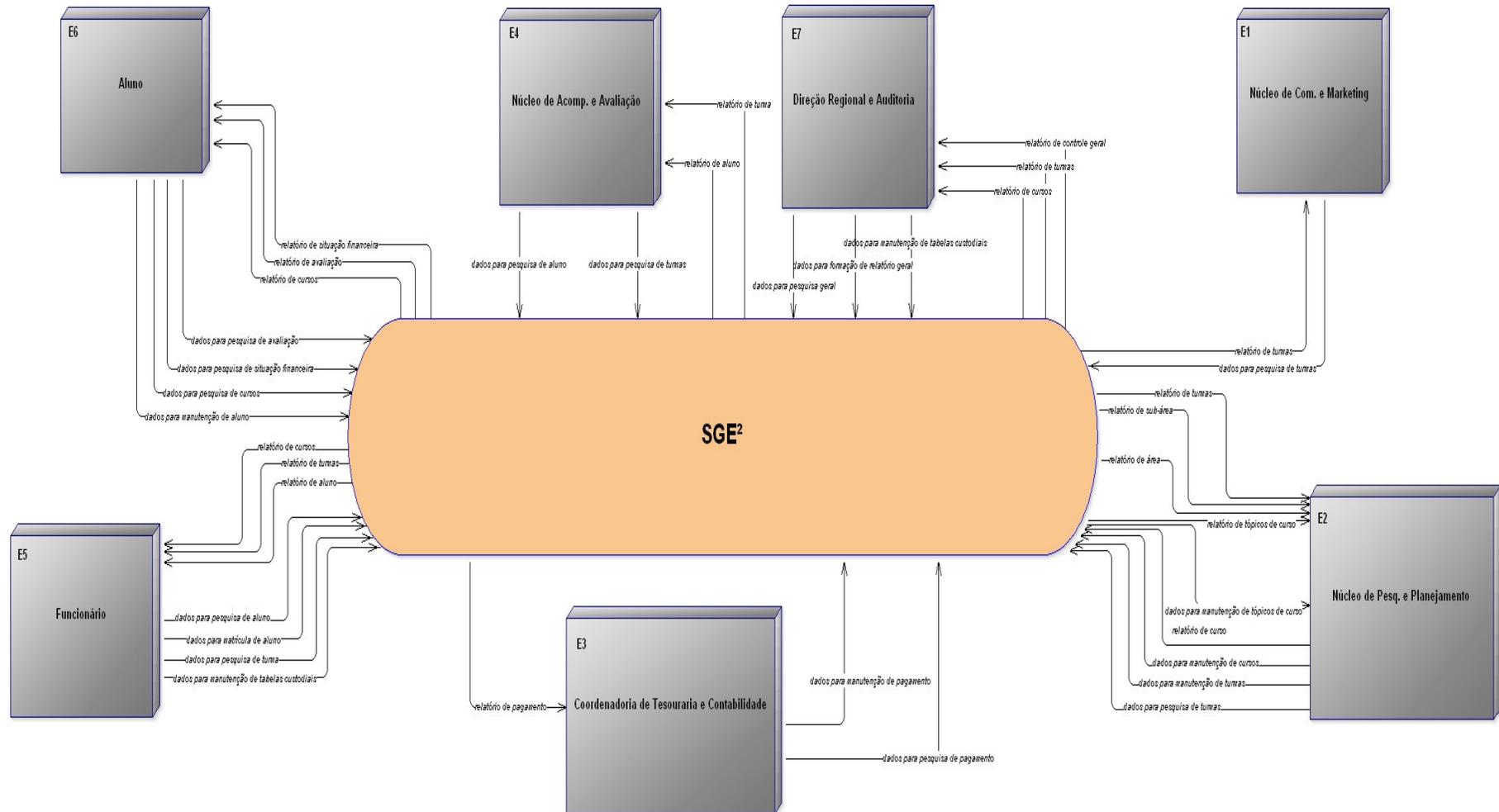


Figura 02 – Diagrama de contexto

### 3.3 DESCRIÇÃO DAS ENTIDADES EXTERNAS (USUÁRIOS)

Entidade Externa: Núcleo de Comunicação e marketing – NCM	E1
<b>DESCRIÇÃO:</b> Setor responsável pelo planejamento de pesquisa dos cursos oferecidos pela empresa e por sua aceitação no mercado.	
Pessoa de Contato: Gerente do NCM	
<b>ENDEREÇO:</b> SCS Quadra 2 Ed. Presidente Dutra 3° Andar	

Entidade Externa: Núcleo de Pesquisa e Planejamento – NPP	E2
<b>DESCRIÇÃO:</b> Setor responsável pelo planejamento de novos cursos para a inclusão no sistema	
Pessoa de Contato: Gerente do NPP	
<b>ENDEREÇO:</b> SCS Quadra 2 Ed. Presidente Dutra 1° Andar	

Entidade Externa: Coordenadoria de Tesouraria e Contabilidade – CTE	E3
<b>DESCRIÇÃO:</b> Setor responsável pelo gerenciamento e controle da parte financeira do sistema, dando baixa em títulos, cancelando matrículas, obtendo relatórios diários de pagamentos efetuados no Sistema.	
Pessoa de Contato: Gerente da CTE	
<b>ENDEREÇO:</b> SCS Quadra 2 Ed. Presidente Dutra 1° Andar	

Entidade Externa: Núcleo de Acompanhamento e Avaliação – NAA	E4
<b>DESCRIÇÃO:</b> Setor responsável pelo planejamento e inclusão de novas turmas com o respectivo instrutor para a inclusão no sistema	
Pessoa de Contato: Gerente do NAA	
<b>ENDEREÇO:</b> SCS Quadra 2 Ed. Presidente Dutra 1° Andar	

Entidade Externa: Funcionário	E5
<b>Outros Nomes:</b> Caixa, Operador do Sistema	
<b>DESCRIÇÃO:</b> Pessoa responsável pela inclusão e cadastro de um cliente no sistema.	
Pessoa De Contato: Atendente	
Endereço: Unidades do SENAC: SCS – Jessé Freire SCS – Presidente Dutra Gama TAGUATINGA Ceilândia	

Entidade Externa: Aluno	E6
<b>Outros Nomes:</b> Aluno	
<b>DESCRIÇÃO:</b> USUÁRIO que obtém acesso aos cursos da instituição mediante o devido pagamento do mesmo.	

Entidade Externa: Diretoria Regional e Auditoria - DRA	E7
<b>DESCRIÇÃO:</b> Representa a Diretoria Regional responsável pelas unidades de cada estado, responsável pela auditoria do sistema.	
<b>ENDEREÇO:</b> SCS Quadra 2 Ed. Presidente Dutra 3º Andar	

### 3.4 ORGANOGRAMA DA ORGANIZAÇÃO

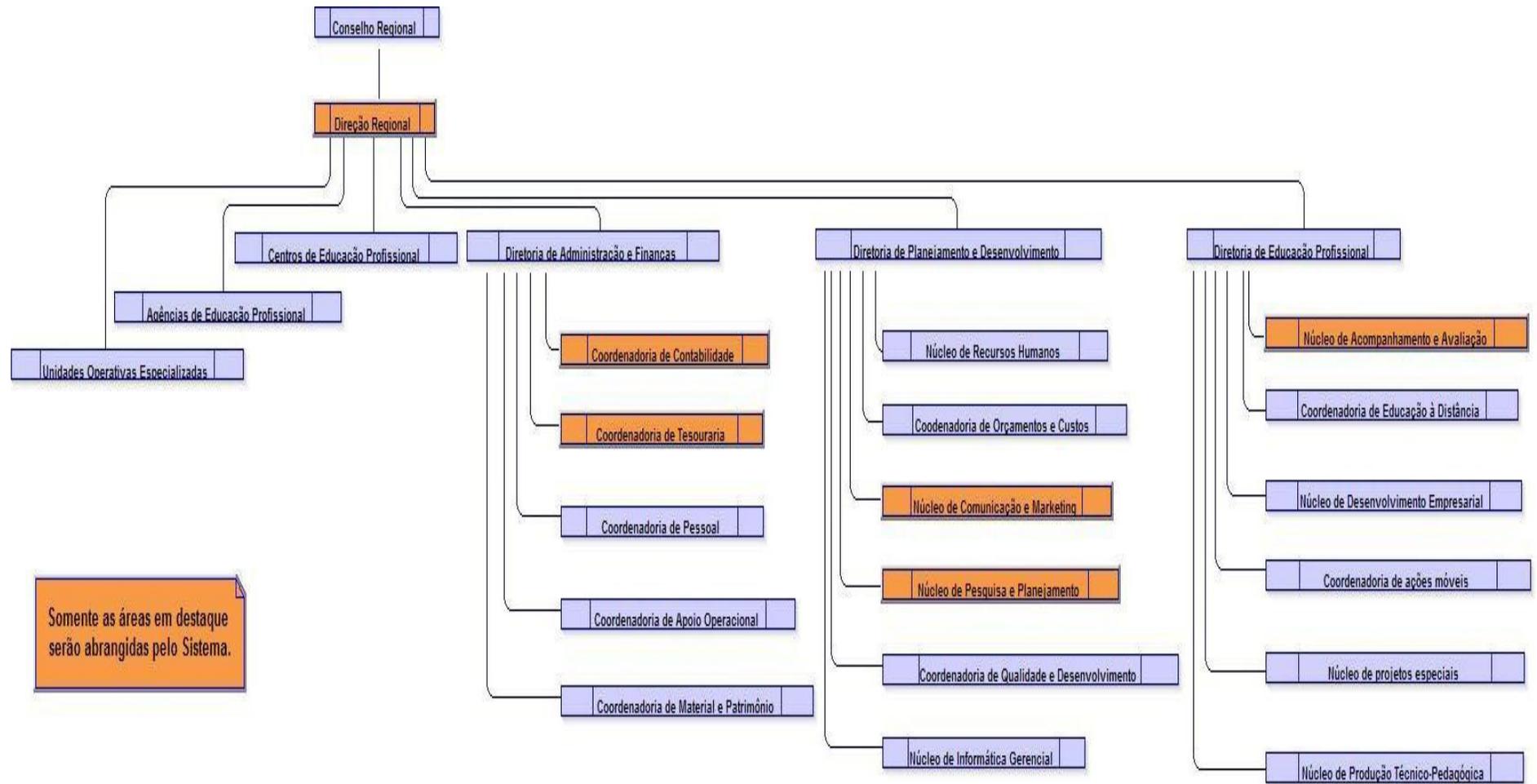


Figura 03 – Organograma da Empresa

## **3.5 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO DO SISTEMA: ATUAL E PREVISTO**

### **3.5.1 Ambiente físico atual**

O SENAC possui instalações devidamente refrigeradas com ar condicionado, baias e divisórias para acomodação dos funcionários e seus respectivos equipamentos. Sua estrutura física encontra-se adequada para a implantação do Sistema.

O Ambiente se divide em salas internas para produção, salas de atendimento ao público em suas unidades entre outras salas de aula, com foco voltado para treinamentos.

As instalações elétricas e a rede estruturada estão de acordo com as necessidades do novo sistema.

### **3.5.2 Ambiente físico previsto**

Não será necessária nenhuma mudança física na empresa. Toda a estrutura física se aplica e se adapta bem para a utilização do Sistema.

## **3.6 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE TECNOLÓGICO: ATUAL E PREVISTO**

### **3.6.1 Ambiente tecnológico atual**

Existem cerca de 100 computadores todos divididos em setores e locais de atendimento. Os computadores possuem em sua maioria, processadores Pentium 800mhz com 256 Mbytes de memória R.A.M (Random Access Memory), Disco Rígido de 4 GBytes a 10GBytes de capacidade de armazenamento, placas de vídeo de 2MBytes, kit multimídia com caixas de som , Drives de CD-Rom de 16x à 52x, drives de disquete (floopy drive, placas de som Creative Labs e placa de rede Ethernet 10/100Mbps. Sistema operacional Microsoft Windows XP e D.O.S 6.0, Internet Explorer 6.1, entre outros softwares de trabalho. Possui também, rede estruturada, com 10 Switch, 10 roteadores e 50 Hubs aproximadamente. A sede possui um link de 1024Mbps e as filiais possuem links de 128 à 512Mbps.

O SENAC dispõe de aproximadamente 200 impressoras de marcas HP, Epson, Lexmark, 5 Scanners, 5 gravadoras de CD, 10 unidades de backup e 10 zipdrives variando entre 100 e 250 Mbytes.

Cada unidade possui 2 servidores Pentium IV 1.8mhz, 512Mb e HD de 80Gb, responsáveis pela homologação de usuário, controle de acesso à rede, servidor de banco de dados, e-mail entre outros serviços internos.

### **3.6.2 Ambiente tecnológico previsto**

Será necessária uma pequena melhoria nos recursos tecnológicos, com a instalação do Software disponibilizado grátis pela Sun Microsystems o J2SDK versão 1.5.0\_07 e módulos de memória RAM com o mínimo de 256Mbytes nos computadores a utilizar o SGE<sup>2</sup>, além da aquisição de 2 servidores para aplicação JAVA e INTERNET. Isto será necessário para se obter um melhor aproveitamento dos recursos oferecidos pelo Sistema, além de atender no desempenho, agilidade e sua devida capacidade para operar em condições estáveis e em segurança.

## 4 MODELO DE DADOS

### 4.1 TÉCNICA E SIMBOLOGIA UTILIZADA

Utilizamos a técnica amplamente divulgada por James Martin. Esta técnica compreende as seguintes definições:

**Entidades** – Conjunto de objetos (coisas) observados no mundo real, com características semelhantes. São representadas por retângulos ou quadrados e possuem o nome no topo e centralizado.

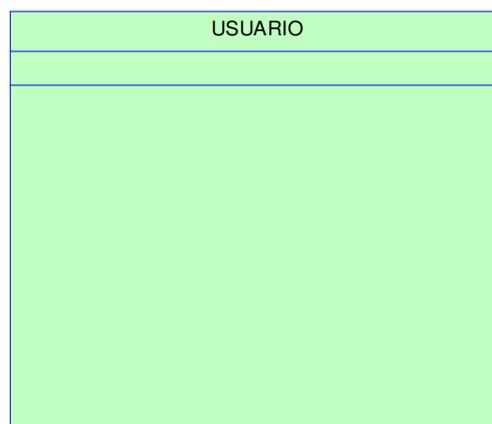


Figura 04 – Representação de entidades segundo James Martin

**Atributos** – Descrevem características comuns a uma entidade ou a um relacionamento. Originalmente representados por linhas ligados às entidades. Possui representações alternativas, como quando colocados dentro da própria entidade. Frequentemente, com o objetivo de manter o modelo simples e claro, os atributos e seus detalhes só são representados no dicionário de dados, em geral apenas são mostrados seus nomes/códigos e seus tipos de dados.

USUARIO			
<u>usu_id</u>	<pi>	Integer	<M>
usu_nome		Variable characters (100)	
usu_email		Variable characters (100)	
usu_telefone_residencial		Number (8)	
usu_telefone_celular		Number (8)	
usu_data_nascimento		Date	
usu_rg		Number (20)	
usu_cpf		Number (11)	
usu_sexo		Characters (1)	
usu_endereco		Variable characters (100)	
usu_complemento		Variable characters (50)	
usu_bairro		Variable characters (20)	
usu_login		Variable characters (20)	
usu_senha		Variable characters (20)	
usu_log_id_usr		Variable characters (20)	
usu_log_timestamp		Timestamp	
usu_id	<pi>		

Figura 05 – Representação de atributos segundo James Martin

**Relacionamentos** – Representam relacionamentos entre entidades.

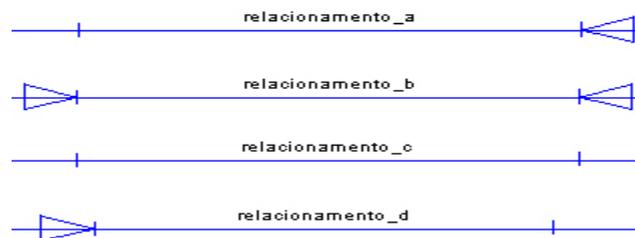


Figura 06 – Representação de relacionamentos entre entidades

Técnica também conhecida como notação da Engenharia da Informação (Information Engineering) ou “Pé-de-Galinha”, também é voltada para a modelagem conceitual, porém sem a representação de relacionamentos com atributos e de relacionamentos múltiplos, que devem ser mapeados como entidades:

- As entidades são representadas por retângulos;
- Os atributos são listados fora do diagrama (em um Dicionário de Dados). Em algumas ferramentas CASE, nesta notação, os atributos são representados dentro das Entidades.
- Os relacionamentos são representados por linhas com os “pés-de-galinha” indicando a cardinalidade máxima N, círculos indicando a cardinalidade mínima 0 e traços indicando a cardinalidade (mínima ou máxima) 1.
- Os relacionamentos com atributos da notação de Peter Chen devem ser representados por entidades nesta notação.
- Os relacionamentos múltiplos da notação de Peter Chen devem ser representados por entidades nesta notação.
- Possui notação para Generalização/Especialização (Particionamento).
- Não possui notação para agregação.

**Dependências** – Identifica as dependências existentes entre as tabelas do Sistema.



Figura 07 – Representação das dependências entre tabelas

## 4.2 MODELO ENTIDADE X RELACIONAMENTO – MER CONCEITUAL

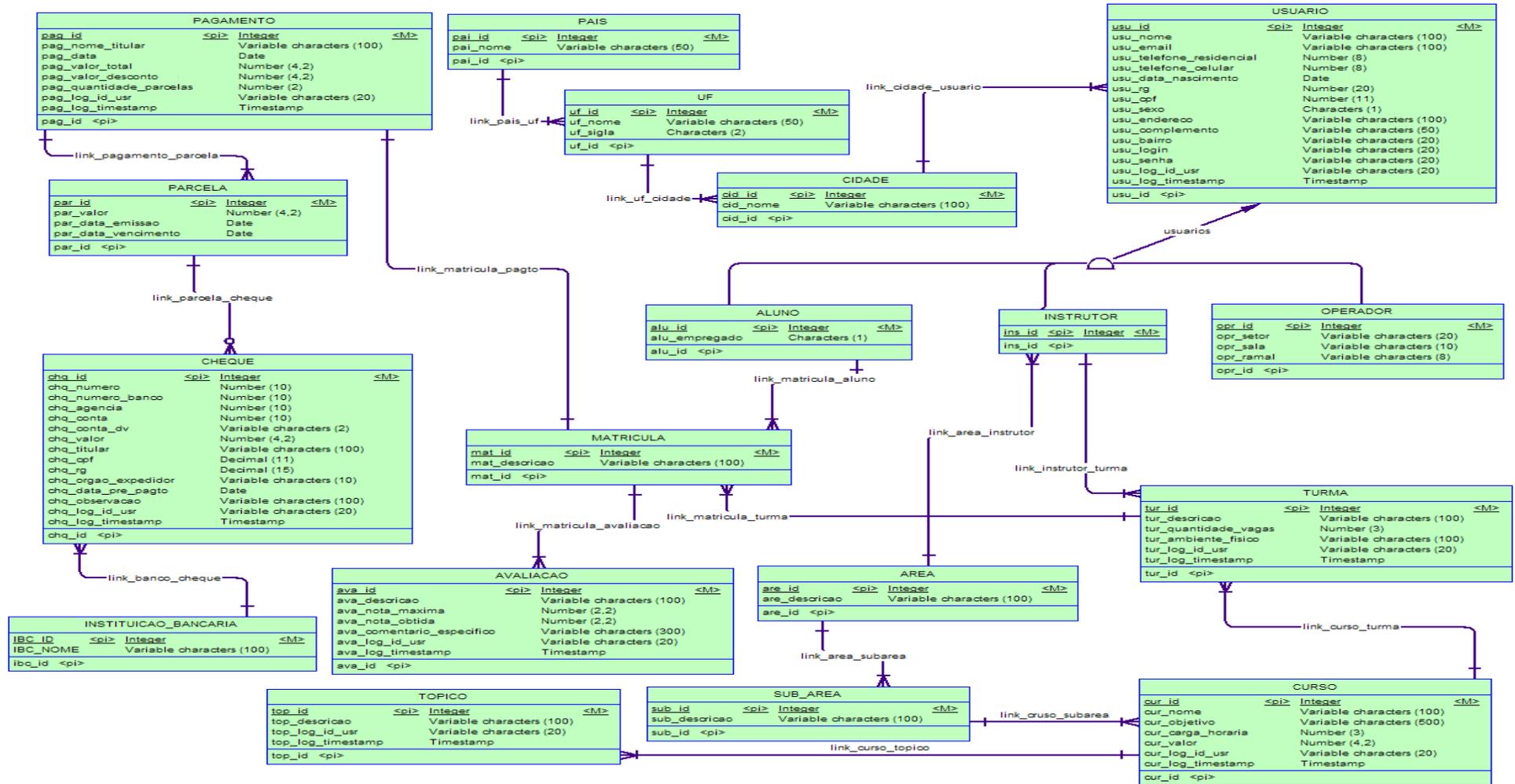


Figura 08 – Modelo de Entidades x Relacionamento (MER) Conceitual

## 5 MODELO DE PROCESSOS

### 5.1 TÉCNICA E SIMBOLOGIA UTILIZADA

Para o modelo de processos foi empregada Análise Estruturada como metodologia, e como técnica, Diagramas de Fluxos de Dados (DFD), segundo a proposta de modelagem de Chris Gane e Trish Sarson.

Embora o embasamento teórico tenha sido fundamentado nos autores supra, a simbologia cuja representação será descrita a seguir, sofreu variações em virtude da ferramenta utilizada (PowerDesigner 11) que não oferece suporte a metodologia.

O diagrama de fluxo de dados - DFD - representa o fluxo de dados num sistema de informação, assim como as sucessivas transformações que estes sofrem. O DFD é uma ferramenta gráfica que transcreve, de forma não técnica, a lógica do procedimento do sistema em estudo, sendo usada por diferentes métodos e principalmente pelos classificados como orientados a processos.

O diagrama de fluxo de dados apresenta sempre quatro objetos de um sistema de informação: fluxo de dados, processos, arquivos ou depósitos de dados e entidades externas.

- **Entidades externas** - Pessoa, grupo de pessoas ou subsistema/sistema fora dos limites do sistema em estudo que recebem ou enviam dados para o sistema. As entidades externas funcionam sempre como origem/destino de dados;

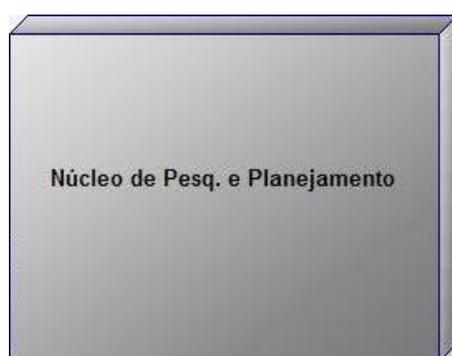


Figura 09 – Modelo de Entidade Externa

- **Fluxos de dados** – Representam dados que fluem entre processos, entre processos e arquivos de dados ou entre processos e entidades externas, ou ainda, a movimentação lógica dos dados intra-sistema, sem nenhuma especificação temporal (por exemplo ocorrência de processos simultâneos, ou todas as semanas).
- **Simbologia:** São simbolizados por linhas com setas indicativas de sua direção e devem conter o nome dos fluxos que representam, admitindo-se a falta do nome quando o fluxo representa todo o registro.

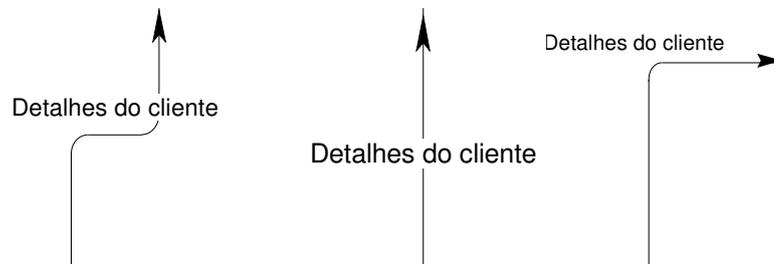


Figura 10 – Simbologia dos fluxos de dados entre processos e entidades

- **Variação da simbologia:** A figura abaixo representa uma variação da simbologia por nós adotada apenas com o intuito de diferenciar os fluxos de dados entre Entidades e Processos daqueles entre Processos e depósitos de Dados.

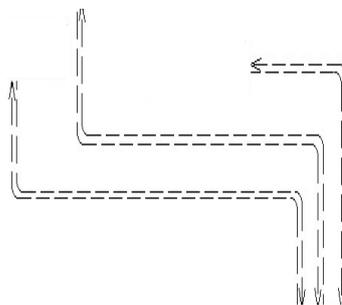


Figura 11 – Simbologia dos fluxos de dados entre processos e depósitos de dados

- **Arquivo de dados** - Meio de armazenamento de dados para posterior acesso e/ou atualização por um processo;



Figura 11 – Simbologia dos Arquivos de dados

- **Processos** - Recebem dados de entrada e fazem sua transformação em fluxos de saída.

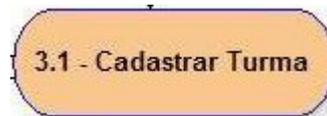


Figura 12 – Simbologia dos processos

**Critérios para explosão dos processos** – Dentre os vários processos existentes, apenas alguns, aqueles mais importantes para o sistema segundo nossa percepção, é que mereceram ser demonstrados em níveis maiores de detalhamento, são eles:

**Matricular Aluno**

**Manter Turmas**

**Controlar Pagamentos**

## 5.2 DIAGRAMAS DE FLUXO DE DADOS (DFD) DE NÍVEL ZERO

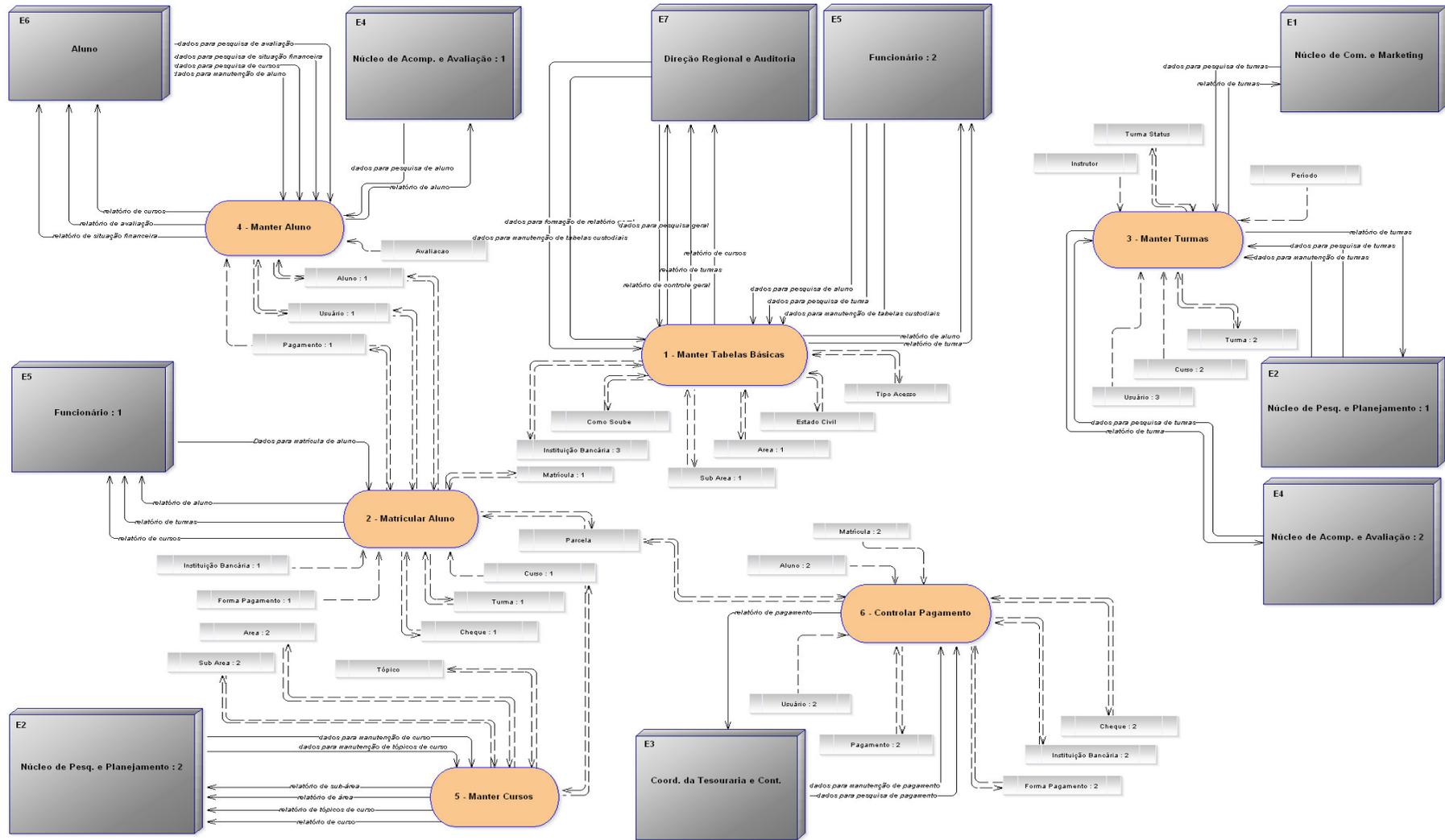


Figura 13 – Diagrama de fluxo de dados DFD de nível Zero

## 5.3 DIAGRAMAS DE FLUXO DE DADOS – EXPLOSÃO DOS PROCESSOS

### 5.3.1 DFD de nível um – Matricular Aluno

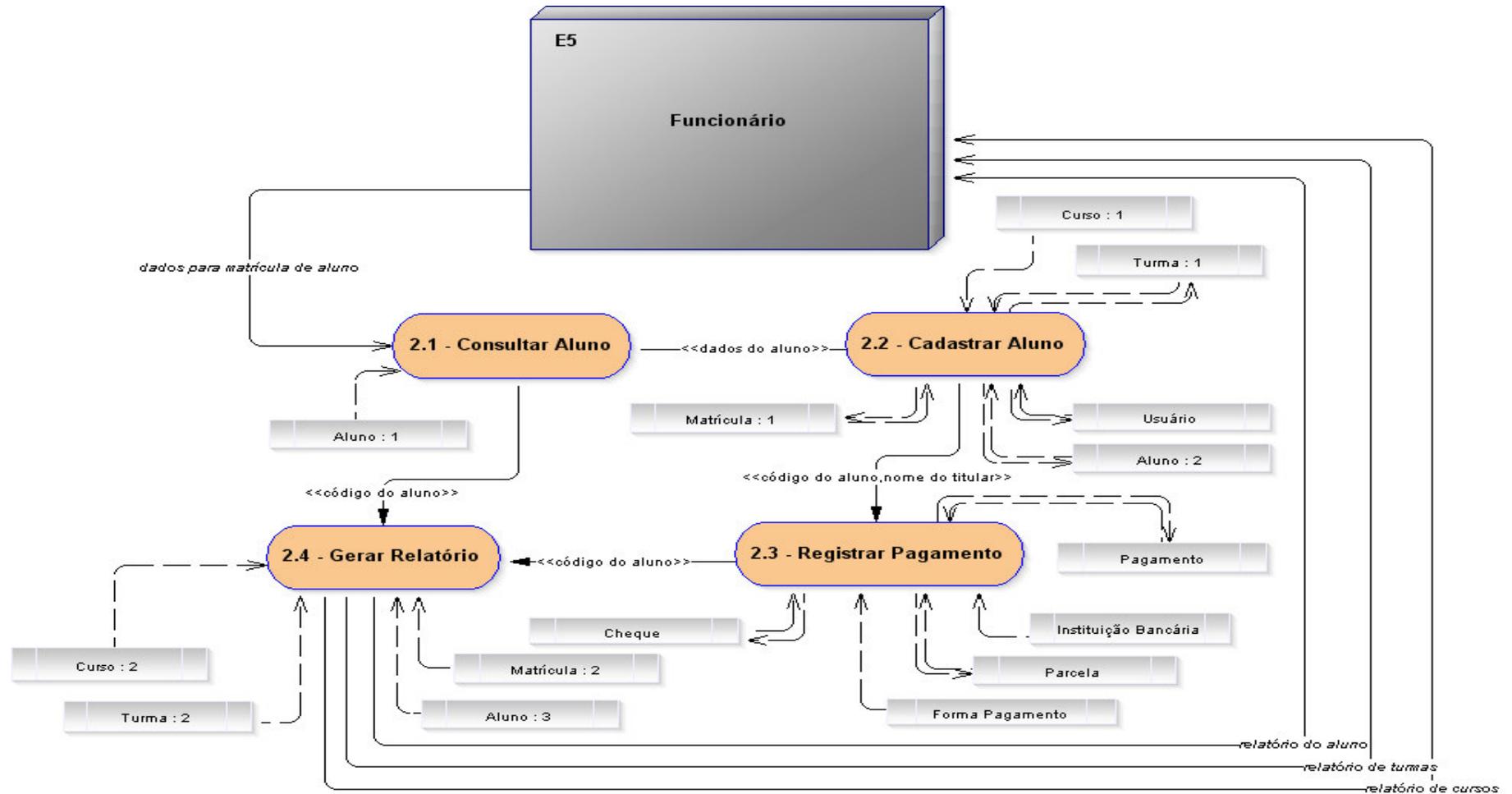


Figura 14 – DFD de nível um – Explosão do Processo Matricular Aluno



### 5.3.3 DFD de nível um – Controlar pagamentos

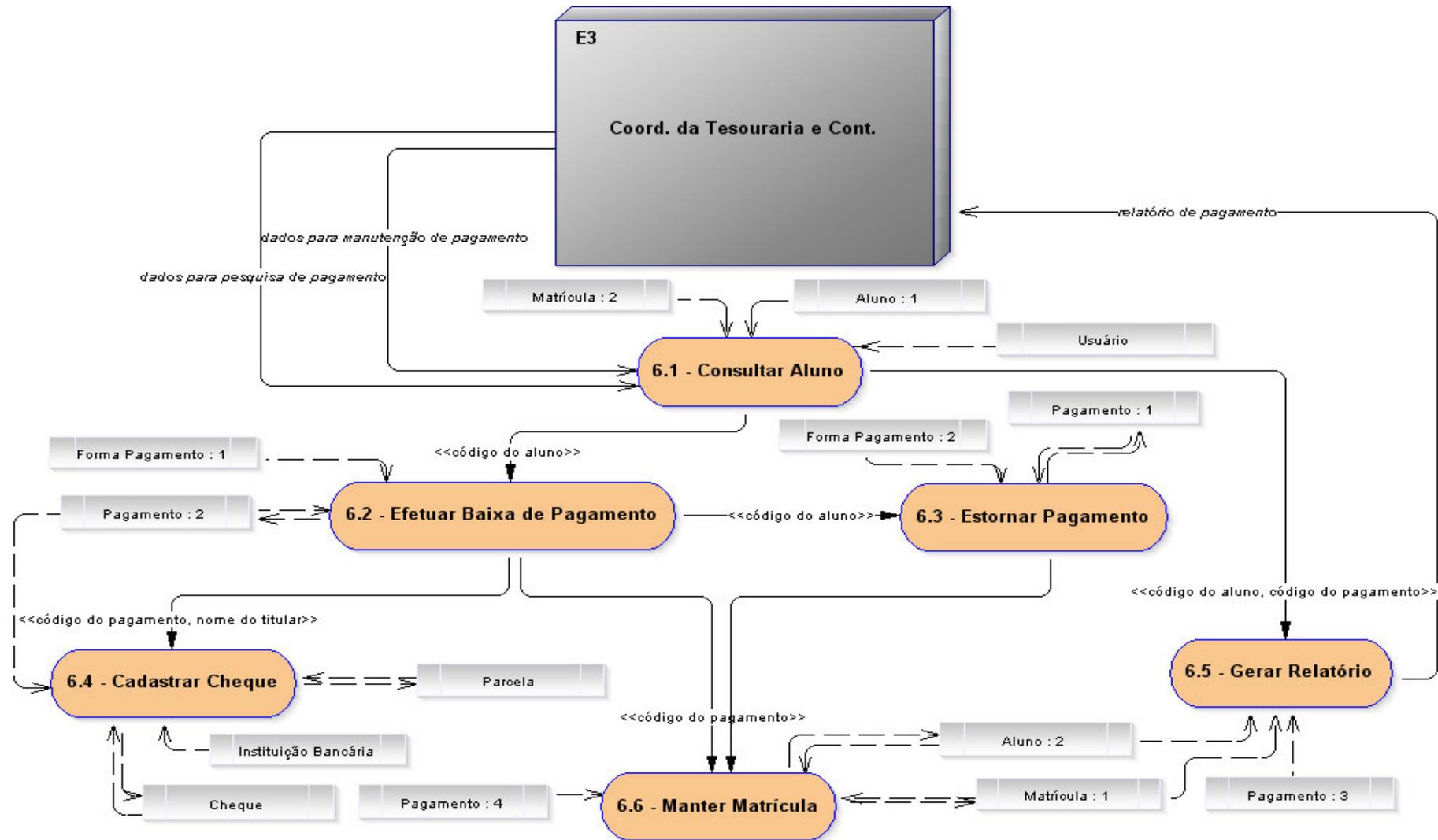


Figura 16 – DFD de nível um – Explosão do Processo Controlar Pagamentos

## **5.4 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DO ÚLTIMO NÍVEL DE DETALHAMENTO**

### **5.4.1 Consultar Aluno**

Realiza a consulta de um determinado aluno, utilizando como filtro para consulta o nome ou parte do nome a ser consultado, e/ou cpf.

### **5.4.2 Cadastrar Aluno**

Realiza a matrícula, e posteriormente o cadastro do aluno. Para efetuar o cadastro de dados pessoais do aluno, a matrícula é requerida.

### **5.4.3 Gerar Relatório**

Realiza a geração de relatório referente aos alunos matriculados na instituição.

### **5.4.4 Registrar Pagamento**

Realiza a inclusão de dados de pagamento referente a um determinado aluno. É possível realizar o pagamento a vista ou em cheque com uma quantidade de parcelas pré-determinada pela Instituição.

### **5.4.5 Cadastrar Turma**

Realiza o cadastro referente uma Turma. Após a finalização do cadastro, a mesma fica disponível para associação a uma determinada matrícula de aluno.

#### **5.4.6 Consultar Turma**

Realiza a consulta de uma determinada turma, utilizando como filtro para consulta a descrição ou data de criação/efetivação de cadastro.

#### **5.4.7 Gerar Relatório**

Realiza a geração de relatório de turmas, utilizando-se de filtros a descrição, data de criação/efetivação e/ou área de atuação.

#### **5.4.8 Alterar Turma**

Realiza a manutenção de dados cadastrais da turma. Para isto, o operador realiza a o processo descrito no item 5.4.6, cujo pré-requisito é a consulta. Após a verificação da turma a ser alterada, o operador realiza as modificações e confirma a alteração.

#### **5.4.9 Excluir Turma**

Realiza a exclusão de uma determinada turma. Para isto, o operador realiza o processo descrito no item 5.4.6, cujo pré-requisito é a consulta. Após a verificação da turma a ser excluída, o operador realiza a exclusão da mesma.

#### **5.4.10 Consultar Aluno**

Realiza a consulta de um determinado aluno, utilizando como filtro os campos nome ou parte do nome a ser consultado e/ou cpf. Outros dados como email e chave de acesso poderão ser utilizados como filtro para consulta, de acordo com a necessidade do operador.

#### **5.4.11 Efetuar Baixa de Pagamento**

Realiza a modificação de um determinado pagamento para pagamento efetivado. Ou seja, realizando esta operação, o operador certifica o aluno matriculado como apto e de acordo com as condições de pagamento requeridas para cursar um determinado curso na Instituição.

#### **5.4.12 Estornar Pagamento**

Realiza a modificação de um determinado pagamento para pagamento não efetivado. Esta operação se aplica as normas da Instituição no que diz respeito a liberação de acesso ao curso para um determinado aluno.

#### **5.4.13 Cadastrar Cheque**

Realiza o cadastramento de um cheque, após um determinado pagamento ser efetuado. Este processo não é obrigatório para o cadastramento de pagamento.

#### **5.4.14 Gerar Relatórios**

Realiza a geração de relatório referente aos pagamentos realizados.

#### **5.4.15 Manter Matrícula**

Realiza a manutenção de uma determinada matrícula e conseqüentemente de um determinado aluno. Para esta operação, a execução do processo do item 5.4.10 é necessária, passando então para a visualização de aluno.

## 5.5 FLUXOS DE DADOS

### 5.5.1 Descrição dos Fluxos de Dados

<b>FLUXO DE DADOS: DADOS PARA MATRÍCULA DE ALUNO</b>			
Descrição e Objetivos: Dados pessoais de aluno (Nome, endereço, telefone, Rg, cpf, necessários para a formação do cadastro e utilização por diversos processos.			
Origem EE-2	Destino P2.1	Volume 12	Periodicidade diária

<b>FLUXO DE DADOS: RELATÓRIO DE ALUNO</b>			
Descrição e Objetivos: Dados referentes aos alunos matriculados utilizados dentre outros, para traçar um perfil da comunidade acadêmica.			
Origem P2.4	Destino EE-2	Volume Eventual	Periodicidade Eventual

<b>FLUXO DE DADOS: RELATÓRIO DE TURMAS</b>			
Descrição e Objetivos: Dados referentes às turmas formadas nos diversos cursos, também utilizado planejamento de novos cursos.			
Origem P2.4	Destino EE-2	Volume	Periodicidade

### 5.5.1 Descrição dos Fluxos de dados (Continuação)

<b>FLUXO DE DADOS: RELATÓRIO DE CURSOS</b>			
Descrição e Objetivos: Dados referentes aos cursos oferecidos pela instituição.			
Origem P2.4	Destino EE-2	Volume Eventual	Periodicidade Eventual

<b>FLUXO DE DADOS: DADOS PARA PESQUISA DE TURMAS</b>			
Descrição e Objetivos: Dados mínimos necessários à composição de uma consulta às turmas existentes.			
Origem EE-2	Destino P.3.2	Volume Eventual	Periodicidade Eventual

<b>FLUXO DE DADOS: CÓDIGO DA TURMA</b>			
Descrição e Objetivos: Código numérico atribuído à turma pelo sistema e utilizado por diversos sub-processos.			
Origem P.3.2	Destino P.3.3 – P.3.4 – P.3.5	Volume 16	Periodicidade Diária

### 5.5.1 Descrição dos Fluxos de dados (Continuação)

<b>FLUXO DE DADOS: CÓDIGO DO ALUNO</b>			
Descrição e Objetivos: Código numérico atribuído ao aluno para o uso em consultas, registros de pagamento ou sua inclusão em novos cursos/turmas.			
Origem	Destino	Volume	Periodicidade
P2.1 – P2.2 – P2.3	P.1.4 – P.2.3	-	-

<b>FLUXO DE DADOS: DADOS PARA MANUTENÇÃO DE PAGAMENTO</b>			
Descrição e Objetivos: Dados da forma, origem e data de um pagamento, utilizados para informar ao sistema sobre o recebimento de créditos financeiros.			
Origem	Destino	Volume	Periodicidade
EE-3	P.6.1	15	Diária

<b>FLUXO DE DADOS: DADOS PARA PESQUISA DE PAGAMENTO</b>			
Descrição e Objetivos: Dados que irão compor os requisitos mínimos para uma consulta quanto à data, forma ou origem de determinado pagamento.			
Origem	Destino	Volume	Periodicidade
EE-3	P.6.1	Eventual	Eventual

### 5.5.1 Descrição dos Fluxos de dados (Continuação)

FLUXO DE DADOS: CÓDIGO DO PAGAMENTO			
Descrição e Objetivos: Código que identifica a forma de pagamento para o Sistema e é utilizado tanto para geração de relatórios.			
Origem	Destino	Volume	Periodicidade
P.6.1 – P.6.2	P.6.4 – P.6.5 – P.6.6	15	Diária

## **6 BANCO DE DADOS**

### **6.1 TABELAS**

#### **6.1.1 Relação das principais tabelas**

- ALUNO
- AREA
- AVALIACAO
- CHEQUE
- CIDADE
- COMO\_SOUBE
- CURSO
- ESTADO\_CIVIL
- FORMA\_PAGAMENTO
- INSTITUICAO\_BANCARIA
- INSTRUTOR
- MATRICULA
- OPERADOR
- PAGAMENTO
- PAIS
- PARCELA
- PERIODO
- SUB\_AREA
- TIPO\_ACESSO
- TOPICO
- TURMA
- TURMA\_STATUS
- UF
- USUARIO

### **6.1.2 Relação das tabelas básicas**

- CIDADE
- COMO\_SOUBE
- ESTADO\_CIVIL
- FORMA\_PAGAMENTO
- INSTITUICAO\_BANCARIA
- PAIS
- TIPO\_ACESSO
- TURMA\_STATUS
- UF

### **6.1.3 Critério de Retenção e Descarte de Dados**

Os dados gerenciados pelo sistema estarão disponíveis e ativos sempre que o curso, ou o aluno ou o professor estiverem também ativos, fora isso serão acessíveis até seis meses após o último acesso, quando então serão removidos/copiados para mídias de DVD. Tais informações poderão ser novamente acessadas mediante solicitação.

## 6.1.4 Descrição e Conteúdo das Tabelas

### 6.1.4.1 Tabelas Básicas

<b>TABELA BÁSICA: CIDADE</b>			
Descrição		Armazena as informações que qualificam CIDADE para o sistema, um identificador gerado pelo próprio sistema, nome oficial e UF, código alfabético oficial composto por duas letras grafadas em caixa alta.	
<b>IDENTIFICADORES</b>			
 <b>CHAVE PRIMÁRIA</b>	Código da cidade.		
 <b>CHAVE ESTRANGEIRA</b>	Código da Unidade Federativa.		
<b>ATRIBUTOS</b>			
<b>CID_ID</b>			
Descrição		Código da cidade.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
<b>UF_ID</b>			
Descrição		Código da Unidade Federativa.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
<b>CID_NOME</b>			
Descrição		Nome ou Descrição da Cidade.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
100	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			

<b>TABELA BÁSICA: COMO_SOUBE</b>			
Descrição		Contêm dados sobre a situação referente ao conhecimento do aluno quanto à Instituição. Se recebeu indicação de amigos, se tomou conhecimento por meio de mídias convencionais como jornais, rádio, televisão, revistas, internet.	
<b>IDENTIFICADORES</b>			
 Chave Primária		Código do como soube.	
<b>ATRIBUTOS</b>			
CSO_ID			
Descrição		Código do Como soube.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	Bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
CSO_DESCRICAO			
Descrição		Descrição do Como soube.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
100	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			

<b>TABELA BÁSICA: ESTADO_CIVIL</b>			
Descrição		Contêm dados sobre o Estado Civil de usuários do sistema, se solteiro, casado, viúvo, divorciado, outros.	
<b>IDENTIFICADORES</b>			
 CHAVE PRIMÁRIA		Código do Estado Civil.	
<b>ATRIBUTOS</b>			
CIV_ID			
Descrição		Código do Estado Civil.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	Bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
CIV_DESCRICAO			
Descrição		Descrição do Estado Civil.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
50	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			

<b>TABELA BÁSICA: FORMA_PAGAMENTO</b>			
Descrição		Contém dados relativos ao meio utilizado para o pagamento de mensalidades, se dinheiro, cheque ou cartão de crédito.	
<b>IDENTIFICADORES</b>			
 Chave Primária	Código da Forma de pagamento.		
<b>ATRIBUTOS</b>			
FPG_ID			
Descrição		Código da Forma de Pagamento.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	Bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
FPG_DESCRICAÇÃO			
Descrição		Descrição da Forma de pagamento.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
100	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			

<b>TABELA BÁSICA: INSTITUICAO_BANCARIA</b>			
Descrição		Armazena informações da instituição bancária que será vinculada aos pagamentos recebidos em cheque. Nome do banco, e prefixos da agência .	
<b>IDENTIFICADORES</b>			
 Chave Primária	Código da Instituição Bancária.		
<b>ATRIBUTOS</b>			
IBC_ID			
Descrição		Código da Instituição Bancária.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	Bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
IBC_NOME			
Descrição		Nome ou Descrição da Instituição Bancária.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
100	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			

<b>TABELA BÁSICA: PAIS</b>			
Descrição		Armazena nome e códigos dos países	
Identificadores			
 <b>CHAVE PRIMÁRIA</b>		Código do País.	
<b>ATRIBUTOS</b>			
PAI_ID			
Descrição		Código do País.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	Bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
PAI_NOME			
Descrição		Nome ou Descrição do País.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
50	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			

<b>TABELA BÁSICA: TIPO_ACESSO</b>			
Descrição		Contêm dados sobre um determinado Tipo de acesso que será fornecido ao Usuário.	
Identificadores			
 <b>CHAVE PRIMÁRIA</b>		Código do Tipo de acesso.	
<b>Atributos</b>			
TAC_ID			
Descrição		Código do Tipo de acesso.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	Bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
TAC_DESCRICAÇÃO			
Descrição		Descrição ou definição do Tipo de acesso.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
20	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			

<b>TABELA BÁSICA: TURMA_STATUS</b>			
Descrição		Armazena a situação da turma em determinado momento, se ativa, se tem ou não vagas, se tem ou não professor designado.	
Identificadores			
 Chave Primária	Código do Status da turma.		
Atributos			
STA_ID			
Descrição		Código do Status da Turma.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	Bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
STA_DESCRICAÇÃO			
Descrição		Descrição ou definição do Status da Turma.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
50	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			

<b>TABELA BÁSICA: UF</b>			
Descrição		Armazena o código numérico para UF, o nome, o país e a sigla oficial do país.	
Identificadores			
 Chave Primária	Código da Unidade Federativa.		
 Chave Estrangeira	Código do País.		
Atributos			
UF_ID			
Descrição		Código da Unidade Federativa.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	Bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
PAI_ID			
Descrição		Código do País.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
8	Bigint	-	-
Obrigatório: Sim			
UF_NOME			
Descrição		Nome da Unidade Federativa.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
50	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			
UF_SIGLA			
Descrição		Sigla da Unidade Federativa.	
Tamanho	Tipo de Dado	Estrutura ou Composição	Máscara de Edição
2	character varying	-	-
Obrigatório: Sim			

### 6.1.4.2 Dicionário de dados e principais tabelas

TABELA ALUNO			
Descrição: Armazena as informações que qualificam o aluno para o sistema, um código de identificação para o sistema, se está empregado.			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 USU_ID [Identificador de usuário]	bigint	8	Não
 ALU_ID [Identificador de Aluno]	bigint	8	Não
 CSO_ID [Identificador de Descrição de como soube]	bigint	8	Não
ALU_EMPREGADO [Identificador de status para aluno empregado/desempregado]	character	1	Sim
Volume atual:	2000	Inclusões Diárias:	5
Volume Previsto p/ dois anos:	4000	Exclusões Diárias:	0

TABELA ÁREA			
Descrição: Dados referentes a área de um determinado curso, com identificação e descrição.			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 ARE_ID [Identificador de Área]	bigint	8	Não
 ARE_DESCRICAO [Descrição ou nome da Área]	character varying	100	Não
Volume atual:	20	Inclusões Diárias:	0,09
Volume Previsto p/ dois anos:	30	Exclusões Diárias:	0

TABELA AVALIACAO			
Descrição: Dados referentes a uma avaliação			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 AVA_ID [Identificador de Avaliação]	bigint	8	Não
 MAT_ID [Identificador de Matrícula]	bigint	8	Não
AVA_DESCRICAO [Descrição ou nome da Avaliação]	character varying	100	Não
AVA_NOTA_MAXIMA [Valor da Nota máxima]	numeric	2,2	Não
AVA_NOTA_OBTIDA [Valor da nota obtida]	numeric	2,2	Não
AVA_COMENTARIO_ESPECI FICO [Descrição ou comentário sobre a avaliação]	character varying	300	Sim
AVA_LOG_ID_USR [Identificador do Usuário]	character varying	20	Não
AVA_LOG_TIMESTAMP [Registro de Data, Hora e milésimos de segundo]	timestamp without time zone	-	Não
Volume atual:	2000	Inclusões Diárias:	10
Volume Previsto p/ dois anos:	4000	Exclusões Diárias:	2

TABELA CHEQUE			
Descrição: Armazena dados relativos aos cheques recebidos em pagamento pela solicitação de cursos.			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 CHQ_ID	bigint	8	Não
 PAR_ID	bigint	8	Não
 IBC_ID	bigint	8	Não
CHQ_NUMERO	numeric	10	Não
CHQ_NUMERO_BANCO	numeric	10	Sim
CHQ_AGENCIA	numeric	10	Não
CHQ_CONTA	numeric	10	Não
CHQ_CONTA_DV	character varying	2	Não
CHQ_VALOR	numeric	4,2	Não
CHQ_TITULAR	character varying	100	Sim
CHQ_CPF	numeric	11	Não
CHQ_RG	numeric	15	Sim
CHQ_ORGAO_EXPEDIDOR	character varying	10	Sim
CHQ_DATA_PRE_PAGTO	date	-	Sim
CHQ_OBSERVACAO	character varying	100	Sim
CHQ_LOG_ID_USR	character varying	20	Não
CHQ_LOG_TIMESTAMP	timestamp without time zone	-	Não
Volume atual:	4000	Inclusões Diárias:	10
Volume Previsto p/ dois anos:	8000	Exclusões Diárias:	0

<b>TABELA CURSO</b>			
Descrição: Armazena os dados relativos à estrutura dos cursos oferecidos.			
<b>Atributos – [Descrição]</b>	<b>Tipo de dado</b>	<b>Tamanho/Precisão</b>	<b>Nulo?</b>
 CUR_ID [Identificação do Curso]	bigint	8	Não
 SUB_ID [Identificação da Sub-área]	bigint	8	Não
CUR_NOME [Nome ou descrição do curso]	character varying	100	Não
CUR_OBJETIVO [Objetivo do curso]	character varying	500	Não
CUR_CARGA_HORARIA [carga horária]	numeric	3	Sim
CUR_VALOR [valor]	numeric	4,2	Sim
CUR_LOG_ID_USR [Identificação do usuário]	character varying	20	Não
CUR_LOG_TIMESTAMP [Registro de Data, Hora e milésimos de segundo]	timestamp without time zone	-	Não
Volume atual:	45	Inclusões Diárias:	1
Volume Previsto p/ dois anos:	90	Exclusões Diárias:	0

TABELA INSTRUTOR			
Descrição: Armazena dos dados característicos dos instrutores.			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 USU_ID [Identificação do Usuario]	bigint	8	Não
 INS_ID [Identificação do Instrutor]	bigint	8	Não
 ARE_ID [Identificação da area]	Bigint	8	Não
Volume atual:	75	Inclusões Diárias:	0,4
Volume Previsto p/ dois anos:	84	Exclusões Diárias:	0,2

TABELA MATRICULA			
Descrição: Armazena dos dados relativos às matrículas efetuadas.			
Atributos - [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 MAT_ID [Identificação da matrícula]	bigint	8	Não
 TUR_ID [Identificação da turma]	bigint	8	Não
 USU_ID [Identificação do usuário]	bigint	8	Não
 ALU_ID [Identificação do Aluno]	bigint	8	Não
 PAG_ID [Identificação do pagamento]	bigint	8	Não
MAT_DESCRICAO [Descrição da matricula]	character varying	100	Sim
Volume atual:	2000	Inclusões Diárias:	10
Volume Previsto p/ dois anos:	4000	Exclusões Diárias:	0

TABELA OPERADOR			
Descrição: Dados referentes de um determinado operador.			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 USU_ID [Identificação do Usuário]	bigint	8	Não
 OPR_ID [Identificação do Operador]	bigint	8	Não
OPR_SETOR [Setor]	character varying	20	Não
OPR_SALA [Sala]	character varying	10	Sim
OPR_RAMAL [Ramal]	character varying	8	Sim
Volume atual:	235	Inclusões Diárias:	0.95
Volume Previsto p/ dois anos:	470	Exclusões Diárias:	0.95

<b>TABELA PAGAMENTO</b>			
<p>Descrição: Dados relativos aos pagamentos recebidos pela contratação de cursos.</p>			
<b>Atributos – [Descrição]</b>	<b>Tipo de dado</b>	<b>Tamanho/Precisão</b>	<b>Nulo?</b>
 <b>PAG_ID</b> [Identificação do pagamento]	bigint	8	Não
 <b>FPG_ID</b> [Identificação da forma de pagamento]	bigint	8	Não
<b>PAG_NOME_TITULAR</b> [Nome do titular]	character varying	100	Não
<b>PAG_DATA</b> [Data]	date	-	Não
<b>PAG_VALOR_TOTAL</b> [Valor total]	numeric	4,2	Não
<b>PAG_VALOR_DESCONTO</b> [Valor de desconto]	numeric	4,2	Sim
<b>PAG_QUANTIDADE_PARCELAS</b> [Quantidade de parcelas]	numeric	2	Sim
<b>PAG_LOG_ID_USR</b> [Identificação do usuário]	character varying	20	Não
<b>PAG_LOG_TIMESTAMP</b> [Registro de Data, Hora e milésimos de segundo]	timestamp without time zone	-	Não
Volume atual:	2000	Inclusões Diárias:	5
Volume Previsto p/ dois anos:	6000	Exclusões Diárias:	0

TABELA PARCELA			
Descrição: Dados referentes a uma parcela de pagamento.			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 PAR_ID [Identificação da parcela]	bigint	8	Não
 PAG_ID [Identificação do pagamento]	bigint	8	Não
PAR_VALOR [Valor]	numeric	4,2	Não
PAR_DATA_EMISSAO [Data de emissão]	date	-	Não
PAR_DATA_VENCIMENTO [Data de vencimento]	date	-	Não
Volume atual:	4526	Inclusões Diárias:	21
Volume Previsto p/ dois anos:	9052	Exclusões Diárias:	0

TABELA PERÍODO			
Descrição: Dados referentes de um determinado período			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 PER_ID [Identificação do periodo]	bigint	8	Não
PER_DESCRICAÇÃO [Descrição]	character varying	50	Sim
PER_HORA_INICIAL [hora inicial]	time without time zone	-	Não
PER_HORA_FINAL [hora final]	time without time zone	-	Não
PER_DATA_INICIAL [Data inicial]	date	-	Sim
PER_DATA_FINAL [Data final]	date	-	Sim
Volume atual:	50	Inclusões Diárias:	1
Volume Previsto p/ dois anos:	60	Exclusões Diárias:	0

TABELA SUB_AREA			
Descrição: Dados referentes de uma sub-área dos cursos oferecidos.			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 SUB_ID [Identificação de sub-área]	bigint	8	Não
 ARE_ID [Identificação da área]	bigint	8	Não
SUB_DESCRICAO [Descrição]	character varying	100	Não
Volume atual:	50	Inclusões Diárias:	1
Volume Previsto p/ dois anos:	70	Exclusões Diárias:	0

TABELA TOPICO			
Descrição: Dados referentes de um tópico.			
Atributos – [Descrição]	Tipo de dado	Tamanho/Precisão	Nulo?
 TOP_ID [Identificação do tópico]	bigint	8	Não
 CUR_ID [Identificação do curso]	bigint	8	Não
TOP_DESCRICAO [Descrição]	character varying	100	Não
TOP_LOG_ID_USR [Identificação do usuário]	character varying	20	Não
TOP_LOG_TIMESTAMP [Registro de Data, Hora e milésimos de segundo]	Timestamp without time zone	-	Não
Volume atual:	500	Inclusões Diárias:	2
Volume Previsto p/ dois anos:	800	Exclusões Diárias:	1

<b>TABELA TURMA</b>			
<p>Descrição: Dados referentes às turmas montadas em virtudes dos cursos oferecidos.</p>			
<b>Atributos – [Descrição]</b>	<b>Tipo de dado</b>	<b>Tamanho/Precisão</b>	<b>Nulo?</b>
 <b>TUR_ID</b> [Identificação da turma]	bigint	8	Não
 <b>PER_ID</b> [Identificação do período]	bigint	8	Não
<b>CUR_ID</b> [Identificação do curso]	bigint	8	Não
<b>USU_ID</b> [Identificação do usuário]	bigint	8	Não
<b>INS_ID</b> [Identificação do instrutor]	bigint	8	Não
<b>STA_ID</b> [Identificação do status da turma]	bigint	8	Não
<b>TUR_DESCRICAÇÃO</b> [Descrição]	character varying	100	Sim
<b>TUR_QUANTIDADE_VAGAS</b> [Quantidade de vagas]	numeric	3	Não
<b>TUR_AMBIENTE_FISICO</b> [Ambiente físico]	character varying	100	Sim
<b>TUR_LOG_ID_USR</b> [Identificação do usuário]	character varying	20	Não
<b>TUR_LOG_TIMESTAMP</b> [Registro de Data, Hora e milésimos de segundo]	Timestamp without time zone	-	Não
Volume atual:	200	Inclusões Diárias:	1
Volume Previsto p/ dois anos:	400	Exclusões Diárias:	0

<b>TABELA USUARIO</b>			
Descrição: Dados referentes à qualificação, identificação do usuário do sistema.			
<b>Atributos – [Descrição]</b>	<b>Tipo de dado</b>	<b>Tamanho/Precisão</b>	<b>Nulo?</b>
 <b>USU_ID</b> [Identificação do usuário]	bigint	8	Não
 <b>TAC_ID</b> [Identificação do tipo de acesso]	bigint	8	Não
<b>CID_ID</b> [Identificação da cidade]	bigint	8	Não
<b>CIV_ID</b> [Identificação do estado civil]	bigint	8	Não
<b>USU_NOME</b> [Nome]	character varying	100	Não
<b>USU_EMAIL</b> [Email]	character varying	100	Sim
<b>USU_TELEFONE_RESIDEN CIAL</b> [Telefone Residencial]	numeric	8	Sim
<b>USU_TELEFONE_CELULAR</b> [Telefone celular]	numeric	8	Sim
<b>USU_DATA_NASCIMENTO</b> [Data de nascimento]	date	-	Não
<b>USU_RG</b> [RG]	numeric	20	Não
<b>USU_CPF</b> [CPF]	numeric	11	Não
<b>USU_SEXO</b> [Sexo]	character	1	Não
<b>USU_ENDERECO</b> [Endereço]	character varying	100	Sim
<b>USU_COMPLEMENTO</b> [Complemento do endereço]	character varying	50	Sim
<b>USU_BAIRRO</b> [Bairro]	character varying	20	Sim
<b>USU_LOGIN</b> [Login do usuário]	character varying	20	Sim
<b>USU_SENHA</b> [Senha]	character varying	20	Sim
<b>USU_LOG_ID_USR</b> [Identificação do usuário]	character varying	20	Não
<b>USU_LOG_TIMESTAMP</b> [Registro de Data, Hora e milésimos de segundo]	Timestamp without time zone	-	Não
<b>Volume atual:</b>	4000	<b>Inclusões Diárias:</b>	22
<b>Volume Previsto p/ dois anos:</b>	8210	<b>Exclusões Diárias:</b>	1

## 6.2 MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO DE IMPLEMENTAÇÃO

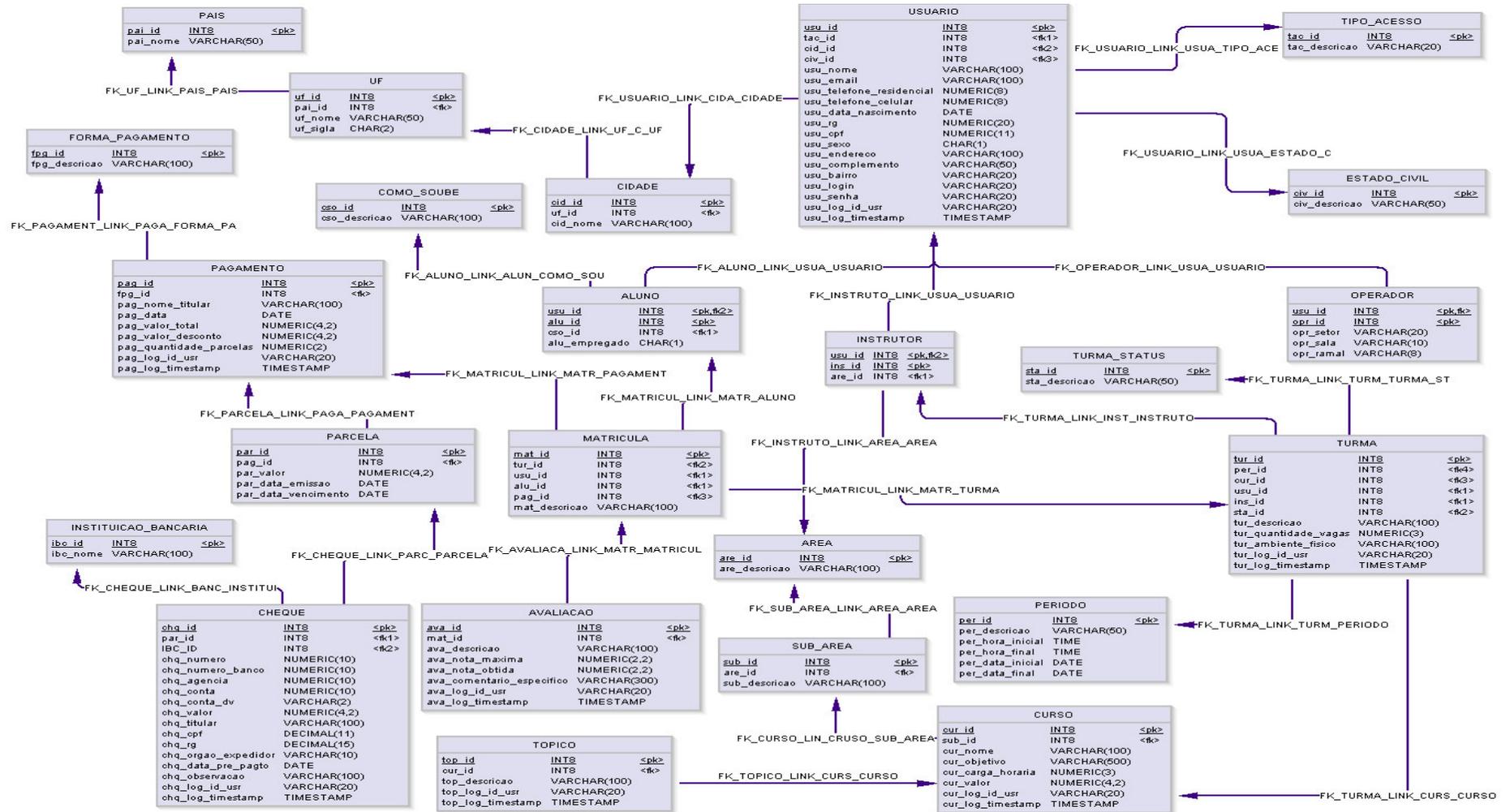


Figura 17 – Modelo Entidade Relacionamento de Implementação

## 7 FLUXO DE DADOS

### 7.1 DOCUMENTOS DE CAPTAÇÃO DE DADOS

Toda a captação de dados será feita diretamente no sistema.

#### 7.1.1.1. Referência ao arquivo de estilos (CSS)

O SGE<sup>2</sup> deverá fazer referências aos arquivos de estilos padrões CSS (Cascade Style Sheets). Estes arquivos padronizam a estrutura de apresentação, e beneficiam a manutenção do código para eventuais modificações na apresentação e visualização do sistema.

#### 7.1.1.2. Cores utilizadas

##### 7.1.1.2.1. Cores de fundo

Nome da classe CSS	Pode ter link?	Código da cor
fundoPadraoCEscuro1	Não pode ter <i>link</i>	#3E3E3E
fundoPadraoCEscuro2	Não pode ter <i>link</i>	#575757
fundoPadraoCEscuro3	Não pode ter <i>link</i>	#7E7E7E
fundoPadraoCClaro1	Pode ter <i>link</i>	#A7A7A7
fundoPadraoCClaro2	Pode ter <i>link</i>	#D6D6D6
fundoPadraoCClaro3	Pode ter <i>link</i>	#EBEBEB

Nome da classe CSS	Pode ter link?	Código da cor
fundoPadraoVEscuro1	Não pode ter <i>link</i>	#5D1E1A
fundoPadraoVEscuro2	Não pode ter <i>link</i>	#7D3131
fundoPadraoVEscuro3	Não pode ter <i>link</i>	#A43A3A
fundoPadraoVClaro1	Pode ter <i>link</i>	#CE4747
fundoPadraoVClaro2	Pode ter <i>link</i>	#F78C8C
fundoPadraoVClaro3	Pode ter <i>link</i>	#FFD7D7

### 7.1.1.3. Cabeçalhos

Todas as páginas do SGE<sup>2</sup> deverão incluir a logomarca do SGE<sup>2</sup> e o título da página. Para tal, utilizaremos um cabeçalho padronizado. O texto dos cabeçalhos e títulos deve ter a inicial da primeira palavra maiúscula e as demais minúsculas, sem ponto no final.

**Título um**

**Título dois**

**Título três**

**Título quatro**

**Título cinco**

**Título seis**

### 7.1.1.4. Tipos de Letra

O tipo de letra que deve ser usado no SGE<sup>2</sup> é o *Verdana*, configurado automaticamente para todos os elementos quando se utilizam os arquivos CSS padronizados. O tamanho normal da letra é proporcional, obedecendo à escolha do usuário em seu navegador, portanto, não deve ser especificado individualmente. Caso seja necessário um texto em tamanho pequeno utilizaremos a classe CSS. Para textos grandes, usaremos os cabeçalhos.

### 7.1.1.5. Formulários

Os formulários devem reunir blocos de informações afins em um mesmo grupo visual. O texto dos botões deve começar com verbos, no infinitivo (Enviar, Gravar, Cancelar, Sair) com a primeira letra maiúscula. Se houver mais de uma palavra, a primeira deve iniciar com maiúscula e as demais devem iniciar com letras minúsculas. Nos botões, usaremos a cor padrão do CSS.

Os botões devem ficar no final do formulário e centralizados em relação ao formulário. O botão que efetiva a transação fica sempre à esquerda e o botão que cancela, sempre à direita.

## **7.2 RELATÓRIOS IMPRESSOS**

### **7.2.1 Padrões e Convenções Utilizadas no Desenho dos Relatórios Impressos**

Todos os relatórios deverão conter no canto superior esquerdo o nome do Sistema e a sua última atualização de versão;

Os dados e informações a serem consultados ficarão localizados logo abaixo do cabeçalho, formando o corpo do relatório;

Cada registro da tabela, deverá ser separado por uma linha, facilitando assim a leitura e visualização;

No rodapé deverá constar a data atual da impressão no formato (dd/mm/aaaa) no canto inferior esquerdo juntamente com a hora no formato (hh:mm:ss), e a página atual e a quantidade total, no canto inferior direito;

O nome da tabela a ser gerado o relatório, deverá aparecer logo após o cabeçalho e ao lado direito, o nome da entidade externa ou setor a qual está relacionado. Os relatórios do SGE<sup>2</sup> não deverão conter imagens e quando houver gráficos, utilizará escalas de tons cinza claro para não comprometimento da impressão.

### 7.2.2 Relação dos Relatórios Impressos

- Instituições Bancárias
- Tópicos por curso
- Área
- Sub-áreas
- Instrutores
- Operadores
- Turmas em atividade
- Turmas Canceladas
- Alunos desempregados
- Alunos freqüentes
- Cursos mais freqüentados

### 7.2.3 Descrição e Modelo dos Relatórios Impressos

#### Relatório: **Tópicos por curso**

Possibilita a visualização de cursos existentes e seus detalhamentos que constituem em tópicos abrangidos ao decorrer do curso. Este relatório auxilia ao aluno interessado obter mais detalhes de um determinado curso.

### 7.2.3.1 Descrição do Relatório – Tópicos de curso

<b>RELATÓRIO: TÓPICOS POR CURSO</b>			
Descrição e Objetivos:		Possibilita a visualização de cursos existentes e seus detalhamentos que constituem em tópicos abrangidos ao decorrer do curso. Este relatório auxilia ao aluno interessado em obter mais detalhes de um determinado curso.	
Origem	Destino	Volume	<i>Periodicidade</i>
Processo 5 [Manter Cursos]	Entidade [Núcleo de Pesq. E Planejamento]	Indefinido	5 ao dia
Tipo de Formulário:		Formulário padrão	
Tamanho do Formulário:		<b>A4</b> – Paisagem	
Quantidade de Páginas por Impressão:		De acordo com a quantidade de cursos existentes	
Quantidade de Vias:		1	
Atributos Parâmetros de Emissão de Relatório:		Nenhum	
Atributos chave de classificação dos dados no relatório:		Nome do Curso, Objetivo do Curso, Descrição do Tópico.	
Atributos com totalização no relatório:		Nenhum	

## Modelo do Relatório – Tópicos de curso

<u>Curso</u>	<u>Objetivo do Curso</u>	<u>Descrição do Tópico</u>
Modelagem de Dados	Capacita e aplica ao aluno os conceitos de Modelagem de Banco de Dados relacional	Introdução Metodologias e Simbologia Regras Normais

Página 1 de 1

Figura 18 – Modelo de relatório – Tópico por curso

## Relatório: **Alunos Desempregados**

Possibilita a visualização de Alunos que atualmente não possuem emprego, possibilitando o contato via email e/ou telefone para agendamento de entrevista e possível inclusão em banco de currículos da Instituição e/ou divulgação para contato externo.

### 7.2.3.2 Descrição do Relatório – Alunos Desempregados

Relatório: Alunos Desempregados			
Descrição e Objetivos	Possibilita a visualização de Alunos que atualmente não possuem emprego, possibilitando o contato via email e/ou telefone para agendamento de entrevista e possível inclusão em banco de currículos da Instituição e/ou divulgação para contato externo.		
Origem	Destino	Volume	Periodicidade
Processo 2 [Matricular Aluno]	[Núcleo de Pesquisa e Planejamento]	Indefinido	1 ao mês
Tipo de Formulário:	Formulário padrão		
Tamanho do Formulário:	A4 – Paisagem		
Quantidade de Páginas por Impressão:	De acordo com a necessidade da Instituição		
Quantidade de Vias:	1		
Atributos Parâmetros de Emissão de Relatório:	Nenhum		
Atributos chave de classificação dos dados no relatório:	Nome do Aluno, Curso(s) Matriculado(s), E-mail e Telefone para contato.		
Atributos com totalização no relatório:	Nenhum		

## Modelo do Relatório – Alunos Desempregados

<u>Aluno</u>	<u>Curso(s) matriculado(s)</u>	<u>Email</u>	<u>Telefone</u>
José Alves da Rocha Filho	Modelagem de Dados Microsoft SQL Server 2000 - Fundamental Sistemas Operacionais - Windows	josea_filho@gmail.com	(61) 9999-1234

Página 1 de 1

Figura 19 – Modelo do relatório – Alunos desempregados

## Relatório: **Pagamentos Vencidos**

Possibilita a visualização de Pagamentos que não foram cumpridos no prazo determinado de acordo com a matrícula efetuada de um determinado aluno. A Instituição deverá obter o relatório para controle apenas e no caso de cobrança, deverá efetuar o aviso via Envio de notificação no próprio Sistema.

### 7.2.3.3 Descrição do Relatório – Pagamentos Vencidos

Relatório: Pagamentos Vencidos			
Descrição e Objetivos:	Possibilita a visualização de Pagamentos que não foram cumpridos no prazo determinado de acordo com a matrícula efetuada de um determinado aluno. A Instituição deverá obter o relatório para controle apenas e no caso de cobrança, deverá efetuar o aviso via Envio de notificação no próprio Sistema.		
Origem	Destino	Volume	Periodicidade
Processo 6 [Controlar Pagamento]	Entidade [Coord. Da Tesouraria e Contabilidade]	Indefinido	2 por semana
Tipo de Formulário:		Formulário padrão	
Tamanho do Formulário:		A4 – Paisagem	
Quantidade de Páginas por Impressão:		De acordo com a necessidade da Instituição	
Quantidade de Vias:		1	
Atributos Parâmetros de Emissão de Relatório:		Nenhum	
Atributos chave de classificação dos dados no relatório:		Matrícula do Aluno, Código do Pagamento, Data de Vencimento, Valor Total, Quantidade de Parcelas, Forma de Pagamento.	
Atributos com totalização no relatório:		Nenhum	

**Modelo de Relatório – Pagamentos Vencidos**

		<b>Sistema de Gestão Educacional - SGE<sup>2</sup></b>			23/10/2006
<b>Pagamentos Vencidos</b>					
<u>Matrícula do Aluno</u>	<u>Código do Pagamento</u>	<u>Data de Vencimento</u>	<u>Valor Total</u>	<u>Quant. Parcelas</u>	<u>Forma de Pagamento</u>
000001	102345	15/11/2006	R\$ 345,00	0	Dinheiro - à vista

Página 1 de 1

Figura 20 – Modelo do relatório – Pagamentos vencidos

## 8 TELAS

### 8.1 PADRÕES E CONVENÇÕES UTILIZADAS NO DESENHO DAS TELAS

Todas as telas deverão conter no mínimo três botões de ação:

- Incluir/Excluir/Alterar
- Visualizar/Imprimir
- Cancelar

Para facilitar a utilização e navegação, as telas terão um padrão de visualização em uma ou duas páginas, ou seja, todos os campos utilizados, estarão visíveis facilitando o manuseio dos dados.

Deverá vir no título da tela o código da tela e a versão do sistema

Todas as telas terão o mesmo tamanho, não importando quantos campos serão utilizados.

Em alguns campos, o usuário não poderá informar diretamente, para isso, estará disponível um pequeno botão de ação ao lado do campo, permitindo a consulta e posterior preenchimento do campo referido.

## 8.1.2 Tela padrão

**GESTÃO EDUCACIONAL**

Acesso Tabelas básicas Turmas Aluno Cursos Controle de pagamentos Ajuda

**NEWS**

**INFORMATION**

**Matricular Aluno: Dados do Pagamento**

**Dados Gerais:**

**Pagamento**

Forma de Pagamento:

Quantidade de Parcelas:

Nome do Titular:

Data do pagamento:

Valor total:  

Valor desconto:

1 2 3 4

Figura 21 – Tela Padrão

## 8.2 DIAGRAMA DE NAVEGAÇÃO VIA MENUS

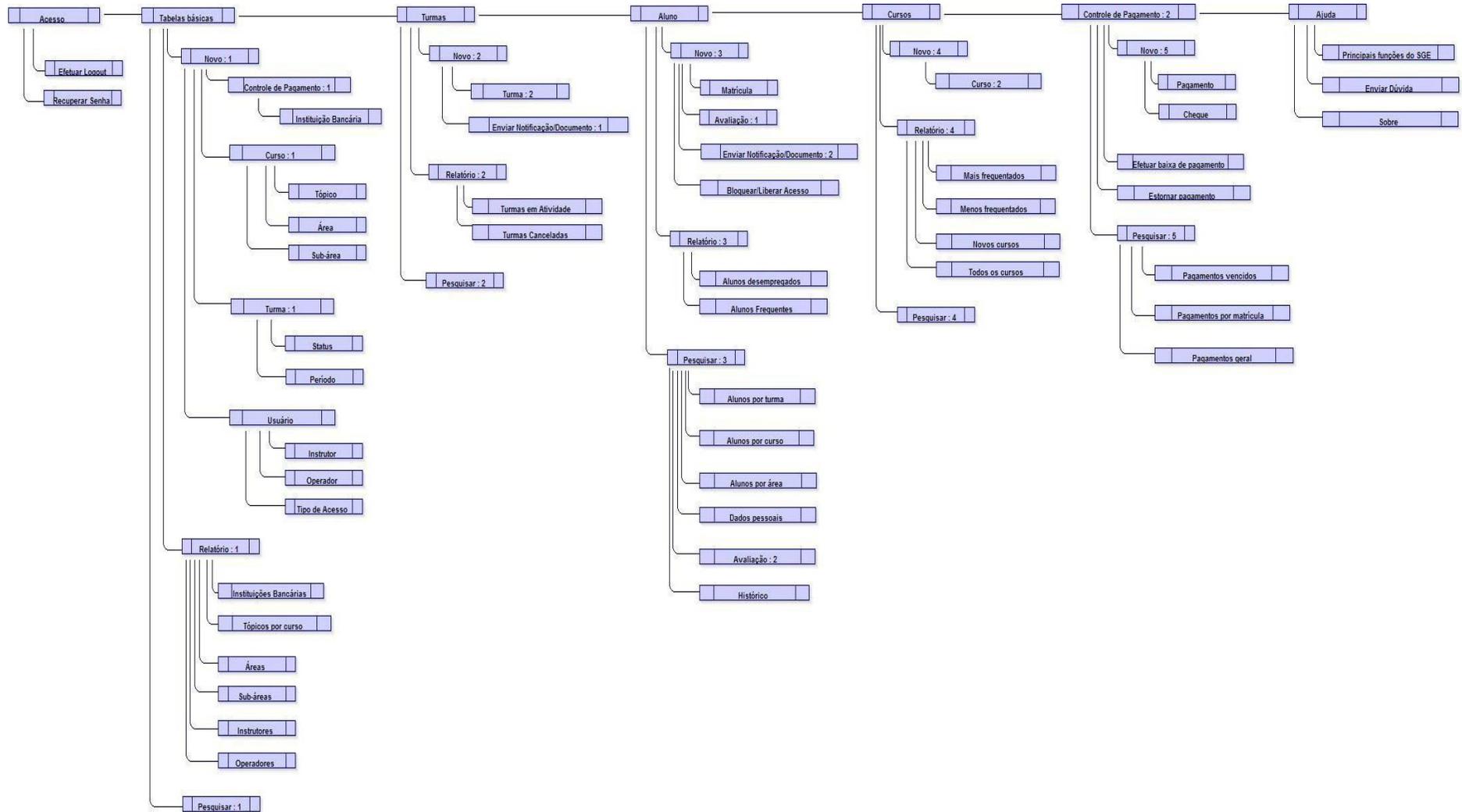


Figura 22 – Diagrama de navegação via menus

### 8.3 MENUS E TELAS



Figura 23 – Tela Efetuar Login

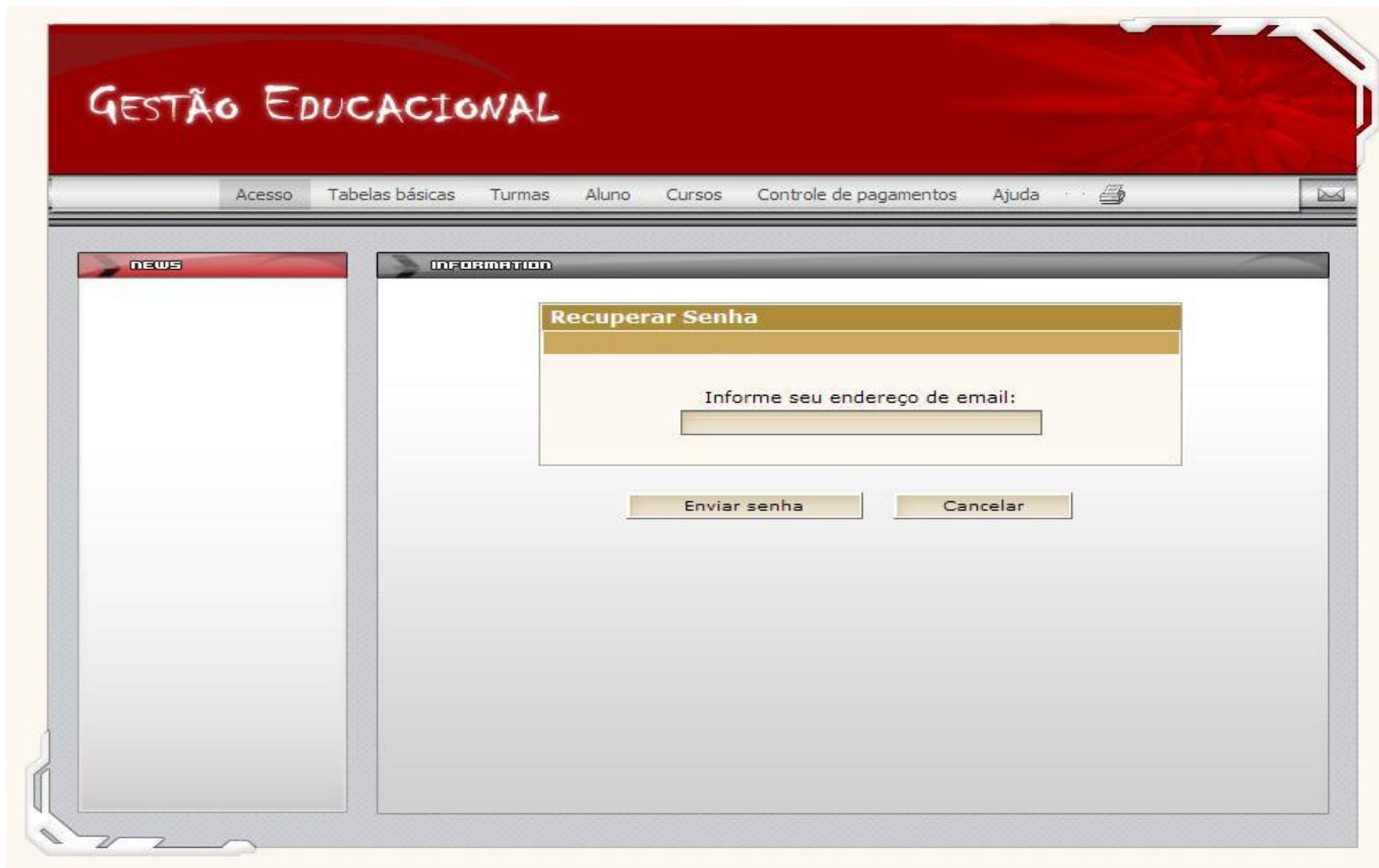


Figura 24 – Menu de acesso – Tela Recuperar Senha

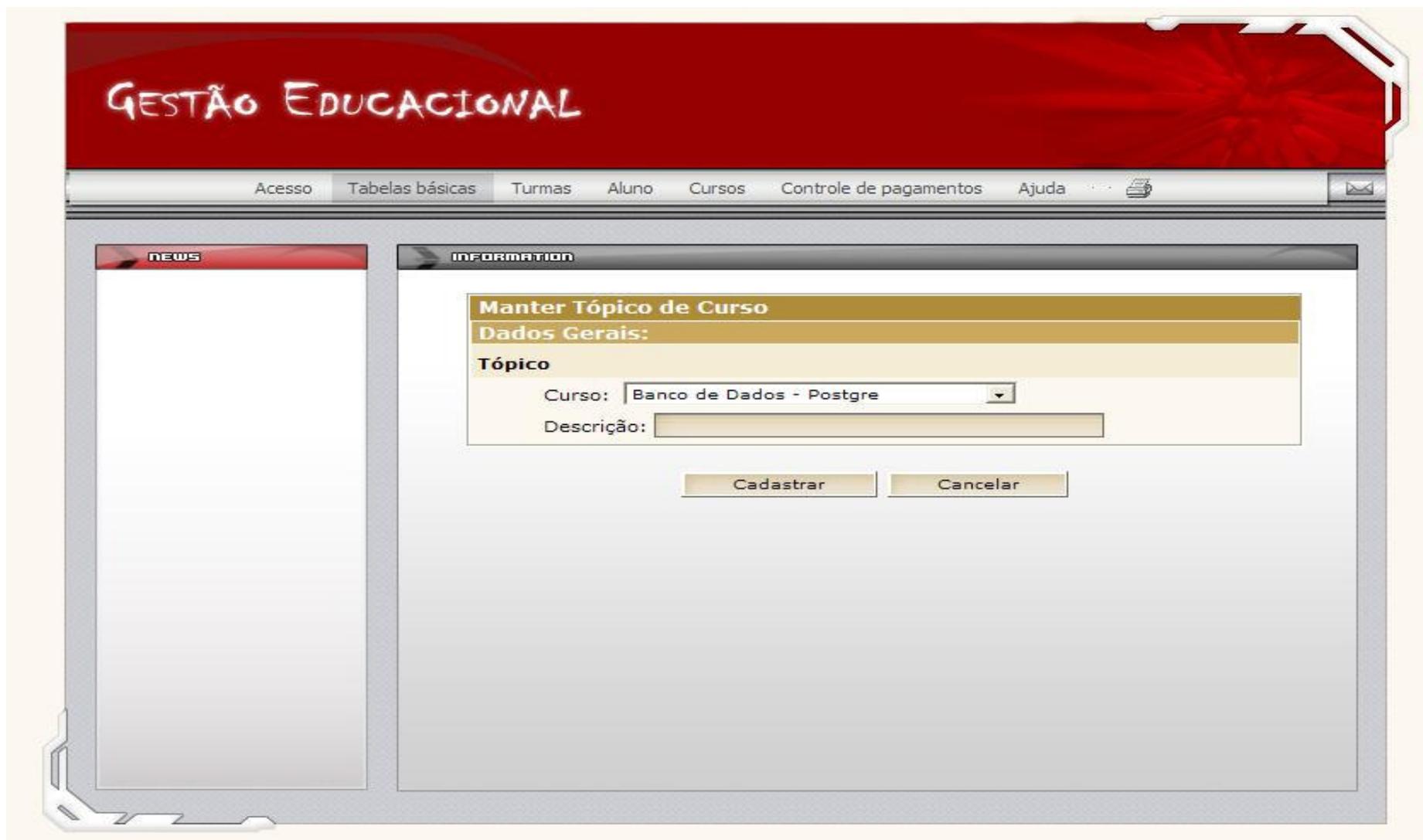


Figura 25 – Menu Tabelas Básicas – Tela Manter Tópico de Curso

The image shows a web application interface for 'Gestão Educacional'. At the top, there is a red header with the title 'GESTÃO EDUCACIONAL' in white, stylized text. Below the header is a navigation menu with the following items: 'Acesso', 'Tabelas básicas', 'Turmas', 'Aluno', 'Cursos', 'Controle de pagamentos', 'Ajuda', and a printer icon. The main content area is divided into two panels. The left panel is titled 'NEWS' and is currently empty. The right panel is titled 'INFORMATION' and contains a form for 'Manter Operador'. The form has a yellow header with the title 'Manter Operador' and a sub-header 'Dados Gerais:'. Below this, the form is titled 'Operador' and contains the following fields: 'Nome:', 'Email:', 'Setor:', 'Sala:', 'Ramal:', 'Telefone Residencial:', 'Telefone Celular:', 'Data de Nascimento:', 'Estado Civil:' (with a dropdown menu showing 'Solteiro(a)'), 'RG:', 'CPF:', 'Sexo:' (with a dropdown menu showing 'M'), 'Endereço:', 'Complemento:', 'Bairro:', 'Cidade:' (with a dropdown menu showing 'Brasília'), and 'Login:'. At the bottom of the form are two buttons: 'Cadastrar' and 'Cancelar'.

Figura 26 – Menu Tabelas Básicas – Tela Manter Operador



Figura 27 – Menu Tabelas Básicas – Tela Pesquisar

The image shows a web application interface for 'Gestão Educacional'. At the top, there is a red header with the title 'GESTÃO EDUCACIONAL' in white. Below the header is a navigation menu with the following items: 'Acesso', 'Tabelas básicas', 'Turmas', 'Aluno', 'Cursos', 'Controle de pagamentos', 'Ajuda', and a printer icon. A mail icon is also visible in the top right corner.

The main content area is divided into two panels. The left panel is titled 'NEWS' and is currently empty. The right panel is titled 'INFORMATION' and contains a search form. The form is titled 'Pesquisar' and has a sub-header 'Selecione opção:'. There are three radio button options: 'Tópico', 'Área', and 'Sub-área'. Each option has two input fields: 'Código:' and 'Parte ou nome completo:'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Pesquisar' and 'Voltar'.

**GESTÃO EDUCACIONAL**

Acesso Tabelas básicas Turmas Aluno Cursos Controle de pagamentos Ajuda

**NEWS**

**INFORMATION**

**Pesquisar**

Selecione opção:

**Tópico**

Código:

Parte ou nome completo:

**Área**

Código:

Parte ou nome completo:

**Sub-área**

Código:

Parte ou nome completo:

Figura 28 – Menu Tabelas Básicas – Tela Pesquisar Cursos

**GESTÃO EDUCACIONAL**

Acesso Tabelas básicas Turmas Aluno Cursos Controle de pagamentos Ajuda

**NEWS**

**INFORMATION**

**Manter Turma**

**Dados Gerais:**

**Turma**

Período: 08:00 12:00 - 01/08/2006 15/10/2006

Curso: Banco de Dados - Postgre

Intrutor/Palestrante: Roberto Paldes

Status atual da Turma: Aberto

Descrição/Comentário:

Quant. vagas:

Ambiente Físico:

Cadastrar Cancelar

Figura 29 – Menu Turmas – Tela Manter Turmas

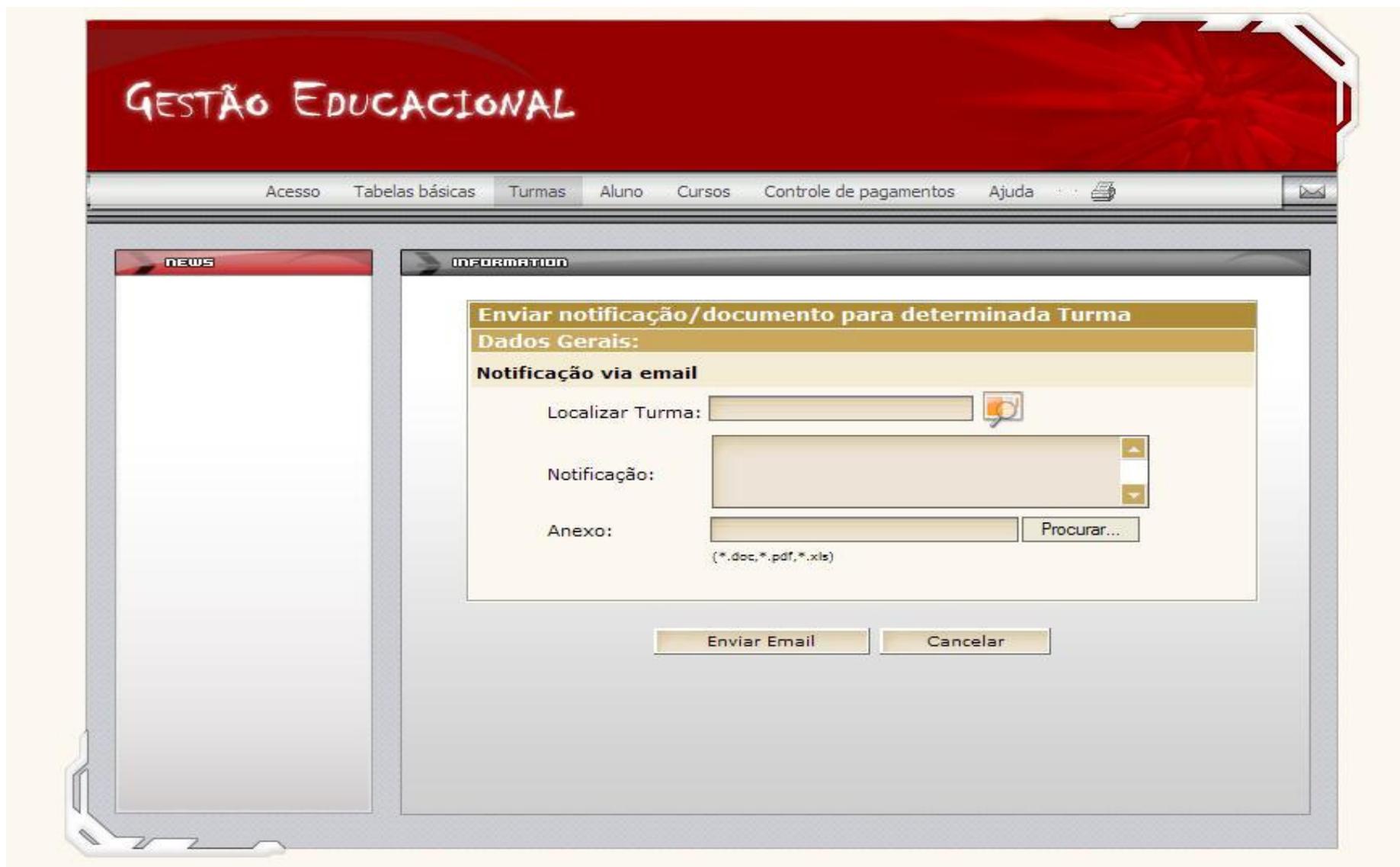


Figura 30 – Menu Turmas – Tela Enviar notificação/documentos para turma

The image shows a web application interface for 'Gestão Educacional'. At the top, there is a red header with the text 'GESTÃO EDUCACIONAL' in white. Below the header is a navigation menu with the following items: 'Acesso', 'Tabelas básicas', 'Turmas', 'Aluno', 'Cursos', 'Controle de pagamentos', 'Ajuda', and a printer icon. The main content area is divided into two panels. The left panel is titled 'NEWS' and is currently empty. The right panel is titled 'INFORMATION' and contains a form for 'Matricular Aluno : Dados Pessoais'. The form has a title bar 'Matricular Aluno : Dados Pessoais' and a sub-section 'Dados Gerais:'. Underneath, it is labeled 'Aluno' and contains the following fields: 'Nome:' (text input), 'Email:' (text input), 'Telefone Residencial:' (text input), 'Telefone Celular:' (text input), 'Data de Nascimento:' (text input), 'Estado Civil:' (dropdown menu with 'Solteiro(a)' selected), 'RG:' (text input), 'CPF:' (text input), 'Sexo:' (dropdown menu with 'M' selected), 'Como soube:' (dropdown menu with 'Amigo(a)' selected), 'Empregado?:' (dropdown menu with 'S' selected), 'Endereço:' (text input), 'Complemento:' (text input), 'Bairro:' (text input), 'Cidade:' (dropdown menu with 'Brasília' selected), and 'Login:' (text input). At the bottom of the form are two buttons: 'Cadastrar' and 'Cancelar'.

Figura 31 – Menu Aluno – Tela Matricular Aluno – Dados Pessoais

The image shows a web application interface for 'Gestão Educacional'. At the top, there is a red header with the title 'GESTÃO EDUCACIONAL' in white, stylized text. Below the header is a navigation menu with the following items: 'Acesso', 'Tabelas básicas', 'Turmas', 'Aluno', 'Cursos', 'Controle de pagamentos', 'Ajuda', and a printer icon. On the right side of the menu, there is an envelope icon. The main content area is divided into two panels. The left panel is titled 'NEWS' and is currently empty. The right panel is titled 'INFORMATION' and contains a form for 'Matricular Aluno: Dados do Pagamento'. The form has a yellow header with the title 'Matricular Aluno: Dados do Pagamento' and a sub-header 'Dados Gerais:'. Below this, there is a section titled 'Pagamento' with the following fields: 'Forma de Pagamento:' with a dropdown menu set to 'À vista', 'Quantidade de Parcelas:' with a dropdown menu set to '1x', 'Nome do Titular:' with a text input field, 'Data do pagamento:' with a date input field, 'Valor total:' with a text input field and a magnifying glass icon, and 'Valor desconto:' with a text input field. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cadastrar' and 'Cancelar'.

Figura 32 – Menu Aluno – Tela Matricular Aluno – Dados do Pagamento

The image shows a web application interface for 'Gestão Educacional'. At the top, there is a red header with the text 'GESTÃO EDUCACIONAL' in white. Below the header is a navigation menu with the following items: 'Acesso', 'Tabelas básicas', 'Turmas', 'Aluno', 'Cursos', 'Controle de pagamentos', and 'Ajuda'. There are also icons for a printer and an email. The main content area is divided into two panels. The left panel is titled 'NEWS' and is currently empty. The right panel is titled 'INFORMATION' and contains a form for 'Matricular Aluno: Efetivar Matrícula'. The form has a yellow header with the title and 'Dados Gerais:'. Below this, there is a section titled 'Matrícula' with four input fields: 'Aluno:', 'Código do Pagamento:', 'Turma:', and 'Descrição/Observação:'. The 'Turma:' field has a small icon next to it. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cadastrar' and 'Cancelar'.

**GESTÃO EDUCACIONAL**

Acesso Tabelas básicas Turmas Aluno Cursos Controle de pagamentos Ajuda

**NEWS**

**INFORMATION**

**Matricular Aluno: Efetivar Matrícula**

**Dados Gerais:**

**Matrícula**

Aluno:

Código do Pagamento:

Turma:  

Descrição/Observação:

Cadastrar Cancelar

Figura 33 – Menu Aluno – Tela Matricular Aluno – Efetivar Matrícula

## 9 PROGRAMAS

### 9.1 RELAÇÃO E OBJETIVOS DE CADA PROGRAMA

Manter tabelas básicas
Realiza operações elementares nas tabelas cujo acesso é secundário, é utilizado para dar suporte em outro processo. São elas: Inclusão, Alteração, Consulta e Exclusão.
Matricular aluno
Realiza a matrícula de um aluno que está adquirindo um novo curso em uma determinada turma previamente cadastrada. O processo efetua o cadastramento do aluno, a sua matrícula e a sua inclusão em uma turma. Efetuada estes procedimentos, o operador do sistema é direcionado para o módulo de controle de pagamento, que é necessário para efetivar a matrícula do aluno, informando os dados do pagamento.
Manter turmas
Realiza operações elementares na tabela de turmas e associadas como a tabela turma_status, instrutor, matrícula e período. A manutenção de turmas exige uma definição do prazo, uma ligação com instrutor e qual curso esta turma deverá realizar. As operações elementares são: Inclusão, Alteração, Consulta e Exclusão.
Manter aluno
Realiza operações elementares na tabela de aluno, avaliação, pagamento e matrícula. O Estudante também poderá obter acesso a este recurso, realizando a manutenção dos dados pessoais, consulta de histórico de avaliações e saber o status do pagamento do curso realizado.
Manter cursos
Realiza operações elementares na tabela de cursos e associadas como a tabela de tópico e sub_area. Um curso pode ser detalhado, cadastrando-se tópicos na tabela topico. As operações elementares são: Inclusão, Alteração, Consulta e Exclusão.
Controlar pagamento
Realiza o controle de pagamentos realizados no Sistema. Tem por objetivo único, baixar, estornar e visualizar pagamentos em aberto. Através deste processo, podemos definir e obter um controle preciso de operações de um determinado aluno, bem como o tipo de pagamento efetuado. As operações realizadas neste processo podem ser: Inclusão, Alteração, Consulta e Exclusão.

## 9.2 PROCEDIMENTOS DETALHADOS DE PROGRAMAS

### 9.2.1 Consultar Aluno

O Usuário Operador clica no item de menu <consultar aluno>  
 O Usuário informa parte do nome ou cpf a ser localizado  
   Se (nome igual a nulo e cpf igual a nulo)  
     informar mensagem <preencha nome ou cpf>  
   senão  
     Se (nome for igual a nulo)  
 informar mensagem <preenchimento do nome obrigatório>  
   senão  
     realizar consulta de aluno  
   Fim-se  
   Se (cpf for igual a nulo)  
 informar mensagem <preenchimento do cpf obrigatório>  
   senão  
     realizar consulta de aluno  
   Fim-se  
 Fim-se  
 O Sistema apresenta na tela o aluno.

### 9.2.2 Cadastrar Aluno

O Usuário Operador clica no item de menu <matricular aluno>  
 O Usuário informa dados do aluno  
 O Usuário pressiona o botão cadastrar  
 O Sistema valida os campos informados  
   Se houver erro de validação de campos  
 informar mensagem <preenchimento do campo <campo> obrigatório>  
   Fim-se  
 O Sistema realiza o cadastramento de aluno  
 O Sistema informa mensagem <cadastro do aluno <aluno> realizado  
 com sucesso!>

### 9.2.3 Gerar Relatório

- O Usuário clica no item de menu <gerar relatório>
- O Sistema realiza a busca dos dados do Aluno
- O Sistema apresenta o relatório na tela

### 9.2.4 Registrar Pagamento

- O Usuário clica no item de menu <pagamento>
- O Usuário seleciona a opção <registrar pagamento>
- O Usuário informa o nome do aluno ou cpf
  - Se (nome igual a nulo e cpf igual a nulo)
    - informar mensagem <preencha nome ou cpf>
    - senão
      - Se (nome for igual a nulo)
        - informar mensagem <preenchimento do nome obrigatório>
        - senão
          - realizar consulta de aluno
          - Fim-se
        - Se (cpf for igual a nulo)
          - informar mensagem <preenchimento do cpf obrigatório>
          - senão
            - realizar consulta de aluno
            - Fim-se
    - Fim-se
  - O Usuário informa os dados do pagamento
  - O Usuário clica no botão <registrar>
  - O Sistema realiza o cadastro de registro de pagamento.

### 9.2.5 Cadastrar Turma

- O Usuário seleciona o item de menu <cadastrar turma>
- O Usuário informa os dados da Turma
- O Sistema valida os campos do formulário
  - Se houver erro de validação de campos
    - informar mensagem <preenchimento do campo <campo> obrigatório>
    - Fim-se
  - O Sistema realiza o cadastro da Turma.
- O Sistema informa mensagem <cadastro de turma realizado com sucesso!>

### 9.2.6 Consultar Turma

- O Usuário seleciona o item de menu <pesquisar>
  - O Usuário informa a data de criação da turma
  - ou
  - Usuário informa a descrição da turma
  - ou
  - Usuário informa a área da turma
- O Sistema valida as informações digitadas e realiza a busca da turma
- O Sistema apresenta relação de turmas localizadas
- O Usuário seleciona a turma desejada
- O Sistema apresenta na tela os dados da turma selecionada.

### 9.2.7 Gerar Relatório

- O Usuário seleciona o item de menu <gerar relatório>
  - O Sistema realiza a busca das turmas
  - O Sistema apresenta na tela as turmas localizadas

### 9.2.8 Alterar Turma

- O Usuário seleciona o item de menu <pesquisar>
  - O Usuário informa a data de criação da turma
  - ou
  - Usuário informa a descrição da turma
  - ou
  - Usuário informa a área da turma
- O Sistema valida as informações digitadas e realiza a busca da turma
- O Sistema apresenta relação de turmas localizadas
- O Usuário seleciona a turma desejada
- O Sistema apresenta na tela os dados da turma selecionada.
- O Usuário realiza a modificação dos dados da turma
- O Usuário clica no botão <alterar>
- O Sistema altera os dados, retornando a turma alterada na tela

### 9.2.9 Excluir Turma

- O Usuário seleciona o item de menu <pesquisar>
- O Usuário informa a data de criação da turma
- Ou
- Usuário informa a descrição da turma
- ou
- Usuário informa a área da turma
- O Sistema valida as informações digitadas e realiza a busca da turma
- O Sistema apresenta relação de turmas localizadas
- O Usuário seleciona a turma desejada
- O Sistema apresenta na tela os dados da turma selecionada.
- O Usuário seleciona a turma e clica no botão <remover>
- O Sistema remove a turma do banco de dados
- O Sistema retorna à tela de consulta de turmas

### 9.2.10 Consultar Aluno

- O Usuário realiza a consulta de aluno selecionando o item de menu <pesquisar>
- O Sistema informa na tela os parâmetros a serem preenchidos para a pesquisa do aluno
- O Usuário preenche os campos requeridos e clica no botão <pesquisar>
- O Sistema realiza a pesquisa do aluno e apresenta as informações do aluno na tela

### 9.2.11 Efetuar Baixa de Pagamento

- O Usuário realiza a consulta de aluno selecionando o item de menu <pesquisar>
- O Sistema informa na tela os parâmetros a serem preenchidos para a pesquisa do aluno
- O Usuário preenche os campos requeridos e clica no botão <pesquisar>
- O Sistema realiza a pesquisa do aluno e apresenta as informações do aluno na tela
- O Usuário clica no botão <efetuar baixa de pagamento>
- O Usuário informa o código do pagamento
- O Sistema realiza a modificação do status de pagamento para <pagamento efetuado>
- O Sistema retorna à tela de consulta de aluno

### 9.2.12 Estornar Pagamento

- O Usuário realiza a consulta de aluno selecionando o item de menu <pesquisar>
- O Sistema informa na tela os parâmetros a serem preenchidos para a pesquisa do aluno
  - O Usuário preenche os campos requeridos e clica no botão <pesquisar>
- O Sistema realiza a pesquisa do aluno e apresenta as informações do aluno na tela
  - O Usuário clica no botão <efetuar estorno de pagamento>
  - O Usuário informa o código do pagamento
- O Sistema realiza a modificação do status de pagamento para <pagamento estornado>
  - O Sistema retorna à tela de consulta de aluno

### 9.2.13 Cadastrar Cheque

- O Usuário realiza a consulta de aluno selecionando o item de menu <pesquisar>
- O Sistema informa na tela os parâmetros a serem preenchidos para a pesquisa do aluno
  - O Usuário preenche os campos requeridos e clica no botão <pesquisar>
- O Sistema realiza a pesquisa do aluno e apresenta as informações do aluno na tela
  - O Usuário clica no botão <dados do pagamento>
  - O Usuário informa o código do pagamento
  - O Sistema apresenta na tela os dados referente ao pagamento do aluno
  - O Usuário clica no botão <cadastro de cheque>
  - O Sistema apresenta na tela o formulário para cadastro de cheque
  - O Usuário clica no botão <cadastrar cheque>
  - O Sistema realiza o cadastro do cheque
  - O Sistema retorna à tela de pagamento do aluno

### 9.2.14 Gerar Relatórios

- O Usuário seleciona o item de menu <gerar relatório>
- O Sistema realiza a busca dos pagamentos <geral> ou por <aluno>
- O Sistema apresenta na tela os dados de pagamento localizados

### 9.2.15 Manter Matrícula

- O Usuário realiza a consulta de aluno selecionando o item de menu <pesquisar>
- O Sistema informa na tela os parâmetros a serem preenchidos para a pesquisa do aluno
  - O Usuário preenche os campos requeridos e clica no botão <pesquisar>
- O Sistema realiza a pesquisa do aluno e apresenta as informações do aluno na tela
  - O Usuário clica no botão <gerenciar matrícula de aluno>
- O Sistema apresenta as informações para a manutenção da matrícula do aluno
  - O Usuário realiza as modificações e clica no botão <alterar>
  - O Sistema realiza as alterações
  - O Sistema retorna para tela de pesquisa de aluno

## 10 EQUIPAMENTOS, “SOFTWARE BÁSICO” E CUSTOS

### 10.1 DIAGRAMA DA REDE

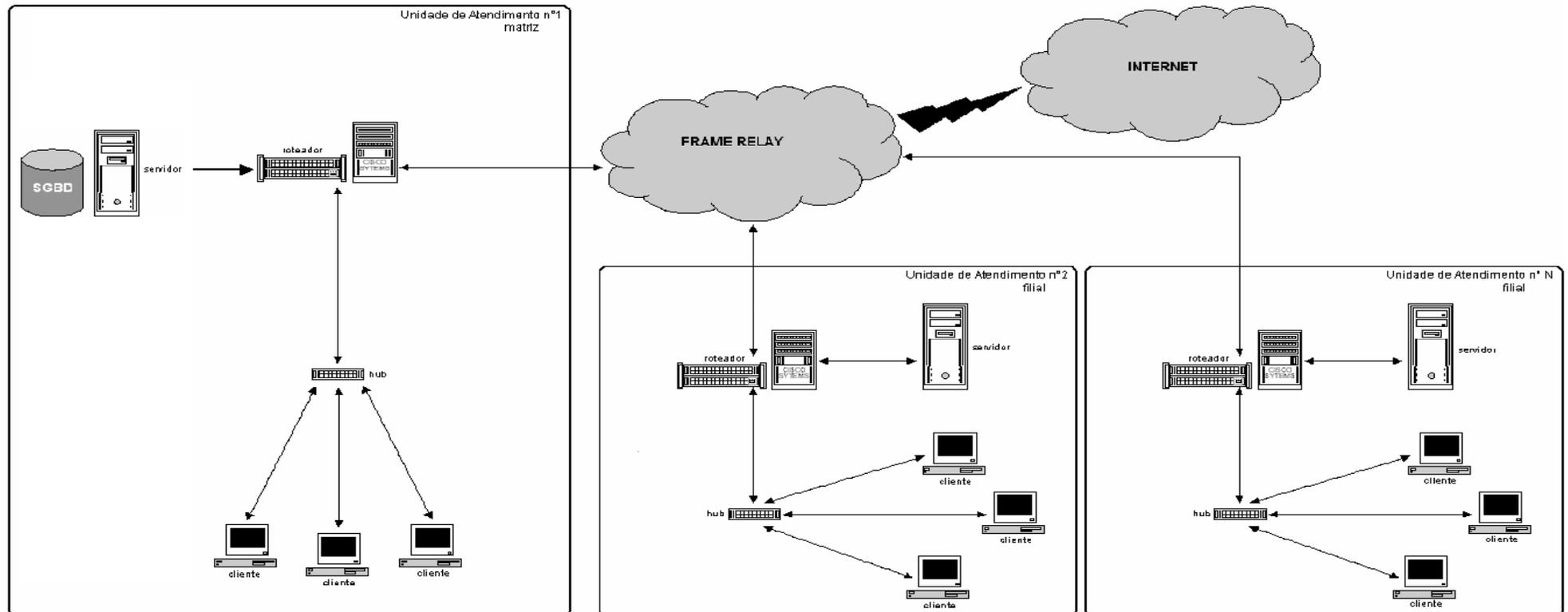


Figura 34 – Diagrama de redes

## 10.2 “SOFTWARES” BÁSICOS E DE APOIO UTILIZADOS

Para o desenvolvimento do projeto será suficiente uma de licença para cada software de apoio utilizado.

- Power Designer 6.0;
- Power Designer 11.0;
- J2SDK1.5.0.17 ;
- Eclipse v3.2;
- Postgre SQL;
- Microsoft Windows XP SP1;
- Microsoft Office 2003.

<b>Power Designer 11.0</b>
Ferramenta CASE capaz de gerar modelos de banco de dados relacional/físico, DFD's (Diagramas de fluxo de dados), bem como sua manutenção geral. Versão aprimorada da versão anterior (6.0), por possuir diagramas de orientação a objeto, o qual antes não possuía além de facilidades de modelagem de banco.
A Empresa possui licença de uso para este software, portanto não será necessário adquiri-lo.

<b>J2SDK 1.5.0.17</b>
Ferramenta de desenvolvimento padrão para aplicações em JAVA e J2EE. Extremamente necessário para o desenvolvimento e manutenção dos programas.
Não será necessário adquirir este software, pois o mesmo se encontra livre para download no site da SUN, empresa fabricante.

Eclipse v3.2
Ferramenta de desenvolvimento padrão para aplicações em JAVA e J2EE. Extremamente necessário para o desenvolvimento e manutenção dos programas. Esta IDE é considerada um das melhores para desenvolvimento de aplicações JAVA.
Não será necessário adquirir este software, pois o mesmo se encontra livre para download.

Postgre SQL 8.2
Ferramenta extremamente necessária para o gerenciamento do banco de dados. Possui facilidades de manutenção em larga escala e por sua vez, disponibiliza os dados e informações que serão utilizados para a consulta e manutenção do Sistema. Fornece os dados com rapidez e segurança pois é compatível com aplicações da Microsoft.
A Empresa possui licença de uso para este software, portanto não será necessário adquiri-lo.

Microsoft Windows XP SP1
Sistema operacional onde servirá de base para execução do Sistema.
A Empresa possui licença de uso para este software, portanto não será necessário adquiri-lo.

Microsoft Office 2003
Sistema operacional onde servirá de base para execução do Sistema.
A Empresa possui licença de uso para este software, portanto não será necessário adquiri-lo.

### 10.3 DETALHAMENTO DOS EQUIPAMENTOS

NOME DO HARDWARE	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÃO
Memória DDR2	50	Memória RAM com capacidade de armazenamento de 512Mb
Servidor	02	Servidor AMD 3.0GHz, HD SATA 200 GB 7200, 3 GB/Ram, Unidade de DVD/RW.

### 10.4 MECANISMOS DE SEGURANÇA E PRIVACIDADE DE DADOS

A Segurança do Sistema será implantada uma rede cliente-servidor, onde um servidor será responsável pelo fornecimento de dados e fornecimento da aplicação. As informações do Sistema ficarão centralizadas no servidor de dados podendo ser acessadas por uma ou várias máquinas de acordo com autenticação de usuário tanto no Sistema, como pela rede do Sistema Operacional Windows.

A topologia da rede utilizada será do tipo estrela, onde as estações serão ligadas a um hub, que estará ligado a um switch e o mesmo ligado a um servidor. Neste tipo de topologia caso ocorra o rompimento de algum cabo, somente a estação conectada perderá a comunicação com o servidor.

Utilizaremos cabo do tipo par trançado, não blindado, devido à facilidade de flexioná-lo, permitindo maior durabilidade e maleabilidade, (comparado com o cabo coaxial), diminuindo alguns problemas, tais como: mau contato com os conectores e rompimentos.

Autenticação do Sistema – login 'FORM'

Do ponto de vista dos usuários dos recursos protegidos, sempre que tentarem acessar algum recurso restrito de uma determinada área serão involuntariamente desviados para uma página de login. O SGE<sup>2</sup> utilizará um formulário de login padrão, garantindo interface e fluxo únicos para a autenticação.

## **Controle de Ambiente Físico e Topologia de Rede**

A topologia da rede utilizada será do tipo estrela, onde as estações serão ligadas a um hub, que estará ligado a um switch e o mesmo ligado a um servidor. Neste tipo de topologia caso ocorra o rompimento de algum cabo, somente a estação conectada perderá a comunicação com o servidor.

Utilizaremos cabo do tipo par trançado, não blindado, devido à facilidade de flexioná-lo, permitindo maior durabilidade e maleabilidade, (comparado com o cabo coaxial), diminuindo alguns problemas, tais como: mau contato com os conectores e rompimentos. O Sistema será homologado em ambiente separado de qualquer estação de trabalho comum. Por meio de um servidor de aplicação, fornecerá os recursos necessários para acesso e autenticação do sistema como um todo.

## **10.5 MECANISMOS DE SEGURANÇA DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES**

### **10.5.1 Software básico e de apoio utilizados para segurança do Sistema**

Para implantação do SGE<sup>2</sup> e para manter sua funcionalidade dentro de um ambiente de rede, com compartilhamento de informações foram selecionados os seguintes softwares:

Sistema operacional nas estações

As estações das salas dos Diretores e Coordenadores já possuem o Windows XP SP2, e nas demais estações existe o Sistema Operacional Windows 98 SE ou Windows XP SP2.

## 10.5.2 Desenvolvimento *do sistema*

### 10.5.2.1 Padrão Arquitetural

De acordo com a estrutura do SGE<sup>2</sup>, será utilizada uma arquitetura básica baseada no padrão Arquitetural de Camadas. Esse padrão preconiza que os sistemas não devem ser monolíticos, mas sim compostos por camadas comunicantes, facilitando assim, o desenvolvimento e a manutenção.

A arquitetura do SGE<sup>2</sup> possui 3 camadas:

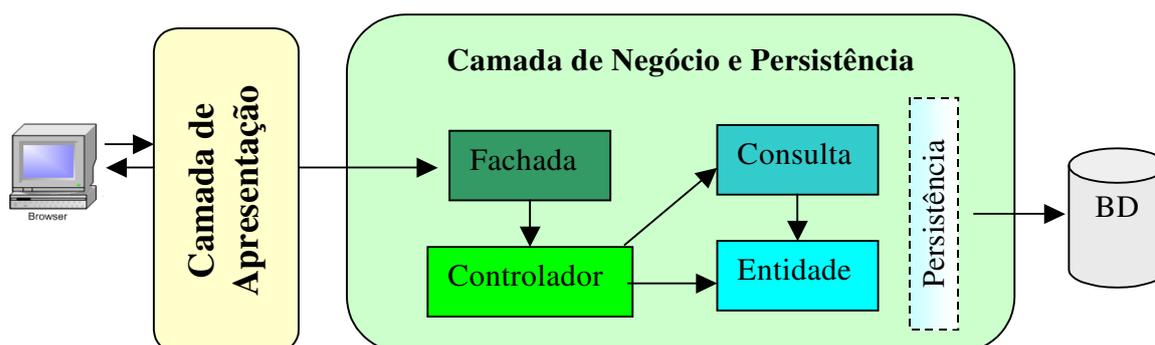


Figura 35 – Representação do Modelo arquitetural

**Camada de Apresentação:** Apresenta as informações do negócio ao usuário. Podem existir múltiplas visões de um mesmo negócio;

**Camada de Negócio e Persistência:** Controla o negócio da aplicação, traduzindo os eventos de entrada em requisições de serviços;

A divisão do SGE<sup>2</sup> em camadas traz, entre outras, as seguintes vantagens:

- Possibilidade de especialização de papéis nas equipes de desenvolvimento;
- Facilidade de manutenção;
- Ampliação do potencial de reuso.

### Camada de Apresentação

A Camada de Apresentação faz a interface entre os usuários da aplicação e a camada de controle.

As responsabilidades dessa camada são:

- Apresentação de informações para os usuários;
- Interceptação das requisições de usuários;
- Solicitação da execução das operações de negócio;
- Seleção das próximas informações a serem apresentadas para o usuário.

### Camada de Negócio e Persistência

A Camada de Controle será o coração da aplicação. Nessa camada estão implementadas a lógica dos processos, incluindo o código e a validação das informações fornecidas pelos usuários do sistema.

O SGE<sup>2</sup> adotará o padrão *Facade* para implementação da Camada de Controle. Dessa forma, independentemente da tecnologia utilizada para implementação dessa camada, ela é composta basicamente por dois tipos de classes:

**Fachada:** Porta de entrada para a Camada de Entidades, a Fachada recebe informações da Camada de Apresentação, realiza a operação de negócio correspondente e devolve as informações pertinentes. As informações de entrada e saída dos métodos da fachada são, em geral, agrupadas em *Value Objects* que são objetos que atuam como unidades de transferência de informação.

**Controladores:** Principais responsáveis pelas regras de negócio da aplicação. Normalmente existe um controlador para cada Processo. Estes controladores manipulam instâncias das Classes de Entidade que normalmente representam os conceitos existentes no domínio do problema.

**Classes de Entidade:** Representam os conceitos de negócio e seus relacionamentos.

**Classes de Consulta:** Possuem a função de representar um conjunto de critérios comumente utilizados para extração de informações de um repositório de dados. Em um cenário bastante comum, os usuários de um sistema precisam realizar buscas por diversos critérios a uma base de dados. Os critérios podem ser utilizados isoladamente ou combinados de acordo com as necessidades dos clientes da aplicação. O objetivo das classes de Consulta é criar uma representação dos critérios de consulta.

**Mecanismo de Persistência:** Na maior parte das aplicações, os conceitos do negócio precisam ser persistidos em base de dados. O Mecanismo de Persistência se responsabiliza pela gravação e recuperação dos dados em um meio persistente, fornecendo serviços exclusivamente às classes de Entidade e Consulta. Nenhuma outra parte do SGE<sup>2</sup> deve ter acesso direto a ele o que evita acoplamentos indesejados.

**Comunicação entre Camadas:** Para permitir um maior desacoplamento entre as camadas da aplicação, o SGE<sup>2</sup> adotará também o uso de *Value Objects* para transferência de informações entre camadas.

**Value Objects:** são classes simples, cuja principal finalidade é o transporte de conjuntos de dados entre as várias camadas da aplicação. O código destas classes deve ser o mais simples possível, geralmente só possuindo as propriedades e os métodos get/set correspondentes.

O uso dos *Value Objects* evita que a camada de Apresentação tenha acesso direto às classes de entidade, mantendo o desacoplamento entre as camadas de Apresentação e Entidades. Além disso, simplifica as chamadas aos métodos pois evita que se tenha um número grande de parâmetros nas interfaces dos métodos.

O sistema será desenvolvido na linguagem Java, utilizando como IDE o eclipse 3.2 entre outros frameworks para desenvolvimento JEE. Alguns sites que disponibilizam o download gratuito destas ferramentas estão relacionados no final deste trabalho.

### **10.5.3 Gerenciamento de banco de dados**

Para o gerenciamento e controle do banco de dados, será utilizado o Postgre SQL 8.2 por ser grátis e independente de Sistema Operacional.

### **10.5.4 Softwares de apoio ao sistema**

Para implantação do sistema haverá a necessidade de instalação do JRE 1.5 em todas as máquinas, disponibilizado gratuitamente no site da Sun Microsystems.

### **10.5.5 Antivírus**

Para detecção e eliminação de vírus que possam atingir o ambiente do sistema será utilizado o McAfee VirusScan, pois a empresa usuária dispõe de licenças suficientes para utilização em todas as máquinas que irão operar o Sistema. A atualização será feita semanalmente, com rotinas de varreduras periódicas, ou de acordo com a necessidade.

### **10.5.6 Hub**

- Hub de 8 portas com conectores RJ-45 fêmeas , categoria 5;
- Fonte de alimentação de 110 – 220 volts com comutação automática;
- Suporte a cabos 100 metros de comprimento;
- Compatível com o sistema operacional de rede local (Windows XP);
- 2 anos de garantia.

### **10.5.7 Cabeamento Estruturado**

- Tipo par trançado categoria 5 não blindado (UTP-5);
- 2 anos de garantia

### 10.5.8 Servidor

Para o bom desempenho do sistema será necessário e suficiente, um servidor com as especificações abaixo.

- Processador – AMD 3.0MHz de clock;
- Memória cache – 1 MB;
- Memória Ram – 3 GB;
- Disco rígido – 200 GB Seagate SATA;
- Gravadora de CD – 52-24-52x;
- Monitor – 17 polegadas Samsung;
- Teclado – padrão ABNT2;
- Placa de vídeo – SVGA de 64 MB
- Mouse – serial compatível com o padrão Microsoft.
- Unidade de DVD-RW;
- Adaptador de rede – padrão ETHERNET, totalmente configurado por software (jumperless), com conector BNC e RJ 45, acompanhado de drivers para conexão a rede Windows;
- Fonte de alimentação 110-220 volts, com comutação automática e potência mínima de 1500 watts;
- Garantia de três anos e dois anos 'on site'.

### 10.5.9 Estação de trabalho

A quantidade de estações de trabalho é variável em função de diversos fatores, mas consideramos que 200 estações são suficientes agora.

- Processador – AMD 2.4 de clock;
- Memória cache – 512 Kbytes;
- Memória Ram – 512 MB;
- Disco rígido – 20 GB;
- Monitor – 15 polegadas;
- Teclado – padrão ABNT;
- Placa de vídeo – SVGA de 64 MB;
- Mouse – serial compatível com o padrão Microsoft;
- Unidade de disquete – 3 1/2 polegadas e capacidade de 1,44 Mb;
- Unidade de CD-ROM 52X;
- Adaptador de rede – padrão ETHERNET, totalmente configurado por software (jumperless), com conector BNC e RJ 45, acompanhado de drivers para conexão a rede Windows.
- Fonte de alimentação 110-220 volts, com comutação automática e potência mínima de 500 watts;
- Garantia de dois anos e um ano 'on site'.

### **10.5.10 Estabilizador de tensão**

Os estabilizadores de tensão serão uma para cada estação de trabalho, no momento, 200 serão suficientes.

- Tensões de entrada em 110 – 220 volts, com reconhecimento automático;
- 6 saídas com tensões em 110;
- Potência de 1500 VA;
- Filtro de linha integrado com protetor contra surtos;
- 06 tomadas de saída;
- 4 estágios de estabilização (microprocessado);
- Protetor telefônico, com fusível auto-regenerativo para Internet/Fax (modelos/FX);
- Garantia de um ano.

### **10.5.11 Sistema de fornecimento interrompido de energia (No-Break)**

- Potencia de 1500 VA;
- Nobreak interativo (line interactive) e regulação on-line.
- Estabilizador interno com 4 estágios de regulação.
- Recarga automática das baterias.
- Permite ser ligado na ausência de rede elétrica (DC Start).
- Alarme audiovisual intermitente para queda de rede e final do tempo de autonomia.
- Proteção contra descarga total das baterias.
- Forma de onda senoidal por aproximação (retangular PWM - controle de largura e amplitude).
- Proteção contra sub/sobretensão de rede com retorno automático. Inibidor de alarme sonoro (função mute).
- Filtro de linha interno.
- Chave liga/desliga temporizada para evitar acionamentos acidentais e involuntários.
- Protetor telefônico padrão RJ-11 (acompanha cabo telefônico).

- Proteção no inversor contra sobrecarga e curto-circuito. Inversor sincronizado com a rede (sistema PLL).
- Proteção contra surtos de tensão de entrada entre fase e neutro.
- Conector para expansão de autonomia (modelos Bi).
- Circuito desmagnetizador.

### **Privacidade dos dados**

O SGE<sup>2</sup> contará com um cadastro de usuários, limitando o acesso, por controle de acesso ao sistema, vinculado a um respectivo usuário.

As permissões serão dos tipos somente leitura, inclusão, alteração e exclusão, restringindo-se à módulos operacionais do Sistema.

O sistema terá como esquema de segurança de equipamentos e instalações as seguintes recomendações:

### **Equipamentos**

- Cadeados na parte traseira do gabinete de cada computador, evitando o extravio e roubo de periféricos.

### **Eletricidade**

- Aterramento para fio terra de 5ohms
- Instalação do No-Break no servidor
- Instalação de estabilizadores nas estações e periféricos.

### **Instalações**

- A sala do servidor deve estar devidamente fechada, no intuito de evitar entrada de pessoas não autorizadas no setor.
- Climatização adequada por meio de refrigeração de ar entre 20 a 23 graus Celsius.

## 10.6 RECURSOS HUMANOS PARA O DESENVOLVIMENTO PRODUÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

### 10.6.1 Relatório de Alocação da Equipe no decorrer do desenvolvimento do Projeto

Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Nomes de recursos
Modelo Funcional	28 dias	1/5/06	4/6/06	
Empresa Usuária	2 dias	1/5/06	3/5/06	Analista de Requisitos [50%]
Objetivo Fim da Empresa	2 dias	4/5/06	8/5/06	Analista de Requisitos [50%]
Objetivo Geral do Sistema	3 dias	9/5/06	11/5/06	Analista de Requisitos [50%]
Diagrama de Contexto	2 dias	10/5/06	14/5/06	Analista de Requisitos [50%]
Relação das Entidades Externas	1 dia	17/5/06	17/5/06	Analista de Requisitos [50%]
Nível Macro (DFD 0)	20 dias	10/5/06	4/6/06	
Decomposição (DFD n)	5 dias	10/5/06	22/5/06	Analista de Requisitos [50%]
Descrição dos Processos no Nível Zero	2 dias	24/5/06	26/5/06	Analista de Requisitos [50%]
Descrição dos Fluxos de Dados	7 dias	27/5/06	4/6/06	
Relação dos Fluxos de Dados de Entrada	2 dias	27/5/06	30/5/06	
Descrição dos Fluxos de Dados de Entrada	2 dias	27/5/06	30/5/06	Analista de Requisitos [50%]
Relação dos Fluxos de Dados de Saída	5 dias	31/5/06	4/6/06	
Descrição dos Fluxos de Dados de Saída	2 dias	31/5/06	4/6/06	Analista de Requisitos [50%]
Modelo de Entidade-Relacionamento	44 dias	4/5/06	30/6/06	
MER Conceitual	10 dias	4/5/06	9/6/06	Analista de Requisitos [50%],DBA [50%],AD [50%]
Tabelas Tradicionais	3 dias	9/6/06	Sábado 12/6/06	
Descrição das Tabelas Tradicionais	3 dias	9/6/06	Sábado 12/6/06	DBA [50%],Analista de Requisitos [50%]

### 10.6.1 Relatório de Alocação da Equipe no decorrer do desenvolvimento do Projeto (continuação)

Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Nomes de recursos
MER de Implementação	13 dias	14/6/06	30/6/06	
Modelo de Dados de Implementação	5 dias	14/6/06	18/6/06	DBA [50%],AD[50%]
Relação Geral das Tabelas	1 dia	18/6/06	18/6/06	DBA [50%],Analista de Requisitos [50%]
Descrição Geral das Tabelas	3 dias	21/6/06	23/6/06	Analista de Requisitos [50%],DBA[50%]
Dicionário de Dados	5 dias	24/6/06	30/6/06	Analista de Requisitos [50%],DBA[50%]
Programas	12 dias	1/7/06	16/7/06	
Relação e Objetivos de cada programa	2 dias	1/7/06	2/7/06	Programador,Analista de Requisitos [50%]
Diagrama de Navegação via Menus	1 dia	5/7/06	5/7/06	Analista de Requisitos [50%], Analista de Teste [50%]
Padrões	9 dias	6/7/06	16/7/06	
Descrição Geral	2 dias	6/7/06	7/7/06	Analista de Requisitos [50%]
Relatórios	4 dias	8/7/06	13/7/06	
Padrões	1 dia	8/7/06	8/7/06	Analista de Requisitos [50%],Programador, Analista de Teste [50%]
Layout	3 dias	9/7/06	13/7/06	Programador
Telas	4 dias	13/7/06	16/7/06	Analista de Teste [50%], Programador
Padrões	1 dia	13/7/06	13/7/06	Programador, Analista de Teste [50%]
Protótipo	3 dias	14/7/06	16/7/06	Programador, Analista de Teste [50%]
Desenvolvimento	10 dias	19/7/06	12/8/06	Programador
Arquitetura Computacional	13 dias	19/7/06	4/8/06	
Diagrama da Arquitetura	3 dias	19/7/06	21/7/06	Analista de Requisitos [50%],DBA [50%]
Formas de Armazenamento	2 dias	22/7/06	23/7/06	DBA [50%],Analista de Requisitos [50%]

### 10.6.1 Relatório de Alocação da Equipe no decorrer do desenvolvimento do Projeto (continuação)

Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Nomes de recursos
Diagrama de Rede	2 dias	26/7/06	27/7/06	Analista de Rede [50%]
Softwares necessários	3 dias	28/7/06	30/7/06	
Relação	2 dias	28/7/06	29/7/06	Analista de Requisitos [50%]
Descrição e Objetivo	2 dias	29/7/06	30/7/06	Analista de Requisitos [50%]
Hardwares Necessários	3 dias	2/8/06	4/8/06	
Descrição e Objetivo	2 dias	3/8/06	4/8/06	Analista de Requisitos [50%]
segurança	7 dias	4/8/06	12/8/06	
Descrição Geral	2 dias	4/8/06	5/8/06	Analista de Requisitos [50%],Analista de Rede [50%]
Mecanismos de segurança e Privacidade de Dados	5 dias	6/8/06	12/8/06	
Backup	2 dias	6/8/06	9/8/06	Analista de Requisitos [50%],Analista de Rede [50%]
Segurança	2 dias	9/8/06	10/8/06	Analista de Requisitos [50%],Analista de Rede [50%]
Controle de Acesso	3 dias	10/8/06	12/8/06	Analista de Requisitos [50%],AD [50%]
Recursos Humanos e Custos	6 dias	11/8/06	18/8/06	
Custos	6 dias	11/8/06	18/8/06	
Software	1 dia	11/8/06	11/8/06	Analista de Requisitos [50%]
Hardware	3 dias	13/8/06	17/8/06	Analista de Requisitos [50%]
Testes em ambiente de Integração	5 dias	16/8/06	18/8/06	
Implantação	3 dias	21/8/06	23/8/06	Analista de Requisitos [50%], Programador
Testes em ambiente de Produção	6 dias	24/8/06	31/8/06	
Manutenção	3 dias	1/9/06	3/9/06	Analista de Requisitos [50%], DBA [50%]

### 10.6.2 Tempo necessário, dividido por função

Análise de Requisitos	338h
Empresa Usuária	8h
Objetivo Fim da Empresa	8h
Objetivo Geral do Sistema	12h
Diagrama de Contexto	8h
Relação das Entidades Externas	4h
Decomposição (DFD n)	20h
Descrição dos Processos no Nível Zero	8h
Descrição dos Fluxos de Dados de Entrada	8h
Descrição dos Fluxos de Dados de Saída	8h
MER Conceitual	40h
Relação das Tabelas Tradicionais	2h
Descrição das Tabelas Tradicionais	12h
Relação Geral das Tabelas	4h
Descrição Geral das Tabelas	12h
Dicionário de Dados	20h
Relação e Objetivos de cada programa	8h
Diagrama de Navegação via Menus	4h
Descrição Geral	8h
Padrões	4h
Diagrama da Arquitetura	12h
Formas de Armazenamento	8h
Relação	8h
Descrição e Objetivo	8h
Relação	8h
Descrição e Objetivo	8h
Controle de Acesso	12h
Software	4h
Hardware	12h
Implantação	12h
Manutenção	12h
Glossário	12h
Analista de Rede	32h
Diagrama de Rede	8h
Descrição Geral	8h
Backup	8h
Segurança	8h

### 10.6.2 Tempo necessário, dividido por função (cont.)

<b>Analista de Rede</b>	<b>92h</b>
Diagrama de Navegação via Menus	8h
Padrões	12h
Telas	4h
Padrões	4h
Protótipo	16h
Diagrama de Rede	40h
Descrição Geral	8h
Backup	12h
Segurança	32h
DBA	130h
MER Conceitual	40h
Relação das Tabelas Tradicionais	2h
Descrição das Tabelas Tradicionais	12h
Modelo de Dados de Implementação	20h
Relação Geral das Tabelas	4h
Descrição Geral das Tabelas	12h
Dicionário de Dados	20h
Diagrama da Arquitetura	12h
<b>Analista de Rede</b>	
AD = 32h	32h
MER Conceitual	40h
Modelo de Dados de Implementação	20h
Controle de Acesso	12h
<b>Programador</b>	<b>160h</b>
Relação e Objetivos de cada programa	16h
Padrões	8h
Layout	24h
Padrões	8h
Protótipo	24h
Desenvolvimento	80h

## 10.7 RECURSOS HUMANOS PARA A PRODUÇÃO DO SISTEMA

Valor Hora/Homem:

Recursos Humanos

Valor Homem/Hora

DBA	-	R\$ 38,00
Administrador de Dados	-	R\$ 35,00
Analista de Requisitos	-	R\$ 22,00
Analista de Rede	-	R\$ 22,00
Analista de Teste	-	R\$ 22,00
Programador	-	R\$ 15,00

Fonte: Politec

---

## 10.8 CUSTOS DE DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO

CUSTOS				
Discriminação	Unidade	Preços Unitários	Quant. Horas	Valor Contratual
<b>A) Recursos Humanos</b>				
Um DBA	Homem/hora	R\$ 38,00	130	R\$ 4.940,00
Um Administrador de Dados	Homem/hora	R\$ 35,00	32	R\$ 1.120,00
Um Arquiteto de Sistemas	Homem/hora	R\$30,00	338	R\$10.140,00
Um Analista de Requisitos	Homem/hora	R\$ 22,00	338	R\$ 7.436,00
Um Analista de Rede	Homem/hora	R\$ 22,00	92	R\$ 2.024,00
Um Analista de Teste	Homem/hora	R\$ 22,00	44	R\$ 968,00
Quatro Programadores	Homem/hora	R\$ 15,00	160	R\$ 9.600,00
Subtotal				R\$ 36.228,00
Encargos (K = 2,0)				
TOTAL A				R\$ 72.456,00
<b>B) Hardware</b>				
Microcomputadores (Servidor)	Unid.	R\$ 6.000,00	2	R\$ 12.000,00
Módulos de Memória DIMM/DDR	Unid.	R\$ 180,00	50	R\$ 9.000,00
TOTAL B				R\$ 21.000,00
<b>C) Software</b>				
Não há	-	-	-	-
TOTAL (A+B)				R\$ 93.456,00

Encargos correspondentes à letra K:

**a) Encargos sociais:**

**Grupo A:** INSS, SESI ou SESC, SENAI ou SENAC, INCRA, salário educação, FGTS, seguro acidente de trabalho/SAT/INSS, SEBRAE;

**Grupo B:** férias, auxílio-doença, licença maternidade/paternidade, faltas legais, acidente de trabalho, aviso prévio, 13<sup>º</sup> salário;

**Grupo C:** aviso prévio indenizado, indenização adicional, FGTS nas rescisões sem justa causa;

**-Grupo D:** incidência dos encargos do grupo A sobre os itens do grupo B;

**b) Insumos:**

- Vale transporte, auxílio-refeição, uniformes, auxílio-saúde, seleção e treinamento;

**c) Despesas administrativas:**

- Água, luz, fone, secretária, limpeza, conservação, equipamentos, aluguéis de instalações;

**d) Tributo sobre o faturamento:**

- Cofins, PIS, CSLL, Imposto de Renda, ISS.

## 10.9 CUSTOS MENSAIS DE PRODUÇÃO DO SISTEMA

CUSTOS MENSAIS DE PRODUÇÃO DO SISTEMA				
Discriminação	Unidade	Preços Unitários	Quantidade	Valor Contratual
<b>A) Suprimentos</b>				
Papel A4	Resma	R\$ 10,00	5	R\$ 50,00
Cartucho Colorido (HP/EPSON)	Unid.	R\$ 110,00	1	R\$ 110,00
Cartucho Preto (HP/EPSON)	Unid.	R\$ 80,00	1	R\$ 80,00
Toner para Impressora à Laser	Unid.	R\$ 180,00	1	R\$ 180,00
Fitas DAT (Backup)	Caixa	R\$ 180,00	1	R\$ 180,00
Disquetes 1.44'	Caixa	R\$ 8,00	2	R\$ 16,00
CD-RW	Unid.	R\$ 2,50	15	R\$ 37,50
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 653,00</b>

## 10.10 ANÁLISE DE PONTO DE FUNÇÃO

A Análise de Ponto de Função tem como principal objetivo estimar o esforço medido em horas por recurso alocado. Ou seja, é possível medir em unidades de Ponto de Função, quanto o Sistema irá custar em seu completo ciclo de desenvolvimento. A partir deste cálculo base, podemos atribuir tempo e custo para dar ênfase e consistência ao desenvolvimento do projeto, apresentando formas claras e objetivas do escopo a ser trabalhado.

Em resumo, a Análise de Ponto de Função possui as seguintes características:

- Independência de Tecnologia;
- Unidade de medida padrão para software;
- Técnica de estimativa de software;
- Ser simples;
- Ser consistente e intercambiável;
- Ser compreensível por não-técnicos;
- Utilizável desde o início do Sistema;
- Uma técnica que permite dimensionar o tamanho de um software a ser adquirido pela instituição;
- Uma técnica para estimativas de custo e recursos para o desenvolvimento e manutenção de softwares;
- Uma unidade de medida para comparação;
- Implantação de um programa de métricas;
- Maior controle de qualidade;
- Ferramenta de auxílio gerencial.

Para estimativa do processo de Análise de Ponto de Função, efetuaremos o cálculo da contagem baseado em todos os processo do último nível de detalhamento encontrado nos diagramas de Fluxo de Dados (DFD).

### 10.10.1 Processos em último nível de detalhamento:

- 2.1 – Consultar Aluno;
- 2.2 – Cadastrar Aluno;
- 2.4 – Gerar Relatório;
- 2.3 – Registrar Pagamento;
- 3.1 – Cadastrar Turma;
- 3.2 – Consultar Turma;
- 3.3 – Gerar Relatório;
- 3.4 – Alterar Turma;
- 3.5 – Deletar Turma;
- 6.1 – Consultar Aluno;
- 6.2 – Efetuar Baixa de Pagamento;
- 6.3 – Estornar Pagamento;
- 6.4 – Cadastrar Cheque;
- 6.6 – Manter Matrícula;
- 6.5 – Gerar Relatório;

### 10.10.2 – Tabelas utilizadas como base de cálculo

Tipo de Função de Transação			
Número de Itens de dados (ID)	EE	SE	CE
Alterar o comportamento do sistema	IP	F	NP
Manter um ou mais ALIs	IP	F	NP
Apresentar Informações	F	IP	IP

**EE** – Entidade Externa

**SE** – Saída Externa

**CE** – Consulta Externa

**IP** – intenção primária da função de transação.

**F** – Uma operação que pode ser feita pela função, mas não é sua intenção primária. Pode existir ou não.

**NP** – Não é permitida a função transacional.

### 10.10.2 – Tabelas utilizadas como base de cálculo (cont.)

ALI - Tabela de Complexidade de Arquivos Lógicos Internos			
DERs – Elementos de Dados	1 a 19 ID	20 - 50	>= 51
0 ou 1 Número de Registro Lógico Referenciado (RLR)	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 – 5 RLR	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
>= 6 RLR	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

EE - Tabela de Complexidade de Entradas Externas			
Número de Itens de dados (ID)	1 a 4 ID	5 a 15 ID	>= 16 ID
0 ou 1 Arquivo Referenciado (AR)	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 AR	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
3 ou mais AR	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA
SE - Tabela de Complexidade de Saídas Externas			
Número de Itens de dados (ID)	1 a 5 ID	6 a 19 ID	>= 20 ID
0 ou 1 Arquivo Referenciado (AR)	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 a 3 AR	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
4 ou mais AR	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA
CE - Tabela de Complexidade de Consultas Externas			
Número de Itens de dados (ID)	1 a 5 ID	6 a 19 ID	>= 20 ID
0 ou 1 Arquivo Referenciado (AR)	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 a 3 AR	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
4 ou mais AR	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

NÍVEL DE COMPLEXIDADE			
	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
ALI	7	10	15
AIE	5	7	10
EE	3	4	6
SE	4	5	7
CE	3	4	6

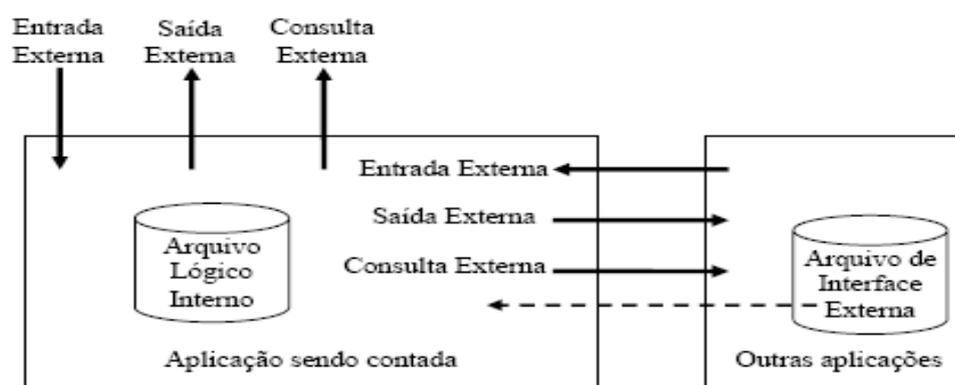


Figura 36 – Visão geral das funções de uma aplicação segundo a APF

- Determinação do Tipo de Contagem: Projeto de Desenvolvimento
- Contagem de Pontos de Função – Funções do Tipo de Dados:

### 10.10.3 Identificação dos Arquivos Lógicos Internos (ALI)

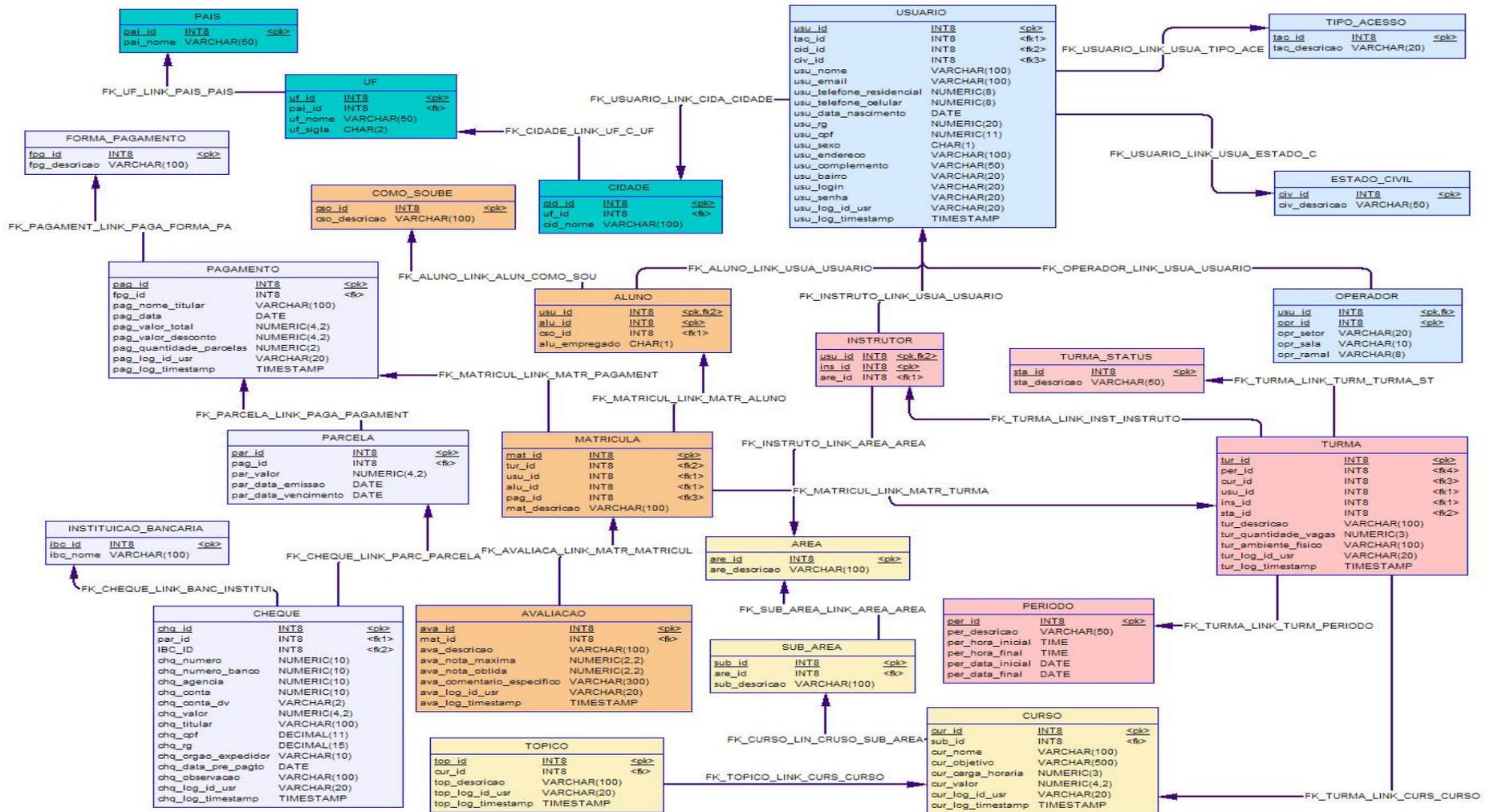


Figura 37 – APF – Identificação dos arquivos lógicos internos (ALI)

#### 10.10.4 Contagem de pontos de função – Funções de tipos de dados

Descrição	Dados	Classificação da Funcionalidade	Quant. Tipos de Dados	Tipos de Registros	Complexidade	PF
Pagamento	Abrange Controle de pagamento do Sistema	ALI	5	29	MEDIA	10
Aluno	Abrange Manutenção de Aluno, matrícula e Avaliação	ALI	4	17	SIMPLES	7
Cidade	Abrange Manutenção de Pais, UF e Cidade	ALI	3	6	SIMPLES	7
Usuário	Abrange Controle de Usuário	ALI	4	24	MEDIA	10
Turma	Abrange Controle de Turma, Período e Instrutor	ALI	4	18	SIMPLES	7
Curso	Abrange Controle de Curso, Área, Subárea e Tópico	ALI	4	15	SIMPLES	7
<b>Total de Pontos de Função não Ajustados</b>						<b>48</b>

### 10.10.5 Contagem de pontos de função – Funções de transação

Descrição	Dados	Classificação da Funcionalidade	Quant. Tipos de Dados	Arq. Lógicos Referenciados	Complexidade	PF
Consultar Aluno	FILTRO(Nome,CPF); RELATORIO (Nome,CPF,Endereço,Telefone,E-mail,Curso Atual,Empregado,Idade)	CE	6	5	COMPLEXA	6
Cadastrar Aluno	FORMULARIO(Tipo de acesso,Cidade,Estado Civil,Nome,EMail,Telefone Residencial, Telefone Celular,Data de Nascimento RG, CPF, Sexo, Endereço, Complemento, Bairro, Login, Senha, Como soube, Empregado);	EE	18	5	COMPLEXA	6
Gerar Relatório	RELATORIO(Nome,E-mail,Telefone Residencial, Telefone Celular, RG, CPF, Sexo, Endereço, Complemento, Bairro, Cidade, Estado Civil);	SE	12	5	COMPLEXA	6
Registrar Pagamento	FORMULARIO(CPF, RG, Matrícula do Aluno, Forma de Pagamento, Nome do Titular, Data, Valor Total, Valor Desconto, Quantidade de Parcelas, Parcela_Data de Emissão, Parcela_Valor );	EE	11	4	COMPLEXA	6
Cadastrar Turma	FORMULARIO(Período, Curso, Matrícula(s), Instrutor, Status, Descrição, Quantidade de Vagas, Ambiente Físico)	EE	8	5	COMPLEXA	6
Consultar Turma	FILTRO(Curso, Descrição, Código)	CE	3	1	COMPLEXA	3

### 10.10.5 Contagem de pontos de função – Funções de transação (continuação)

Descrição	Dados	Classificação da Funcionalidade	Quant. Tipos de Dados	Arq. Lógicos Referenciados	Complexidade	PF
Gerar Relatório	RELATORIO(Período, Curso, Matrícula(s), Instrutor, Status, Descrição, Quantidade de Vagas, Ambiente Físico)	SE	8	5	COMPLEXA	6
Alterar Turma	FORMULARIO(Período, Curso, Matrícula(s), Instrutor, Status, Descrição, Quantidade de Vagas, Ambiente Físico)	EE	8	5	COMPLEXA	6
Deletar Turma	FILTRO(Curso, Descrição, Código); RELATORIO(Período, Curso, Matrícula(s), Instrutor, Status, Descrição, Quantidade de Vagas, Ambiente Físico)	EE	11	5	COMPLEXA	6
Consultar Aluno	FILTRO(Nome, CPF, Matrícula)	CE	3	2	SIMPLES	3
Efetuar Baixa de Pagamento	FORMULARIO(Matricula, Código)	EE	2	6	MÉDIA	4
Estornar Pagamento	FORMULARIO(Matricula, Código)	EE	2	6	MÉDIA	4
Cadastrar Cheque	FORMULARIO(Quantidade de parcelas, Instituição Bancária, Numero, Numero do banco, Agência, Conta, Dígito verificador, Valor, Titular, CPF, RG, Orgão expedidor, Data pagamento pré, observação)	EE	14	2	MÉDIA	4

### 10.10.5 Contagem de pontos de função – Funções de transação (continuação)

Descrição	Dados	Classificação da Funcionalidade	Quant. Tipos de Dados	Arq. Lógicos Referenciados	Complexidade	PF
Manter Matrícula	FORMULARIO(Tipo de acesso,Cidade,Estado Civil,Nome,EMail,Telefone Residencial, Telefone Celular,Data de Nascimento RG, CPF, Sexo, Endereço, Complemento, Bairro, Login, Senha, Como soube, Empregado);	EE	11	5	COMPLEXA	6
Gerar Relatório	RELATORIO(Nome,Email,Telefone Residencial, Telefone Celular,RG,CPF,Sexo,Endereço, Complemento, Bairro, Cidade, Estado Civil);	SE	12	5	COMPLEXA	6
Total de Pontos de Função Não Ajustados						78

**Total de Pontos de Função Brutos: 126**

### 10.10.6 Fatores que podem afetar o desenvolvimento do Sistema

1. Comunicação de Dados
2. Funções Distribuídas
3. Desempenho
4. Carga de Máquina
5. Volume de Transações
6. Atualização On-Line
7. Facilidade de Operação
8. Eficiência do Usuário Final
9. Complexidade do Processamento
10. Reusabilidade
11. Facilidade de Instalação
12. Entrada de Dados On-Line
13. Múltiplos Locais
14. Facilidades de Alteração

### 10.10.7 Cálculo do Fator de Ajuste

Nível de Influência Total (NIT) - **37**;

$FA = (NIT * 0,01) + 0,65$

$FA = 1,02$

### 10.10.8 Projeto de Desenvolvimento

Pontos de Função de Conversão de Dados (PFCD) - **48**;

Pontos de Função de Transação (PFT) - **78**;

Valor do Fator de Ajuste (VFA) – **1,02**;

Pontos de Função Ajustados (PFA):

$$PFA = ( PFCD + PFT ) \times VFA;$$

$$PFA = 128,52$$

**O Sistema terá um total de 128,52 Pontos de Função.**

## **11 VISÃO DE FUTURO**

### **11.1 PERSPECTIVAS FUTURAS DE NEGÓCIOS**

Para o futuro, com os aprimoramentos necessários e com a adição de novas e atrativas funcionalidades, pretendemos que a solução ora proposta conquiste seu espaço em um mercado tão competitivo como o é o mercado de software.

### **11.2 PERSPECTIVAS FUTURAS DE TECNOLOGIA**

Já para o desenvolvimento deste projeto , apostamos em uma perspectiva que bate à nossa porta e direciona o mundo tecnológico para a convergência das tecnologias voltadas para utilização do código aberto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARÃO, Paulo César Bhering. *Glossário de Informática*. 1. Edição. Rio de Janeiro, RJ: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1988.

CHEN, Peter. *A abordagem Entidade-Relacionamento para projeto lógico*. Tradução de Cecília Camargo Bartalotti. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1990.

CONSTANTINO J. Walter; SURIAN, Jorge. *Metodologias para Desenvolvimento de Sistemas*. 2. Edição, São Paulo, SP: Editora CenuUn. 1998.

DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J. *Java Como Programar*. 4. Edição. Tradução de Carlos Arthur Lang Lisboa. Porto Alegre, RS: Artmed Editora. 2003.

GANE, Chris; SARSON, Trish. *Análise Estruturada de Sistemas*. Tradução de Guerry Edward Tompkins. Rio de Janeiro, RJ: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1983.

PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de Software*, 5. Edição. Tradução de Mônica Maria G. Travieso. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda, 2002.

PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de Software*, 1. Edição. Tradução de José Carlos Barbosa dos Santos. São Paulo, SP: Makron Books Editora do Brasil Ltda, 1995.

THING, Lowell; *Dicionário de Tecnologia*. Tradução de Bazán Tecnologia e Lingüística e Texto Digital. São Paulo, SP: Futura, 2003.

**ENDEREÇOS NA INTERNET**

<http://www.eclipse.com>

<http://tomcat.apache.org/download-55.cgi>

<http://sourceforge.net/>

<http://www.uniceub.br>

<http://www.unidf.br>

<http://www.senacdf.com.br>

## GLOSSÁRIO

**BACKUP:** Atividade de copiar arquivos ou banco de dados a fim de preservá-los em caso de danos aos equipamentos ou sistemas;

**CREATIVE LABS:** Marca registrada da Empresa Creative Labs, fornecedora de produtos multimídia e periféricos para computadores pessoais;

**CLIENTE/SERVIDOR:** Modelo de rede baseado no relacionamento entre dois programas de computadores onde um programa , o cliente utiliza os serviços de outro, servidor;

**CASE:** (Computer Aided Software Engineering, ou Engenharia de Software auxiliada por Computador);

**DISQUETE:** Meio magnético e removível de armazenamento de dados de acesso aleatório utilizado em computadores pessoais. Normalmente e atualmente refere-se a um cartucho de plástico rígido de formato quadrado e medindo 3,5 polegadas com capacidade para armazenar até 1,44 megabytes de dados;

**D.O.S. 6.0:** (Disk operation system) Foi o primeiro sistema operacional para computadores;

**DRIVE:** Neologismo importado do inglês que pode ser equiparado com uma unidade de leitura e armazenamento ou equipamento que permite a utilização de mídias como disquetes e CD-ROM;

**E-MAIL:** Serviço de correio eletrônico utilizado na Internet;

**FLOOPY DRIVE:** (Drive de disquete) – Hardware utilizado para acesso a disquetes de 1.44 Megabytes em computadores pessoais;

**FRAMEWORK:** São programas de apoio, bibliotecas de código, linguagens de scripts e outros, utilizados nos projetos de desenvolvimento de software;

**HARDWARE:** Equipamento ou componente físico ou dispositivo mecânico, elétrico ou eletrônico com que é construído o computador;

**INTERNET:** Rede Mundial dos Computadores – Uma rede de redes em que usuários em qualquer parte do mundo a partir de qualquer computador podem trocar informações;

**HUB:** Hardware utilizado para fornecer diversas conexões, é um local de convergência de onde partem e chegam dados de diversas direções, é utilizado em redes de computadores;

**MICROSOFT INTERNET EXPLORER 6.0:** Marca registrada Microsoft, versão do navegador web mais utilizado no mundo, é parte integrante do Microsoft Windows, sistema operacional Microsoft;

**KIT MULTIMIDIA:** Conjunto de Softwares e Hardware, para a utilização em Microcomputadores, que fornecem serviços de reprodução de DVD-ROMS, CD-ROMS, CD's de áudio e DVD's com saída comum na tela e em caixas de som (áudio-visuais);

**LINK:** Sintaxe utilizada para representar a conexão de um computador à rede;

**MICROSOFT WINDOWS 98:** Marca registrada da Microsoft, versão do sistema operacional da Microsoft colocado no mercado em 1998;

**MBPS:** (Megabytes por segundo) – Unidade de conexão de rede de computadores, que determina a medida de largura de banda ou o fluxo total de informações que passam durante determinado tempo;

**OPEN SOURCE:** (Código aberto) – Em geral , código aberto refere-se ao programa cujo código fonte (source code) está disponível gratuitamente para uso ou modificação;

**PENTIUM:** Marca registrada Intel Corporation de Microprocessadores para computadores pessoais, largamente utilizados;

**RAM:** Random Access Memory (Memória de Acesso Aleatório) – É o local do computador onde o sistema operacional, os programas aplicativos e os dados em uso , são temporariamente armazenados de modo que possam ser rapidamente acessados pelo processador. Possui leitura e gravação muito mais veloz que as mídias convencionais e é apagada quando o computador é desligado;

**ROTEADOR:** Hardware e em alguns casos software de rede que determina o próximo ponto de rede para onde um pacote deve ser encaminhado e seu destino;

**SCANNER:** Hardware utilizado para captura de imagens, fotografias ou quaisquer outros documentos impressos, transferi-las para o computador e permitir sua edição;

**SCRIPT:** São arquivos contendo linguagem interpretada, blocos de códigos não interpretados;

**SOFTWARE:** Termo genérico para definir programas e rotinas usados em computadores;

**SWITCH:** Equipamento de rede que seleciona um caminho ou circuito para onde deve ser direcionada a unidade de dado;

**UNIDADE DE BACKUP:** Hardware utilizado para acesso a fitas magnéticas (DAT) em Computadores, em geral possuem espaço suficiente para o armazenamento de dados em grande quantidade;

**WAP:** (Wireless Application Protocol ou Protocolo de Aplicação sem Fio) Serviço de Internet utilizado em telefonia móvel (celulares);

**ZIPDRIVE:** Hardware utilizado para acesso a disquetes de 100 e/ou 250Mbytes em computadores pessoais.