

**FACULDADES INTEGRADAS DE TAQUARA  
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**SIES: SISTEMA PARA A ELABORAÇÃO COLABORATIVA DE QUADROS DE  
HORÁRIOS DE CURSOS DE GRADUAÇÃO APLICADO À GESTÃO DE  
INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS**

**EDUARDO MARX BRUSSIUS**

**Taquara**

**2010**

**EDUARDO MARX BRUSSIUS**

**SIES: SISTEMA PARA A ELABORAÇÃO COLABORATIVA DE QUADROS DE  
HORÁRIOS DE CURSOS DE GRADUAÇÃO APLICADO À GESTÃO DE  
INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS**

Trabalho de Conclusão apresentado, sob a orientação do Prof. Me. Marcelo Cunha de Azambuja, ao Curso de Sistemas de Informação das Faculdades Integradas de Taquara como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

**Taquara**

**2010**

## AGRADECIMENTOS

À Faccat por possibilitar o acesso aos estudos e também por permitir o uso de informações imprescindíveis a este trabalho;

Aos colegas do Núcleo de Sistemas Administrativos da Faccat (NSA) pelo apoio e por terem que tolerar meus resmungos nos momentos de crise;

Aos coordenadores dos Cursos de Comunicação Social, Engenharia de Produção e Sistemas de Informação por contribuírem nas especificações e testes do SIES;

Aos professores Carlos Fernando Jung e Marcelo Cunha de Azambuja pela orientação e pela paciência;

A toda a minha família, principalmente à minha mãe, Ana, pelo amor, dedicação e sua incessante “implicação com o português”;

À minha esposa, Lisiane, por ter de suportar meu mau humor e, mesmo assim, me apoiou, me motivando na medida do possível;

E, finalmente, de modo especial, ao meu filho, Bernardo, 5 anos, por ainda me procurar para brincar “na sala da frente”, mesmo após tê-lo feito, inúmeras vezes, aos prantos e não pude atendê-lo.

## RESUMO

As Instituições de Educação Superior (IES) brasileiras, em especial as privadas, devem sempre buscar a melhoria da gestão no que concerne à elaboração de quadros de horários. Se um quadro de horários for mal elaborado, poderá acarretar sérios problemas de ordem acadêmica e financeira, pois é através dele que giram quase todas as ações e pessoas ligadas à instituição. Por essa e outras razões, as IES requerem ferramentas informatizadas que as auxiliem na gestão, em especial, na elaboração de quadros de horários, pois esse processo, se feito manualmente, demanda muito tempo e trabalho, acarretando, muitas vezes, desde uma série de problemas operacionais até conflitos entre os envolvidos no processo. Para suprir essa necessidade de informatização, há uma série de *softwares* disponíveis no mercado, sendo que a grande maioria é comercial e não dá a possibilidade de as instituições adaptá-los às suas necessidades. Este trabalho tem como objetivo disponibilizar, de forma livre e com o código aberto, um sistema de informação na forma de um ambiente Web que auxilie os gestores de IES na elaboração colaborativa de quadros de horários dos cursos de graduação. Para isso ser possível, o sistema pode ser acessado de qualquer lugar em que possa haver conexão à Internet, disponibilizando um ambiente simples e intuitivo com recursos que auxiliam os gestores nas tomadas de decisão.

**Palavras-chave:** Gestão Educacional. Quadro de Horários. Sistema de Informação Gerencial. Sistema de Apoio à Decisão.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O fluxo de informações no processamento de transações .....	19
Figura 2 - O que acontece com as páginas HTML .....	26
Figura 3 - O que acontece com as páginas PHP .....	28
Figura 4 - Login inicial .....	52
Figura 5 - Tipos de barras superiores para gestores do sistema .....	53
Figura 6 - Acessar, usando outro gestor .....	53
Figura 7 - Sistema em manutenção .....	54
Figura 8 - Falha de conexão .....	54
Figura 9 - Falha de acesso a dados .....	55
Figura 10 - Preferências .....	55
Figura 11 - Gestores .....	56
Figura 12 - Inclusão de gestor .....	57
Figura 13 - Alteração de gestor .....	58
Figura 14 - Exclusão de gestor .....	59
Figura 15 - Páginas .....	59
Figura 16 - Inclusão de página .....	60
Figura 17 - Alteração de página .....	61
Figura 18 - Exclusão de página .....	62
Figura 19 - Ações executadas .....	62
Figura 20 - Quadro de horários .....	63
Figura 21 - Problemas referentes a disciplinas comuns que precisam ser inseridas no horário .....	64
Figura 22 - Problemas referentes a instalações sendo alocadas para turmas diferentes no mesmo turno .....	65
Figura 23 - Problemas referentes a disciplinas comuns alocando instalações diferentes .....	65
Figura 24 - Problemas referentes a professores sendo alocados para turmas diferentes no mesmo turno .....	66
Figura 25 - Problemas referentes a disciplinas comuns alocando professores diferentes .....	67
Figura 26 - Grupos de disciplinas comuns .....	67
Figura 27 - Inclusão de grupo de disciplinas comuns .....	68
Figura 28 - Alteração de grupo de disciplinas comuns .....	68

Figura 29 - Exclusão de grupo de disciplinas comuns .....	69
Figura 30 - Relatórios de direção .....	69
Figura 31 - Cursos .....	70
Figura 32 - Alteração de número de disciplinas restantes .....	71
Figura 33 - Disciplinas .....	71
Figura 34 - Alteração de disciplina .....	72
Figura 35 - Horário .....	73
Figura 36 - Diferenças na exibição de problemas entre as visões do diretor e do coordenador .....	74
Figura 37 - Alteração de disciplina de horário .....	74
Figura 38 - Exclusão de disciplina de horário .....	75
Figura 39 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Turno para pesquisa) .....	76
Figura 40 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas de horário) .....	77
Figura 41 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas para pesquisa de horário - relação de disciplinas) .....	77
Figura 42 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas para pesquisa de horário - parâmetros de pesquisa) .....	78
Figura 43 - Disciplinas selecionadas para a pesquisa .....	79
Figura 44 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Combinações) - sem disciplinas comuns .....	80
Figura 45 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas de horário) - sem disciplinas comuns .....	80
Figura 46 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Combinações) - com disciplinas comuns .....	81
Figura 47 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas de horário) - com disciplinas comuns .....	82
Figura 48 - Professores .....	83
Figura 49 - Inclusão de professor .....	83
Figura 50 - Alteração de professor .....	84
Figura 51 - Matrículas .....	85
Figura 52 - Consulta de matrícula .....	85
Figura 53 - Alteração de matrícula .....	86
Figura 54 - Formandos .....	87
Figura 55 - Consulta de formandos por matrícula .....	87

Figura 56 - Consulta de formandos por disciplina .....	88
Figura 57 - Relatórios de coordenação .....	89
Figura 58 - Diagrama entidade-relacionamento .....	107
Figura 59 - Modelo de domínio .....	108
Figura 60 - Relatório de horário .....	112
Figura 61 - Relatório de quadro de horários .....	113

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Respostas subjetivas dos gestores referentes a utilização do SIES .....	93
Quadro 2 - Sistemas não avaliados .....	101
Quadro 3 - Páginas do SIES .....	111

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do número de instituições segundo a categoria administrativa - Brasil - 2002 a 2007 .....	35
Tabela 2 - Evolução do número de vagas segundo a categoria administrativa - Brasil - 2002 a 2007 .....	36
Tabela 3 - Evolução do número de vagas ociosas segundo a categoria administrativa - Brasil - 2002 a 2007 .....	36
Tabela 4 - Resultados dos sistemas avaliados .....	48
Tabela 5 - Respostas objetivas dos gestores referentes a utilização do SIES .....	92

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	13
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b>	15
1.1.1	Objetivo geral	15
1.1.2	Objetivos específicos	15
<b>1.2</b>	<b>Organização do trabalho</b>	16
<b>2</b>	<b>CONCEITOS, TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS</b>	17
<b>2.1</b>	<b>Conceitos</b>	17
2.1.1	Sistemas de informação	17
2.1.1.1	Sistemas de Informações Gerenciais	19
2.1.1.2	Sistemas de Apoio à Decisão	20
2.1.2	Ambiente Web	21
2.1.3	Arquitetura cliente-servidor	22
2.1.4	Combinações de $n$ objetos tomados $r$ de cada vez	23
2.1.5	Desvio padrão	23
<b>2.2</b>	<b>Tecnologias</b>	24
2.2.1	Linux	24
2.2.2	Apache	25
2.2.3	PostgreSQL	25
2.2.4	HTML	26
2.2.5	CSS	27
2.2.6	JavaScript	27
2.2.7	PHP	27
2.2.8	Smarty	28
2.2.9	PhpNucleum	29
<b>2.3</b>	<b>Ferramentas</b>	30
2.3.1	DBDesigner 4	30
2.3.2	astah*	31
2.3.3	jEdit	31
2.3.4	iReport	31
<b>3</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO E SISTEMAS CORRELATOS</b>	33
<b>3.1</b>	<b>A gestão educacional em Instituições de Educação Superior privadas brasileiras</b>	33
3.1.1	A gestão educacional e os perfis de gestores	33
3.1.2	A cultura organizacional	34
3.1.3	Princípios econômicos e financeiros	35
3.1.4	Um processo de elaboração de quadros de horários	37
3.1.5	A estrutura organizacional das IES às quais o SIES pode ser aplicado	38
<b>3.2</b>	<b>O problema de escalonamento em quadros de horários</b>	39
3.2.1	Descrição do problema	40
3.2.2	Avaliação dos sistemas correlatos	42
3.2.2.1	TTSv2	44
3.2.2.2	SICH	45
3.2.2.3	UniTime	46

3.2.2.4	Resultados dos sistemas avaliados .....	47
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>49</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS PÁGINAS QUE COMPÕEM O SIES .....</b>	<b>52</b>
<b>5.1</b>	<b>Páginas comuns a todos os gestores .....</b>	<b>52</b>
5.1.1	Login inicial .....	52
5.1.2	Acessar, usando outro gestor .....	53
5.1.3	Sistema em manutenção .....	54
5.1.4	Falha de conexão .....	54
5.1.5	Falha de acesso a dados .....	55
5.1.6	Preferências .....	55
<b>5.2</b>	<b>Páginas exclusivas dos gestores administradores .....</b>	<b>56</b>
5.2.1	Gestores .....	56
5.2.2	Inclusão de gestor .....	57
5.2.3	Alteração de gestor .....	57
5.2.4	Exclusão de gestor .....	58
5.2.5	Páginas .....	59
5.2.6	Inclusão de página .....	60
5.2.7	Alteração de página .....	60
5.2.8	Exclusão de página .....	61
5.2.9	Ações executadas .....	62
<b>5.3</b>	<b>Páginas exclusivas dos gestores diretores .....</b>	<b>63</b>
5.3.1	Quadro de horários .....	63
5.3.1.1	Problemas referentes a disciplinas comuns que precisam ser inseridas no horário ..	64
5.3.1.2	Problemas referentes a instalações sendo alocadas para turmas diferentes no mesmo turno .....	64
5.3.1.3	Problemas referentes a disciplinas comuns alocando instalações diferentes .....	65
5.3.1.4	Problemas referentes a professores sendo alocados para turmas diferentes no mesmo turno .....	66
5.3.1.5	Problemas referentes a disciplinas comuns alocando professores diferentes .....	66
5.3.2	Grupos de disciplinas comuns .....	67
5.3.3	Inclusão de grupo de disciplinas comuns .....	67
5.3.4	Alteração de grupo de disciplinas comuns .....	68
5.3.5	Exclusão de grupo de disciplinas comuns .....	69
5.3.6	Relatórios de direção .....	69
<b>5.4</b>	<b>Páginas exclusivas dos gestores coordenadores .....</b>	<b>70</b>
5.4.1	Cursos .....	70
5.4.2	Alteração de número de disciplinas restantes .....	70
5.4.3	Disciplinas .....	71
5.4.4	Alteração de disciplina .....	72
5.4.5	Horário .....	72
5.4.6	Alteração de disciplina de horário .....	74
5.4.7	Exclusão de disciplina de horário .....	75
5.4.8	Pesquisa de disciplinas para turno de horário .....	75
5.4.9	Professores .....	82
5.4.10	Inclusão de professor .....	83
5.4.11	Alteração de professor .....	83
5.4.12	Matrículas .....	84

5.4.13	Consulta de matrícula .....	85
5.4.14	Alteração de matrícula .....	86
5.4.15	Formandos .....	86
5.4.16	Consulta de formandos por matrícula .....	87
5.4.17	Consulta de formandos por disciplina .....	88
5.4.18	Relatórios de coordenação .....	88
<b>6</b>	<b>PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DO SIES E RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>90</b>
<b>6.1</b>	<b>Avaliação e resultados .....</b>	<b>91</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>94</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>96</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>100</b>
	<b>APÊNDICE A - Sistemas não avaliados .....</b>	<b>101</b>
	<b>APÊNDICE B - Árvore de diretórios do SIES .....</b>	<b>103</b>
	<b>APÊNDICE C - Diagrama entidade-relacionamento .....</b>	<b>107</b>
	<b>APÊNDICE D - Modelo de domínio .....</b>	<b>108</b>
	<b>APÊNDICE E - Estrutura dos arquivos XML para a importação de dados ....</b>	<b>109</b>
	<b>APÊNDICE F - Páginas do SIES .....</b>	<b>111</b>
	<b>APÊNDICE G - Relatório de horário .....</b>	<b>112</b>
	<b>APÊNDICE H - Relatório de quadro de horários .....</b>	<b>113</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As Instituições de Educação Superior (IES) brasileiras, em especial as privadas, devem sempre buscar a melhoria da gestão no que concerne à elaboração de quadros de horários pelos coordenadores dos cursos de graduação.

Um quadro de horários é composto pelos horários dos cursos de uma IES, sendo que cada um conta com uma relação de disciplinas que serão oferecidas aos alunos para que os mesmos possam matricular-se através de uma livre escolha guiada por pré-requisitos. De acordo com informações obtidas em encontros do FORTI<sup>1</sup>, em muitas das instituições, o processo de elaboração de um quadro de horários inicia com os coordenadores de curso colocando seus horários em planilhas e enviando-os à direção, que, por sua vez, é responsável por agrupar, analisar, tomar decisões e definir o quadro de horários final. Na elaboração do horário, cada coordenador informa que disciplinas farão parte dele, quando ocorrerão (turnos), que professores ministrarão essas disciplinas e, dependendo do caso, que espaços físicos (instalações) deverão ser alocados. Durante todo o processo, os coordenadores e direção ficam em constante contato, resolvendo problemas, tais como conflitos de horários de professores, problemas com espaços físicos e excesso ou falta de disciplinas, cabendo à direção a resolução desses conflitos.

O quadro de horários é de vital importância para a gestão eficiente da IES. É através dele que giram quase todas as ações e pessoas ligadas à instituição. Se for mal elaborado, pode acarretar sérios problemas de ordem acadêmica e financeira à IES. Os problemas de ordem acadêmica vão desde a falta de vagas em disciplinas, deixando alunos sem estudar, até a falta de matrículas noutras, causando as suas dissoluções. Já financeiramente, os custos operacionais de uma IES privada são um fator importante para a manutenção da mesma. Um dos mais relevantes é o custo hora/aula dos professores. As IES privadas necessitam ter um número mínimo de alunos matriculados em cada disciplina para que a mesma seja viável financeiramente. Inclusive nas IES federais, onde a questão financeira não é tão relevante, a possibilidade de atender a um maior número possível de alunos é bem importante na medida em que a carga horária em sala de aula dos professores é limitada.

O processo não informatizado de elaboração de um quadro de horários demanda muito tempo e trabalho, acarretando, muitas vezes, desde uma série de problemas operacionais até conflitos entre os envolvidos no processo. Desses problemas, cabe destacar o prejuízo à

---

<sup>1</sup> FORTI - Fórum de Tecnologia da Informação das IES do Rio Grande do Sul.

qualidade de um horário em consequência do próprio processo de elaboração. De acordo com o Censo da Educação Superior de 2007 (INEP, 2009), há, no Brasil, 2.032 IES privadas (89% do total), com cerca de 3.639.413 matrículas (74,57% do total). Com base nesses números e nas poucas referências encontradas, pode-se dizer que são poucas as IES que fazem uso de sistemas informatizados para a elaboração de seus quadros de horários. Lara (2006, p. 9) corrobora essa ideia, afirmando que a elaboração de quadros de horários “[...] é uma tarefa difícil e, em muitos casos, é feita manualmente [de forma não informatizada] por uma equipe administrativo-acadêmica antes do início do período letivo”.

Existem, no mercado, soluções informatizadas para a elaboração de quadros de horários, mas a grande maioria, como o aSc TimeTables, o Urânia, dentre outras, citadas no Apêndice A, é comercializada e não dá a possibilidade de as IES que as utilizam, adaptá-las às suas necessidades. Essa adaptação é importante, pois, de acordo com Schaerf (1999) e Souza (2000), as IES têm características próprias e, conseqüentemente, têm necessidades diferentes, o que torna uma solução única e genérica de difícil utilização.

Para suprir essa necessidade de informatização adaptativa é que foi desenvolvido o sistema descrito neste trabalho, denominado de SIES (Sistema para a elaboração colaborativa de quadros de horários de cursos de graduação aplicado à gestão de instituições de educação superior brasileiras). O SIES se destina a qualquer IES cujo perfil seja similar à IES piloto em que esse sistema é baseado e na qual se propõe a ser aplicado. A IES piloto em questão denomina-se Faccat (Faculdades Integradas de Taquara)<sup>2</sup>.

O SIES é um sistema livre e de código aberto<sup>3</sup> em que as IES podem efetuar modificações à vontade, adaptando-o às suas necessidades e tendo independência para fazer essas modificações, o que não seria possível com um sistema comercial. Além disso, de acordo com Jung (2004), a instituição que o adotar, terá tecnologia e não dependerá de tecnologia. O fato de o SIES ficar disponível a quem quiser utilizá-lo e modificá-lo trará benefícios ao próprio sistema, pois, de acordo com Jung (2004), os Sistemas Livres Cooperativos permitem que os usuários, através de uma cadeia interativa, constantemente produzam e adicionem recursos inovadores, agregando valor ao produto.

O SIES pode ser utilizado de qualquer lugar que disponibilize acesso à Internet, sendo um ambiente Web colaborativo que auxilia os gestores da IES na elaboração de quadros de horários de forma a diminuir o tempo, o trabalho e os conflitos pessoais que um processo não informatizado acarreta. Além disso, dispõe de recursos que auxiliam os coordenadores nas

---

<sup>2</sup> <http://www.faccat.br>

<sup>3</sup> Disponível em <http://siesfaccat.sourceforge.net>.

tomadas de decisão durante a elaboração de seus horários.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Desenvolver um sistema de informação na forma de um ambiente Web que auxilie os gestores de IES na elaboração colaborativa de quadros de horários de cursos de graduação.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- a) implementar um sistema livre e de código aberto que possibilite às IES adaptá-lo às suas necessidades;
- b) possibilitar aos gestores de IES o acesso seguro a todas as funcionalidades do sistema de qualquer lugar que tenha acesso à Internet;
- c) auxiliar os gestores de IES nas tomadas de decisão através de recursos que disponibilizem informações estratégicas, como: (i) o número de alunos que podem cursar cada disciplina e quem são eles; (ii) o número de alunos em comum entre duas ou mais disciplinas e quem são eles; (iii) o número de alunos formandos, quem são eles e que disciplinas precisam cursar; e (iv) as disciplinas mais adequadas para serem colocadas no horário seguindo alguns critérios;
- d) disponibilizar um ambiente computacional em que os gestores de IES podem elaborar quadros de horários otimizados interagindo colaborativamente entre si e com o sistema através de mensagens informativas e em tempo real;
- e) otimizar o processo de elaboração de quadros de horários de IES;
- f) identificar e propor aos gestores de IES novas abordagens para a elaboração de quadros de horários.

## 1.2 Organização do trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

- a) nesta seção é apresentada uma introdução sobre o trabalho realizado;
- b) na seção 2, são relacionados os conceitos, tecnologias e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do SIES e presentes no trabalho;
- c) na seção 3, são descritos alguns fundamentos sobre gestão educacional, problemas relacionados a quadros de horários e os sistemas existentes correlatos aos SIES;
- d) na seção 4, é demonstrado como o SIES foi desenvolvido;
- e) na seção 5, as páginas Web que compõem o SIES, são descritas;
- f) na seção 6, há uma explanação de como o SIES foi implantado na IES piloto e quais foram os resultados obtidos;
- g) na seção 7, é apresentada a conclusão sobre o trabalho.

## 2 CONCEITOS, TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS

Nesta seção, serão descritos alguns conceitos importantes, além de tecnologias e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do SIES.

### 2.1 Conceitos

O que será visto especificamente neste subitem, diz respeito a alguns conceitos importantes para a compreensão de funcionalidades do SIES.

#### 2.1.1 Sistemas de informação

Laudon e Laudon (1999, p. 4) definem Sistema de Informação (SI) como

[...] um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e outras organizações [...]

Para Turban, McLean e Wetherbe (2004), os sistemas de informação têm a finalidade de facilitar a transformação de dados em informação e conhecimento. Para que isso seja possível, principalmente em um ambiente informatizado, Laudon e Laudon (1999) descrevem três atividades básicas de um sistema de informação:

- a) entrada: meio pelo qual entra toda a informação no sistema, seja ela bruta ou refinada. Essa entrada pode ser feita através de uma página de um Web Site, utilizando dispositivos que aceitem inserção de dados, sendo o teclado e o mouse os mais comuns. A entrada de informação também pode advir de sistemas de informação legados. A informação que entra, pode ser armazenada de diversas formas até que ela seja útil no processamento ou na saída, sendo que, para isso, normalmente, são utilizados Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados

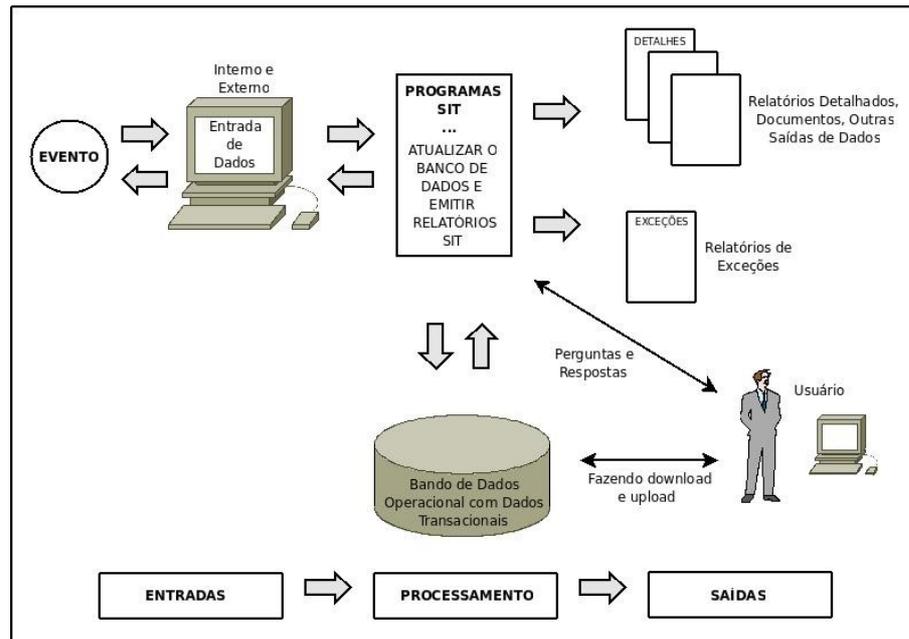
(SGBD);

- b) processamento: ação de conversão da informação bruta que entre, ou esteja armazenada num sistema, em uma forma mais útil e apropriada ao seu fim. Durante o processamento, as informações são organizadas, analisadas e manipuladas através de cálculos, comparações, resumos e classificações de acordo com as necessidades;
- c) saída: meio pelo qual se transfere a informação resultante do processamento às pessoas ou atividades que a requisitam. A saída transmite as informações aos locais onde serão usadas, tomando as mais diversas formas: (i) texto na tela do vídeo; (ii) relatórios impressos; (iii) apresentações gráficas; (iv) vídeos; (v) som; ou (vi) em forma de informação a ser enviada a outros sistemas de informação. É possível, também, realimentar (*feedback*) o sistema, inserindo na entrada as informações advindas da saída para que se obtenham informações cada vez mais refinadas.

Os sistemas de informação são muito importantes dentro das empresas. São indispensáveis na área gerencial, pois precisam administrar uma grande quantidade de informações na forma de transações, transações essas que são iniciadas quando informações são registradas, acabando por disparar uma série de eventos que vão desde a atualização de informações gerenciais à emissão de documentos. Os sistemas empresariais que utilizam transações para atualizar os registros da empresa, são chamados de Sistemas de Processamento de Transações (SPT) (LAUDON e LAUDON, 1999).

Já para Turban, McLean e Wetherbe (2004), os SPT são, também, denominados de Sistemas de Informações Transacionais (SIT). Um SIT é um sistema que “[...] dá suporte ao monitoramento, coleta, armazenamento, processamento e disseminação das transações básicas da empresa.” (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004, p. 68-69).

Na Figura 1, é exibido o fluxo de informação em um SIT com base nas três atividades básicas de um sistema de informação: (i) a entrada e armazenamento dos dados; (ii) o processamento desses dados no momento em que são inseridos (*online*), ou num momento posterior (*batch*); e (iii) a saída de informação refinada de diferentes formas (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).



**Figura 1 - O fluxo de informações no processamento de transações**  
 Fonte: Turban, McLean e Wetherbe (2004, p. 248)

Turban, McLean e Wetherbe (2004) definem um SIT como sendo um sistema que fornece os dados a outros sistemas de suporte empresarial, sendo que Laudon e Laudon (1999) descrevem três tipos de sistemas de suporte gerencial: (i) Sistema de Suporte Executivo (SSE); (ii) Sistema de Informações Gerenciais (SIG); e (iii) Sistema de Suporte à Decisão (SSD) ou, de acordo com Turban, McLean e Wetherbe (2004), Sistema de Apoio à Decisão (SAD).

Para Turban, McLean e Wetherbe (2004), os SSE atendem a questões estratégicas de longo prazo, que não fazem parte do escopo deste trabalho. Já os SIG e os SAD dão suporte às questões operacionais de curto prazo.

#### 2.1.1.1 Sistemas de Informações Gerenciais

De acordo com Turban, McLean e Wetherbe (2004), os SIG asseguram a execução efetiva das estratégias empresariais, fornecendo informações periódicas extraídas de um banco de dados e processando-as de acordo com as necessidades do usuário.

Para Laudon e Laudon (1999), os SIG têm um papel fundamental no controle operacional das empresas, pois ajudam a monitorar o desempenho atual e a prever o desempenho futuro. Eles suprem os gestores com relatórios de informações sobre o estado da

empresa, resumindo transações básicas e comparando-as com um plano. Se houver exceções e desvios em relação a esse plano, o SIG deverá identificar. Os SIG são especialmente úteis na manipulação de problemas rotineiros, repetitivos e estruturados e que podem ser solucionados através deles.

#### 2.1.1.2 Sistemas de Apoio à Decisão

“[...] SSD: é um sistema interativo, sob controle do usuário, que oferece dados e modelos para dar suporte à discussão e à solução de problemas semi-estruturados.” (LAUDON e LAUDON, 1999, p. 354).

“[...] (SAD) é um sistema de informação baseado em computador que combina modelos e dados, em uma tentativa de solucionar problemas semi-estruturados com grande envolvimento por parte do usuário.” (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004, p. 370).

Um SSD possui três componentes: (i) um banco de dados, que, na maioria das vezes, é o mesmo do SIT; (ii) uma base de modelos, onde se encontram as ferramentas analíticas utilizadas pelo sistema; e (iii) um sistema de *software* que permite uma fácil interação entre os usuários do sistema e os outros dois componentes. As ferramentas analíticas podem ser planilhas embutidas, análises estatísticas e simulações, sendo as últimas um dos recursos mais utilizados, pois examinam o impacto das mudanças em um ou mais fatores ou valores nos resultados. Essas mudanças em fatores ou valores nos recursos normalmente partem de uma pergunta iniciando com *e se*. Um exemplo de pergunta que se faz a um SSD: E se mudarmos esse valor, o que acontece com os outros valores? (LAUDON e LAUDON, 1999).

Um SAD permite que os usuários informem dados que, por sua vez, sofrem um processamento de acordo com algumas circunstâncias, devolvendo uma saída, que será avaliada pelo usuário. Essa ação pode ser feita várias vezes para que o usuário possa ter uma visão das alternativas possíveis de ocorrerem. Por exemplo, numa empresa um usuário pode inserir a seguinte pergunta ao SAD: “*O que acontecerá com o custo total de estoque se o custo inicialmente previsto de manutenção dos estoques for de 12% em vez de 10%?*” (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004, p. 372). O usuário pode fazer esse tipo de pergunta ao SAD quantas vezes forem necessárias para que, em face dos resultados, possa fazer uma análise de sensibilidade na relação entre entrada e saída, tomando decisões baseadas nelas (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

### 2.1.2 Ambiente Web

Segundo Laudon e Laudon (1999, p. 8): “A internet é uma rede de redes global que permite que as pessoas acessem e distribuam informação por todo o mundo.”.

A Internet, também conhecida como Net, é uma das mais importantes tecnologias da informação, estando baseada em um ambiente padrão de computação conhecido como computação em rede, que interliga diversos computadores por meio de redes de telecomunicação, permitindo o acesso à informação em qualquer lugar onde haja um computador conectado a ele. Esse ambiente comunicativo e colaborativo em nível global é chamado de Internet (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

A Internet dá suporte a diversas aplicações, sendo a World Wide Web (Web ou WWW) uma das mais importantes. A Web é um conjunto de padrões referentes ao armazenamento, organização e apresentação de informações em um ambiente de redes. Já um sistema baseado na Web é uma aplicação ou serviço disponibilizado em tempo real em um servidor, que pode ser acessado, via Web, de qualquer lugar do mundo por meio de um navegador localizado no cliente (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

De acordo com Laudon e Laudon (1999), o crescimento e popularização da Internet podem ser atribuídos à estrutura da Web em razão da acessibilidade e interatividade obtidas por meio de *sites* que compartilham uma quantidade enorme de recursos e informações. Esses *sites* são apresentados na forma de páginas eletrônicas, sendo que o conjunto de páginas é chamado de Web Site. Os Web Sites estão localizados em computadores vinculados a redes locais, que, por sua vez, estão ligadas à Internet. As tecnologias que tornam isso possível, de um modo geral, incluem redes, processamento cliente-servidor, padrões de telecomunicações, entre outras.

Para Laudon e Laudon (1999), a segurança em sistemas baseados na Web precisa ser especialmente rígida pelo fato de que os sistemas estão disponíveis *online*, podendo ser acessados por qualquer pessoa, de qualquer lugar do mundo. Já Turban, McLean e Wetherbe (2004) dizem que, normalmente, para usufruir de um sistema baseado na Web, os usuários precisam estar, ou não, autorizados a acessar uma parte ou todo o sistema, sendo que o controle de acesso se dá da seguinte forma: (i) o usuário precisa acessar fisicamente um computador cliente; (ii) o usuário acessa o sistema via uma identificação exclusiva que geralmente é feita através de uma senha; e (iii) o usuário deve ter as permissões ou privilégios dentro do sistema. As permissões dentro do sistema são necessárias para que certas

informações não sejam consultadas, modificadas ou destruídas por usuários não autorizados. Laudon e Laudon (1999, p. 271), em relação à segurança em sistemas baseados na Web, afirmam:

Os usuários da rede devem ser cuidadosamente classificados e designados a um nível de segurança apropriado a suas tarefas. Os usuários que necessitarem de dados do sistema para desempenhar suas tarefas devem ter acesso integral fácil, enquanto os usuários que não precisam desses dados devem ter pouco ou nenhum acesso.

Para Turban, McLean e Wetherbe (2004), o ambiente da Internet possibilita interligar recursos de computação desde empresas a governos, alavancando o desempenho de uns e sendo até arma de sobrevivência de outros. Já para Oliveira e Abdala (2003), a Internet também permite a socialização da informação e do conhecimento, gerando novas perspectivas para as organizações e a sociedade como um todo. Isso a faz constituir-se num meio de influência na quebra dos paradigmas vigentes em todos os segmentos da sociedade, fazendo emergir uma nova economia e abalando as bases dos tradicionais modelos de administração empresarial. Em razão disso é que Porter (2001) afirma que a Internet é uma tecnologia que está alterando vários processos organizacionais e tornando as antigas regras e estratégias de negócio obsoletas.

As empresas consideradas modernas devem ter uma característica essencial para poderem ser produtivas e competitivas. Essa característica é a colaboração mútua entre os membros na execução de tarefas. Os sistemas baseados na Web ajudam essas empresas no trabalho em grupo, principalmente por pouparem tempo nas tomadas de decisão, sendo que os grupos mais beneficiados são aqueles cujos membros estejam em diferentes localizações e que necessitam compartilhar opiniões e recursos numa interatividade sincronizada e em tempo real (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004).

### 2.1.3 Arquitetura cliente-servidor

Num ambiente de rede local ou amplas redes remotas, há duas categorias de unidades computacionais compartilhando recursos: os clientes e os servidores. Um cliente é um computador que solicita serviços ou informações de um servidor. Já um servidor é um computador que disponibiliza serviços ou informações aos clientes (TURBAN, MCLEAN e

WETHERBE, 2004).

#### 2.1.4 Combinações de $n$ objetos tomados $r$ de cada vez

De acordo com Freund (2006), quando for preciso saber o número de maneiras de se escolher  $r$  elementos distintos de um conjunto com  $n$  elementos, sendo que a ordem dos  $r$  elementos não seja relevante, diz-se que tal escolha é uma combinação de  $n$  objetos tomados  $r$  de cada vez. Para exemplificar, é apresentado um conjunto com as seguintes disciplinas de um determinado curso: (i) Algoritmos; (ii) Português; e (iii) Compiladores.

Desse conjunto de três ( $n$ ) disciplinas, obtêm-se os seguintes subconjuntos combinando as disciplinas de duas em duas ( $r$ ):

- a) Algoritmos e Português;
- b) Algoritmos e Compiladores;
- c) Português e Compiladores.

No SIES, numa determinada funcionalidade, combinações de disciplinas precisam ser geradas. Isso é feito através de um algoritmo<sup>1</sup> onde são informados dois parâmetros: (i) o conjunto de disciplinas; e (ii) o número de disciplinas de cada subconjunto.

#### 2.1.5 Desvio padrão

Para Lapponi (2000), em certas situações, é preciso haver uma medida numérica para comparar conjuntos de valores em relação à variabilidade ou dispersão desses valores. Uma dessas medidas é o desvio padrão. Há cálculos matemáticos para se chegar ao valor do desvio padrão. No caso do SIES, foram utilizados recursos de programação (funções) para tal fim.

O desvio padrão se baseia na média dos valores, portanto uma de suas características, segundo Lapponi (2000, p. 104), é: “Quanto mais os valores da variável se afastarem de sua média maior serão os desvios e, conseqüentemente, maior será o desvio padrão e mais aberta será a distribuição de freqüências da variável.”.

Para exemplificar, são apresentados dois conjuntos de disciplinas com o número de

---

<sup>1</sup> Código de programação obtido em <http://www.phpfreaks.com/forums/index.php?topic=231583.0>.

alunos que podem cursá-las, respeitando os pré-requisitos das mesmas:

- a) Algoritmos (35), Compiladores (45), Teleprocessamento (50), Português (65) e Sociologia (80);
- b) Programação I (20), Algoritmos (35), Compiladores (45), Empreendedorismo (50) e Filosofia (125).

Em ambos os conjuntos, tem-se o mesmo total de 275 alunos/disciplina e, conseqüentemente, a mesma média de 55. Se um coordenador de um curso precisar escolher um dos dois conjuntos de disciplinas para inserir num horário, baseando-se somente no desvio padrão, deverá escolher o conjunto do item a, cujo desvio padrão é 15,81, em detrimento do conjunto b, que é 36,47. Uma explicação prática do porquê dessa escolha é a seguinte: um coordenador precisa inserir no horário cinco disciplinas nas quais há vagas para até 30 alunos em cada uma em razão da capacidade máxima das instalações físicas. No caso a, há uma possibilidade maior de todas as disciplinas terem um número de alunos matriculados mais próximo da capacidade máxima. Já no caso b, por exemplo, a disciplina Programação I poderia chegar, no máximo, a 20 alunos matriculados, sobrando 10 vagas. E a disciplina Filosofia poderia chegar, no máximo, a 30 alunos, faltando 95 vagas.

## 2.2 Tecnologias

O que será visto especificamente neste subitem, diz respeito às tecnologias necessárias ao funcionamento do SIES.

### 2.2.1 Linux

“O programa de sistema mais fundamental é o **sistema operacional** que controla todos os recursos do computador e fornece a base sobre a qual os programas aplicativos podem ser escritos.” (TANENBAUM e WOODHULL, 2000, p. 17). Existem, então, dois tipos de *software* num computador: (i) os programas aplicativos, onde os usuários interagem e executam o que realmente desejam; e (ii) o programa de sistema, que é responsável pela gerência dos recursos do computador (TANENBAUM e WOODHULL, 2000).

O Linux<sup>2</sup> é um sistema operacional sob licença GNU GPL. Ele se apresenta ou é utilizado de diversas formas, seja na forma de ambientes de área de trabalho cheios de recursos, seja compondo milhares de aplicações gratuitas ou comerciais, ou fazendo parte de pequenos ou grandes sistemas (LOVE, 2004).

### 2.2.2 Apache

É um servidor Web de código fonte aberto que tem a função de disponibilizar páginas Web atendendo às solicitações de conteúdo de navegadores<sup>3</sup> via URL. É capaz de aceitar requisições de vários navegadores ao mesmo tempo, criando uma conexão com cada um deles. Ele é exigido quando um navegador efetua uma conexão com o servidor Web utilizando o protocolo Internet HTTP (*Hipertext Transfer Protocol* ou Protocolo de Transferência de Hipertexto). O servidor Web então aceita essa conexão e verifica o pedido, vinculando a algum banco de dados, se necessário. Finalmente, o servidor Web envia ao navegador o conteúdo solicitado e fecha a conexão (LEMAY, 2002).

### 2.2.3 PostgreSQL

Silberschatz, Korth e Sudarshan (1999) definem um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) como sendo um conjunto de dados associados a um conjunto de programas para acesso a esses dados. Ele objetiva propiciar um ambiente conveniente e seguro onde se possa armazenar e gerenciar um grande volume de informações, sendo abstrato para os usuários, ou seja, não é necessário saber como os dados são mantidos e armazenados. Hoje, os SGBD são colocados em máquinas servidoras, que são acessadas por máquinas clientes, sendo essa interatividade feita através de um programa aplicativo.

O PostgreSQL é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Objeto-Relacional (SGBDOR). Atualmente, é o mais avançado banco de dados de código aberto do mercado e

---

<sup>2</sup> O sistema operacional baseado em Linux que foi utilizado no desenvolvimento, foi o Ubuntu (UBUNTU-BR, 2009).

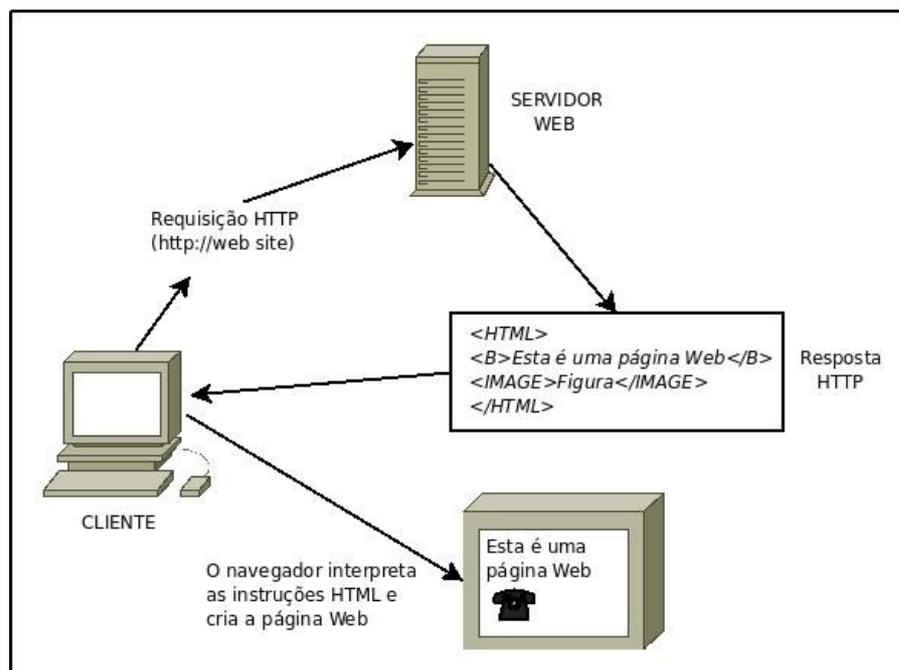
<sup>3</sup> O navegador Web utilizado no desenvolvimento foi o Firefox 3.5 (MOZILLA, 2009), que atualmente é o navegador padrão da IES piloto.

que adere aos aspectos orientados a objeto do SQL. Ele gerencia os dados armazenados basicamente através de tabelas, sendo a linguagem SQL utilizada para realizar operações simples (POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP, 2009).

#### 2.2.4 HTML

HTML (*Hipertext Markup Language*) é uma linguagem de marcação de hipertexto. Funciona como um sistema de processamento de documentos que descreve a estrutura de uma página Web e não a sua verdadeira apresentação. Ela não descreve o *layout* da página, mas, sim, um conjunto de estilos em comum para páginas Web. Esses estilos podem ser cabeçalhos, parágrafos, listas ou tabelas. Para definir cada um desses elementos, usa-se uma marca chamada *tag*, havendo um conjunto definido de *tags* disponíveis para compor uma página em HTML (LEMAY, 2002).

Quando uma página é requerida por um navegador, Figura 2, o servidor Web faz o seguinte: (i) lê a requisição; (ii) encontra a página; e (iii) envia a página de volta pela Internet ao navegador (CASTAGNETTO *et al.*, 2001).



**Figura 2 - O que acontece com as páginas HTML**

Fonte: Castagnetto *et al.* (2001, p. 45)

### 2.2.5 CSS

CSS (*Cascading Style Sheets*), também conhecido como folhas de estilos, é um padrão de formatação para documentos HTML/XHTML que possibilita ao designer ter o controle sobre os atributos tipográficos de uma página Web. Dentre esses atributos estão: (i) cores e tamanhos de fontes; (ii) espaçamento entre linhas e caracteres; e (iii) margens de texto. Com o CSS sendo responsável pela apresentação visual das páginas e o HTML ficando somente com a estrutura do documento, ocorre, então, a separação do estilo do conteúdo (MACEDO, 2006).

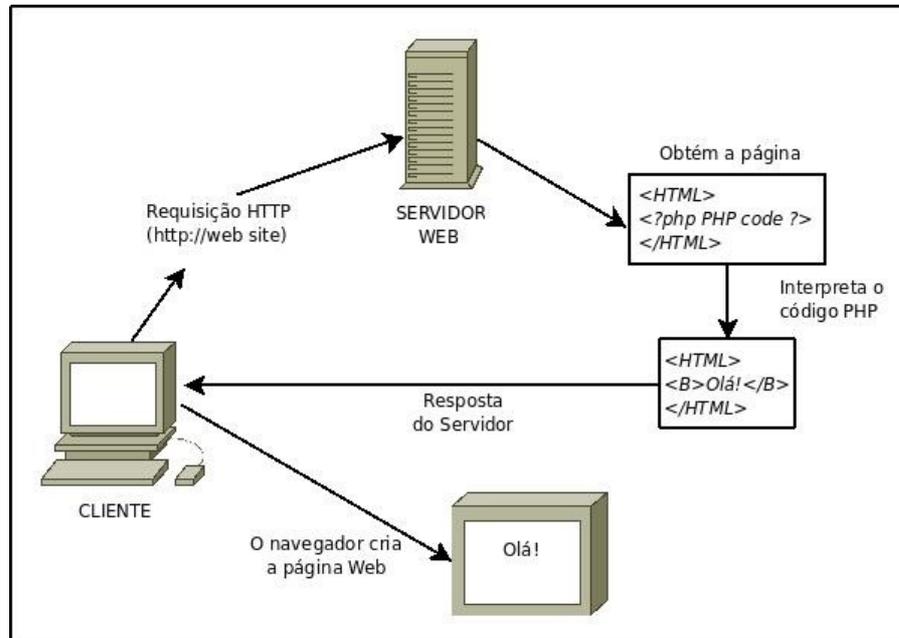
### 2.2.6 JavaScript

É uma linguagem de programação destinada a dar mais funcionalidades às páginas HTML, sendo o seu código embutido nos próprios arquivos HTML. Ela é executada diretamente no navegador Web do cliente, possibilitando manipular páginas da Web sem enviar requisições ao servidor Web. Seu modelo de execução é baseado em eventos, ou seja, só executa código quando ocorre um evento. Por exemplo: ao carregar uma página, um código JavaScript posiciona o cursor de digitação no primeiro campo de um formulário, facilitando a navegação. Outro exemplo é o de validação: ao se tentar enviar um formulário que contenha um campo que precise estar preenchido e que não esteja, o código JavaScript não permitirá o envio, avisando ao usuário que o campo é obrigatório (LEMAY, 2002).

### 2.2.7 PHP

É uma linguagem de programação cuja sigla é um acrônimo de *PHP Hypertext Preprocessor* ou Pré-processador de Hipertexto PHP. É uma linguagem de programação de elaboração de *scripts* e de código fonte aberto, tendo sido inicialmente projetada para a Web. Normalmente, o PHP opera em conjunto com um servidor Web. Se esse servidor for o Apache, o PHP poderá ser compilado como um módulo do mesmo.

Quando uma página é requerida por um navegador, Figura 3, o servidor Web faz o seguinte: (i) lê a requisição; (ii) encontra a página; (iii) realiza as instruções contidas no código PHP para modificar a página; e (iv) envia uma página construída de volta pela Internet ao navegador (CASTAGNETTO *et al.*, 2001).



**Figura 3 - O que acontece com as páginas PHP**

Fonte: Castagnetto *et al.* (2001, p. 45)

### 2.2.8 Smarty

É um sistema de *templates*<sup>4</sup> para PHP que formata a apresentação de elementos do tipo cores e fontes de páginas Web. Quando uma página Web é requisitada por um navegador, o Smarty cria *scripts* PHP através da combinação de *tags* HTML e *tags* de *templates*. Esses *scripts* criados são, então, devolvidos e exibidos no navegador. Ele também fornece uma maneira fácil de controlar a separação da lógica de apresentação da lógica de programação (NEW DIGITAL GROUP, 2009).

Normalmente, há dois perfis de desenvolvedores envolvidos na criação de páginas Web. O *designer* e o programador. A função de um *designer* é criar as páginas Web no que diz respeito à visualização de conteúdo, ou seja, a lógica de apresentação. Já o programador tem a

<sup>4</sup> *Templates* são arquivos responsáveis por formatar elementos de conteúdo para serem apresentados ao usuário. Permitem mudanças na lógica da aplicação sem a necessidade de alterar esses arquivos e vice-versa (NEW DIGITAL GROUP, 2009).

função de criar as regras de negócio, ou seja, a lógica de programação. Normalmente, essas funções são assumidas por pessoas diferentes e que trabalham da seguinte forma: o *designer* faz um esboço de uma página e passa ao programador, que implementa as regras de negócio, cria o esqueleto de *templates* e devolve ao *designer*. Então, o sistema de *templates* do Smarty permite que o programador trabalhe somente no que lhe compete e não altere o código do *designer* e vice-versa (NEW DIGITAL GROUP, 2009).

### 2.2.9 PhpNucleum

Em NSA - FACCAT (2009), o phpNucleum é descrito como sendo um *framework* desenvolvido pelo Núcleo de Sistemas Administrativos das Faculdades Integradas de Taquara (Faccat) - Taquara, RS.

O phpNucleum é uma API sob licença GPL para a criação de aplicações Web com PHP cujos objetivos são os de agilizar a codificação, implementar cadastros básicos e fornecer um padrão de codificação. O phpNucleum fornece classes com os métodos mais utilizados no desenvolvimento de cadastros, além de reescrever classes de duas bibliotecas de terceiros, ADODB e Smarty. As classes do phpNucleum e os recursos que disponibilizam, são: (i) PnBdXXX<sup>5</sup> é uma classe herdeira da classe do banco de dados correspondente na ferramenta ADODB e que fornece métodos para a conexão e execução de instruções; (ii) PnBdResXXX é a classe que contém os métodos para a busca dos dados no banco de dados após a execução de instruções; (iii) PnTabela é a classe que fornece métodos prontos de inserção, alteração, exclusão e busca de registros de uma tabela no banco de dados; (iv) PnMeta é a classe que contém as meta-informações de como é a tabela no banco de dados; (v) PnValidacao é a classe que executa os métodos de validação de chave primária, chave estrangeira e índices únicos; (vi) PnMensagem é a classe que armazena mensagens de erro e sucesso das operações efetuadas pela classe PnTabela e, por padrão, essas mensagens são exibidas ao usuário após cada operação efetuada, podendo ser interceptadas e modificadas; (vii) PnConteudo é a classe que faz a execução de consultas e fornece os dados resultantes, a ordenação das colunas e a navegação entre páginas; (viii) PnAuxilio é a classe que contém métodos diversos como, por exemplo, manipulação de datas e de parâmetros GET e POST; (ix) PnSessao é a classe que fornece um serviço de auxílio ao registro de valores em uma sessão do PHP; e (x) PnTemplate

---

<sup>5</sup> XXX deve ser substituído por uma identificação do banco de dados que a respectiva classe referencia.

é uma classe herdeira da classe principal do Smarty e que separa o modelo e o processamento da visualização (NSA - FACCAT, 2009).

O phpNucleum também disponibiliza o recurso de geração das classes básicas do sistema que o utiliza. Esse recurso advém de outro projeto, o pnGerador. O pnGerador obtém informações e regras de cada classe de um sistema através de arquivos XML e do banco de dados, criando três classes (três arquivos) no padrão do phpNucleum. Essas classes são: (i) `tabela.classe.inc` é a classe espelho da tabela no banco de dados e é nesta classe onde os registros serão manipulados; (ii) `metatabela.classe.inc` é a classe que contém meta-informações da tabela no banco de dados, como, por exemplo, tamanho dos campos e obrigatoriedade de preenchimento; (iii) `validacaotabela.classe.inc` é a classe que contém a validação de chave estrangeira, chave única e dependências da classe (NSA - FACCAT, 2009).

Atualmente, o phpNucleum é utilizado no SAGA (Sistema Administrativo de Gestão Acadêmica) (SAGA, 2007) da Faccat e no Intercalce (Sistema online de automação comercial para o setor calçadista) (INTERCALCE, 2009), da Star4 Consultoria e Assessoria Ltda.

## 2.3 Ferramentas

O que será visto especificamente neste subitem, diz respeito às ferramentas utilizadas no desenvolvimento do SIES.

### 2.3.1 DBDesigner 4

FABFORCE.NET (2009) descreve o DBDesigner 4 como uma ferramenta livre e de código aberto para modelagem, criação e manutenção de bases de dados. Com essa ferramenta é possível trabalhar num modelo visual de meta-informações relacionadas a bases de dados como tabelas, índices e relações. É possível também criar e manter muitos modelos contendo um número ilimitado de objetos (tabelas, relações, etc).

*Scripts* SQL dos modelos podem ser exportados por esta ferramenta, possibilitando a criação da base de dados. Essa também pode ser criada e mantida automaticamente pelo DBDesigner 4. Os modelos, igualmente, podem ser salvos em arquivos XML ou podem ser

armazenados diretamente no banco de dados, permitindo o acesso distribuído ao modelo (FABFORCE.NET, 2009).

### 2.3.2 astah\*

O astah\*, originado do JUDE/Community, é uma ferramenta livre de modelagem que disponibiliza uma interface simples e amigável para a criação de diagramas básicos da UML 2.1 - Linguagem Unificada de Modelagem<sup>6</sup>. A ferramenta, além de permitir a obtenção de elementos de um modelo astah\* e usá-los em aplicações de *software*, possibilita a exportação dos diagramas em forma de imagens PNG e JPEG (ASTAH\* COMMUNITY, 2009).

### 2.3.3 jEdit

O jEdit é um editor de textos, livre e de código aberto, destinado a programadores, que possui dezenas de *macros* e de *plugins*, além de uma série de outros recursos que auxiliam no desenvolvimento de *softwares* (JEDIT COMMUNITY, 2009).

### 2.3.4 iReport

O iReport é uma ferramenta livre e de código aberto para a elaboração de relatórios, dos mais simples aos mais complexos. Utiliza JasperReports, que é uma biblioteca Java<sup>7</sup> que permite definir um relatório e depois executá-lo, utilizando uma fonte de dados. Acessa dados através de JDBC, TableModels, JavaBeans, XML, Hibernate, CSV, etc. Já os relatórios gerados podem ser exibidos como PDF, RTF, XML, XLS, CSV, HTML, XHTML, texto, DOCX, ou documentos do OpenOffice (JASPERFORGE.ORG, 2009).

---

<sup>6</sup> Para Booch, Rumbaugh e Jacobson (2005, p. 13), a UML (*Unified Modeling Language* ou Linguagem Unificada de Modelagem) “[...] poderá ser empregada para a visualização, a especificação, a construção e a documentação de artefatos que façam uso de sistemas complexos de software.”.

<sup>7</sup> <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>

No iReport, um relatório pode ser projetado a partir do zero ou a partir de um dos muitos modelos disponíveis. As fases de desenvolvimento de um relatório no iReport são: (i) concepção JRXML (projeto do relatório); (ii) compilação Jasper; (iii) execução do relatório; e (iv) exportação de documentos ou visualização (JASPERFORGE.ORG, 2009).

### 3 CONTEXTUALIZAÇÃO E SISTEMAS CORRELATOS

Nesta seção, estão descritos alguns fundamentos sobre gestão de IES, além de informar o que existe hoje relacionado ao tema.

#### 3.1 A gestão educacional em Instituições de Educação Superior privadas brasileiras

O que será visto especificamente neste subitem diz respeito a alguns conceitos relacionados à gestão educacional e que são necessários à compreensão de algumas funcionalidades do SIES.

##### 3.1.1 A gestão educacional e os perfis de gestores

Para Libâneo (2004, p. 101):

[...] a gestão é a atividade pela qual são mobilizados meios e procedimentos para se atingir os objetivos da organização, envolvendo, basicamente, os aspectos gerenciais e técnico-administrativos. Nesse sentido é sinônimo de *administração*.

A gestão educacional depende muito dos processos, da estrutura e da interação entre as pessoas de uma organização educacional. É caracterizada, principalmente, pelos processos organizativos, que são intencionais e sistemáticos, levando os gestores a tomadas de decisão que funcionem corretamente. Já, em relação à interação entre as pessoas, é necessário que haja uma unidade social entre elas em favor da gestão a fim de que possam ser alcançados os objetivos da organização (LIBÂNEO, 2004).

Libâneo (2004) descreve dois perfis de gestores em organizações educacionais:

- a) o gestor com perfil de direção tem responsabilidades tanto administrativas quanto pedagógicas, necessitando ter conhecimento de ambas. Além disso, deve ter o poder de mobilização, liderança, motivação, comunicação e coordenação. Essas características são necessárias para que o gestor possa colocar em ação, de forma

integrada e articulada, todos os elementos do processo organizacional, sendo que o seu foco deve ser predominantemente na gestão geral, delegando a parte pedagógica aos coordenadores;

- b) já o gestor com perfil de coordenação tem as funções de acompanhar, articular, avaliar, coordenar, gerir, integrar, planejar e viabilizar todas as atividades pedagógico-didáticas e curriculares da organização, sendo a confecção do quadro de horários uma de suas atribuições. É, também, de responsabilidade do coordenador fazer uma ligação direta com os professores, trabalhando em conjunto, em função da qualidade do ensino da organização.

De acordo com Libâneo (2004), a gestão em organizações educacionais pode ser prejudicada por diversos fatores, sejam eles internos e ou externos. O principal prejuízo que esses fatores acarretam, é dificultar a conquista dos objetivos dessas organizações. Dentre esses fatores, destacam-se os culturais e os econômicos.

### 3.1.2 A cultura organizacional

Para Libâneo (2004, p. 97), o termo cultura organizacional é algo muito complexo, pois:

[...] vem diretamente associado à idéia de que as organizações são marcadas pelas interações sociais entre as pessoas, destacando as relações informais que ocorrem na escola, para além de uma visão meramente burocrática do funcionamento da instituição.

A cultura organizacional é composta por um conjunto de fatores que influenciam os modos de agir de uma organização como um todo e o comportamento das pessoas em particular, comprometendo as definições e decisões em torno dos objetivos comuns. Dentre alguns desses fatores estão: (i) os psicológicos; (ii) os modos de agir já consolidados; (iii) os valores; (iv) as diferenças; (v) os significados; (vi) os grupos de diferentes bagagens sociais e culturais; (vii) a disputa de interesses; (viii) o sistema de ensino; (ix) as normas oficiais; (x) os regulamentos; (xi) a estrutura hierárquica e as várias instâncias; e (xii) as formas e relações de exercício do poder externas e internas. Em outras palavras, isso quer dizer que a organização e seus colaboradores vão adquirindo, na vivência do dia a dia, traços culturais próprios,

formando crenças, valores, significados, modos de agir e práticas, que, de uma maneira positiva ou negativa, influenciarão a conquista dos objetivos em comum (LIBÂNEO, 2004).

### 3.1.3 Princípios econômicos e financeiros

Para Lara (2006), os princípios econômicos e financeiros das IES privadas, no Brasil, são diferentes das instituições públicas. Enquanto as IES públicas são custeadas pelo Estado, as IES privadas se mantêm basicamente através de recursos próprios. São recursos que, de acordo com Casagrande (2008), além de serem difíceis de serem obtidos, são mal gerenciados. Isso porque a maioria dessas instituições não tem aptidão para administrar, o que as leva a não utilizar as técnicas de administração como deveriam. O principal motivo que as conduz a isso, é a visão de negócio voltada à educação e não à gestão econômica, fato esse que, na realidade de hoje, pode levar certas organizações ao fracasso.

Hoje, as IES privadas no Brasil são maioria, pois, de acordo com o Censo da Educação Superior de 2007, elas totalizavam 2.281 IES, sendo 89% delas privadas e 11% públicas. A Tabela 1 revela esses números, assim como a evolução no número de IES privadas no Brasil (INEP, 2009).

**Tabela 1 - Evolução do número de instituições segundo a categoria administrativa - Brasil - 2002 a 2007**

Ano	Total	%Δ	Pública						Privada	%Δ
			Federal	%Δ	Estadual	%Δ	Municipal	%Δ		
2002	1.637	-	73	-	65	-	57	-	1.442	-
2003	1.859	13,6	83	13,7	65	0,0	59	3,5	1.652	14,6
2004	2.013	8,3	87	4,8	75	15,4	62	5,1	1.789	8,3
2005	2.165	7,6	97	11,5	75	0,0	59	-4,8	1.934	8,1
2006	2.270	4,8	105	8,2	83	10,7	60	1,7	2.022	4,6
2007	2.281	0,5	106	1,0	82	-1,2	61	1,7	2.032	0,5

Fonte: INEP (2009, p. 6)

Já em relação ao número de vagas, as Tabelas 2 e 3 mostram a evolução do número de vagas disponibilizadas por processos seletivos na graduação e o aumento da ociosidade dessas vagas (INEP, 2009).

**Tabela 2 - Evolução do número de vagas segundo a categoria administrativa - Brasil - 2002 a 2007**

Ano	Total	%Δ	Pública						Privada	%Δ
			Federal	%Δ	Estadual	%Δ	Municipal	%Δ		
2002	1.773.087	-	124.196	-	132.270	-	38.888	-	1.477.733	-
2003	2.002.733	13,0	121.455	-2,2	111.863	-15,4	47.895	23,2	1.721.520	16,5
2004	2.320.421	15,9	123.959	2,1	131.675	17,7	52.858	10,4	2.011.929	16,9
2005	2.435.987	5,0	127.334	2,7	128.948	-2,1	57.086	8,0	2.122.619	5,5
2006	2.629.598	7,9	144.445	13,4	125.871	-2,4	60.789	6,5	2.298.493	8,3
2007	2.823.942	7,4	155.040	7,3	113.731	-9,6	60.489	-0,5	2.494.682	8,5

Fonte: INEP (2009, p. 10)

**Tabela 3 - Evolução do número de vagas ociosas segundo a categoria administrativa - Brasil - 2002 a 2007**

Ano	Total	%Δ	Pública						Privada	%Δ
			Federal	%Δ	Estadual	%Δ	Municipal	%Δ		
2002	567.947	-	1.705	-	6.771	-	6.387	-	553.084	-
2003	739.779	30,3	893	-47,6	3.085	-54,4	10.154	59,0	725.647	31,2
2004	1.017.311	37,5	1.060	18,7	6.222	101,7	13.968	37,6	996.061	37,3
2005	1.038.706	2,1	1.959	84,8	6.243	0,3	16.485	18,0	1.014.019	1,8
2006	1.181.089	13,7	2.456	25,4	8.572	37,3	22.670	37,5	1.147.391	13,2
2007	1.341.987	13,6	3.400	38,4	4.011	-53,2	23.358	3,0	1.311.218	14,3

Fonte: INEP (2009, p. 11)

Lara (2006) afirma que uma IES privada com uma gestão eficiente tem vantagem competitiva sobre as outras. É uma vantagem obtida, principalmente, através da redução de custos e da viabilidade orçamentária. Essa vantagem é muito importante num meio onde há grande concorrência em decorrência do aumento do número de IES privadas, ver Tabela 1, e de vagas ociosas, ver Tabela 3.

De acordo com Lara (2006), para reduzir custos e despesas, as IES privadas não devem aumentar preços, pois o orçamento dos estudantes sofreria um grande impacto. Reduzir os preços dos cursos também não pode ser solução, pois significaria perda de receita. Uma solução viável estaria na redução dos gastos com folha de pagamento. Ela significa mais de 50% do total dos custos, sendo mais especificamente com docentes executando atividades de ensino. Mas, de acordo com Casagrande (2008), é preciso ter cuidado ao se querer reduzir custos com docentes, pois eles são o principal recurso das IES, sendo responsáveis pelo sucesso ou fracasso das organizações.

### 3.1.4 Um processo de elaboração de quadros de horários

Para Lara (2006), o processo de elaboração de quadros de horários pode ser considerado como de ordem estrutural. Essa relação é feita porque a estrutura de uma IES se organiza em função de atividades acadêmicas (disciplinas), sendo que essas atividades são escalonadas em um quadro de horários. Para Pistori *et al.* (2005), esse escalonamento é de alta complexidade, pois a flexibilidade e diversidade dos horários e atividades são muito grandes.

A modelagem do processo de elaboração de quadros de horários leva em conta que existem alunos que são obrigados a seguir uma ordem de disciplinas obrigatórias, com pré-requisitos, até sua formação. Com base nisso, Lara (2006) define três fases para a elaboração de um quadro de horários.

Na primeira fase, é realizada a elaboração e definição do plano de oferta de disciplinas. São definidas as disciplinas que serão oferecidas aos alunos, incluindo até disciplinas optativas e especiais. Deve ser observada, nesta fase, a situação das grades curriculares em relação às turmas de alunos ingressantes, pois, de acordo com Lara (2006, p. 61): “As grades curriculares definem temporalmente o conjunto de disciplinas que deverão ser ofertadas no período letivo seguinte, de acordo com as turmas de alunos ingressantes em cada processo seletivo realizado e seu respectivo currículo.”. Outro fato que deve ser observado, é o de que as grades curriculares mudam de tempos em tempos, impactando no processo de elaboração do quadro de horários. Ao final desta fase, já é possível efetuar uma programação de custos, já que o custo da hora para a realização de cada disciplina já é conhecido.

Na segunda fase, a partir do plano de ofertas, elabora-se o quadro de ofertas de disciplinas, distribuindo-as, na semana, em determinados horários. Com o quadro de ofertas pronto, a IES já se pode organizar administrativamente, divulgando as disciplinas que serão ofertadas e até efetuando a matrícula dos alunos. Cabe lembrar que a definição final dos professores que ministrarão cada disciplina não, é feita nesta fase porque a disponibilidade dos mesmos pode mudar até o último momento, o que prejudicaria a elaboração do quadro de ofertas, se isso ocorresse. Dentre os benefícios de se ter o quadro de ofertas antes da última fase, estão:

- a) os alunos já podem decidir em que disciplinas irão se matricular, planejando-se acadêmica e financeiramente;
- b) os professores podem se organizar, como, por exemplo, combinando aulas com outras instituições em outros períodos. Isso é possível considerando que certas

disciplinas normalmente são sempre ministradas pelos mesmos professores e que os mesmos já podem estar sendo contatados pelas coordenações. O maior problema que pode ocorrer, é o professor não ser confirmado para ministrar determinada disciplina;

- c) a equipe administrativa já pode preparar os ambientes onde as disciplinas serão ministradas, assim como os sistemas de informação que realizarão a matrícula.

Nesta fase, o processo de elaboração do quadro de ofertas pode ser auxiliado por algum modelo matemático em conjunto com algum sistema interativo e ou automático, levando em conta restrições lógicas, recursos físicos e critérios didático-pedagógicos. “Para isso, vários modelos e métodos propostos na literatura podem ser adaptados e utilizados, tanto com propostas interativas como propostas do tipo automáticas.” (LARA, 2006, p. 63). Terra e Radaelli (2007, p. 100) descrevem um sistema interativo e sua relação com problemas de *timetabling*:

Ele é constituído por duas partes: uma parte não interativa, também chamada de aplicação, onde os dados serão manipulados pelo sistema durante a resolução de um problema; e de outra interativa, também chamada de apresentação, que corresponde aos módulos utilizados na exposição dos dados ao usuário e na recepção de estímulos e informações do usuário, possibilitando a troca de informações entre eles. Um sistema interativo é um sistema onde o usuário pode inserir e modificar dados durante a execução do programa. No caso do problema de *timetabling* essa interação facilita muito a parte árdua da tarefa de montar uma grade horária, pois o usuário informa para o sistema as possíveis alocações que devem ser feitas e este checa se há restrições sendo violadas por aquela alocação.

Na terceira e última fase, é realizada a alocação de professores para cada disciplina, consistindo na elaboração final do quadro de horários. Nesta fase, também podem ser utilizadas técnicas de otimização para serem atingidos certos padrões de qualidade exigidos na avaliação da instituição em relação à carga horária dos professores.

### 3.1.5 A estrutura organizacional das IES às quais o SIES pode ser aplicado

As IES às quais se destina o SIES são todas aquelas que tiverem as mesmas características da IES piloto. Algumas dessas características são:

- a) o período de aulas ocorre dentro dos semestres do ano;
- b) um curso de graduação comporta um conjunto específico de disciplinas, sendo

administrado por uma pessoa caracterizada como coordenador;

- c) uma disciplina é uma atividade escolar que precisa ser cursada em um número determinado de aulas. Uma disciplina pode ser obrigatória (deve ser cursada), eletiva (pode ser cursada, devendo o aluno cursar um número determinado delas) e extra (o aluno pode cursar ou não). Uma disciplina possui um número de créditos acadêmicos, um número de horas e pré-requisitos obrigatórios para que um aluno possa cursá-la;
- d) se duas ou mais disciplinas de cursos diferentes podem ser ministradas numa mesma turma, são chamadas de disciplinas comuns;
- e) uma turma comporta um conjunto de alunos num determinado turno da semana. A turma é ministrada por um professor, sendo que os alunos podem ser de cursos diferentes. Uma turma também deve alocar um espaço físico (instalação) semanal, ou seja, uma vez por semana, alunos e professor se encontram nesse ambiente;
- f) um turno é o período de tempo em que uma aula pode ser dada. Por exemplo: durante cinco dias por semana, há três turnos por dia (manhã, tarde e noite), totalizando quinze turnos;
- g) em um semestre, há um horário disponibilizado por curso, sendo que o conjunto deles forma o quadro de horários;
- h) cada aluno possui uma matrícula que o vincula a um curso;
- i) a pessoa responsável pelos coordenadores de curso é chamada de diretor.

É importante ressaltar que as IES que não tiverem essas características, não estarão impedidas de utilizar o SIES, bastando adaptá-lo, se possível, às suas necessidades.

### **3.2 O problema de escalonamento em quadros de horários**

O que será visto especificamente neste subitem, diz respeito a tópicos relevantes na literatura sobre o assunto, além de ter uma descrição de alguns sistemas semelhantes ao SIES.

### 3.2.1 Descrição do problema

De acordo com Schaerf (1999), o problema de escalonamento em quadros de horários (*Timetabling problem*) é de aspecto combinatório e consiste em escalonar encontros (aulas, palestras, atividades, etc) entre professores e alunos em um determinado período de tempo, satisfazendo um conjunto de restrições de diversos tipos. Dentre essas restrições, por exemplo, estão: (i) um professor pode ministrar apenas determinadas disciplinas; (ii) as disciplinas precisam ser alocadas em determinadas salas convencionais ou laboratórios; e (iii) um professor só pode ser alocado a disciplinas em certos períodos de tempo.

Para Schaerf (1999), há uma grande variedade de problemas de escalonamento em quadros de horários. Essa variedade de problemas, de acordo com Cordenonsi, Aramburu e Almanca (2003), é originada da variedade de restrições, que envolvem desde disponibilidades de recursos a preferências pessoais. Schaerf (1999) diz que esses problemas se diferem em razão das diferenças entre as instituições envolvidas, que vão desde escolas de ensino fundamental a instituições de educação superior. Além disso, os tipos de restrições impostas variam entre os tipos de instituições e, também, entre instituições de mesmo tipo. Essa opinião também é compartilhada por Souza (2000, p. 3), que afirma ser “[...] consenso na comunidade científica que o problema de programação de horários é de difícil generalização. Isto se deve à diversidade de regimes educacionais, os quais variam de região para região, e às características de cada instituição de ensino.”. Hamawaki (2005, p. 54-55) também corrobora essa ideia, salientando:

Apesar de existirem restrições que são comuns a qualquer instituição de ensino, existe um grande número de restrições que são específicas de cada instituição e este tipo de restrição pode dificultar o processo de geração de um sistema de elaboração de grade horária de propósito geral.

Dos problemas existentes, Schaerf (1999) destaca três classes principais, lembrando que essa classificação não é rígida, havendo outras classificações e variações. Essas três classes de problemas são:

- a) problema de escalonamento em quadros de horários de escolas (*School timetabling*): o problema envolve escolas que têm turmas de alunos distribuídas nos turnos da semana. Cada turma tem um conjunto de professores, uma carga horária semanal para cada matéria e, normalmente, aloca uma mesma sala num

mesmo turno. Cada turma tem seus próprios alunos, ou seja, as turmas não têm alunos em comum. O problema consiste em escalonar as turmas nos turnos da semana de modo que, num mesmo período de tempo, a turma tenha apenas um professor e vice-versa. É exigido também que sejam escalonadas as matérias de forma que a carga horária semanal de cada uma seja cumprida;

- b) problema de escalonamento em quadros de horários de disciplinas de universidades (*University course timetabling*): o problema envolve IES que tenham conjuntos de disciplinas de vários cursos, sendo que, dentre essas disciplinas, algumas podem pertencer a mais de um curso. Pode haver, então, alunos de cursos diferentes tendo aula juntos numa mesma turma e num mesmo ambiente, sendo que essa turma pode ter aulas em períodos de tempo diferentes durante os turnos da semana. O problema consiste em escalonar as turmas nos turnos da semana de modo que, num mesmo período de tempo, se evite, ao máximo, ter turmas de disciplinas diferentes com alunos em comum. É exigido, também, que as turmas aloquem um ambiente, seja sala convencional ou laboratório;
- c) problema de escalonamento em quadros de horários de exames (*Examination timetabling*): o problema envolve IES com o mesmo perfil das do problema de escalonamento em quadros de horários de disciplinas de universidades. Mas, neste caso, o problema consiste em escalonar exames, um para cada disciplina, em determinadas salas, evitando-se, ao máximo, que haja sobreposição de exames com alunos em comum num mesmo período de tempo. Há outras restrições não tão rígidas, mas importantes, como, por exemplo, a de permitir somente um exame por dia para cada aluno ou evitar que os exames para cada aluno sejam consecutivos. É permitido, também, que seja alocada uma sala convencional para exames diferentes, mas não no mesmo período de tempo.

Schaerf (1999) diz que a resolução não informatizada desses problemas demanda muito tempo e trabalho, sendo que o resultado obtido nem sempre é satisfatório. Por exemplo: um aluno pode não cursar uma disciplina que gostaria porque a mesma está escalonada num horário inadequado para ele. Uma forma de se resolver esse problema é automatizando o processo de elaboração de quadros de horários. Por outro lado, o autor acredita que esse tipo de problema não pode ser completamente automatizado. São duas as suas justificativas:

- a) há certas razões que tornam um horário melhor que outro e que não podem ser facilmente inseridas em um sistema automático;

- b) devido ao espaço de busca ser normalmente muito grande, a intervenção humana pode desviar essa busca para regiões mais promissoras, diminuindo esse espaço de busca.

Em relação à interação humana com o sistema *versus* automação, Jung (2004, p. 95) afirma:

[...] havendo ou não interferência operacional do homem no sistema, sempre será necessária a ação mental humana no processo decisório. A automação jamais poderá substituir a ação humana, pois nenhum sistema é ideal, existindo inúmeras variáveis factuais que interferem e se inter-relacionam e que podem levar um sistema automatizado a produzir um erro.

Schaerf (1999) descreve, também, algumas técnicas para serem utilizadas na resolução automática dos problemas de quadros de horários. São técnicas como *Constraint logic programming approach*, *Constraint-based approach*, *Direct heuristics*, *Genetic algorithms*, *Integer linear programming*, *Logic programming approach*, *Network flow techniques*, *Reduction to graph coloring*, *Rule-based approach*, *Simulated annealing*, *Tabu search*, entre outras, que são citadas em diversos trabalhos existentes na literatura. Esses trabalhos, segundo Cordenonsi, Aramburu e Almanca (2003), dificilmente podem ser utilizados para a resolução de variantes do problema em razão de sua especificidade.

### 3.2.2 Avaliação dos sistemas correlatos

Correia (2009) descreve uma forma de comparar um sistema que desenvolveu, com outros similares. Além de compará-los, também realiza uma avaliação de cada um para demonstrar as vantagens de seu sistema. Para fazer isso, inicialmente definiu os seguintes parâmetros comparativos:

- a) tipo de licença: o sistema deve ser gratuito e baseado em componentes gratuitos;
- b) sistema operacional: o sistema deve funcionar tanto nos clientes quanto no servidor, utilizando os sistemas operacionais mais populares como o Windows, o Linux e o Macintosh;
- c) instalação e configuração: o sistema deve ser rápido de instalar e simples de configurar, não exigindo muito esforço;
- d) idade e popularidade da aplicação: o sistema deve ter idade e ou popularidade para

- haver mais possibilidades de se obterem informações através de mais utilizadores;
- e) forma de elaboração dos horários: o sistema deve permitir e priorizar a elaboração manual do horário em razão da complexidade da configuração e uso de uma aplicação automática;
  - f) integração com demais aplicações: o sistema deve ter recursos que permitam a comunicação com outros sistemas;
  - g) formas de suporte técnico: os mantenedores do sistema devem disponibilizar ajuda ou treinamento quando necessário;
  - h) estar disponível como aplicação Web: o sistema deve permitir a interação de toda a equipe que elabora o horário, permitindo a colaboração e comunicação imediatas de qualquer lugar com acesso à Internet;
  - i) reutilização de informação: o sistema deve permitir a reutilização de informações cadastradas anteriormente. Por exemplo: se um novo professor for cadastrado, essa informação poderá ser utilizada nos períodos seguintes sem a necessidade de cadastrá-lo novamente;
  - j) flexível ao negócio: o sistema deve possibilitar alterações para se adequar a mudanças nas regras do negócio.

Para cada um dos parâmetros Correia (2009) definiu um determinado peso de acordo com a importância relativa ao negócio. Os pesos são: (i) o parâmetro com peso 1 tem menor importância; (ii) o parâmetro com peso 2 tem média importância; e (iii) o parâmetro com peso 3 tem maior importância.

Para comparar e a avaliar um sistema, Correia (2009) sugere o tabelamento das informações, descrevendo os seguintes passos para que isso seja feito:

- a) atribuição de uma nota a cada parâmetro. Essa nota deve ser oriunda do grau de satisfação do sistema que está sendo avaliado em relação ao parâmetro. Ela pode variar de 0 (não atende) a 1 (atende plenamente);
- b) multiplicação da nota com o peso respectivo do parâmetro, obtendo uma avaliação do mesmo;
- c) soma de todas as avaliações dos parâmetros, obtendo-se um total geral, que é a avaliação final do sistema;
- d) comparação dos totais gerais dos sistemas avaliados. Aquele que tiver um valor maior, será o melhor de acordo com a proposta de avaliação.

Para fazer uma avaliação dos sistemas similares ao SIES, fez-se uso dos parâmetros e metodologia de Correia (2009). Porém, para considerar um sistema como similar ao SIES,

atendendo às necessidades da IES piloto, exigiu-se que três dos parâmetros deveriam ser ao menos parcialmente atendidos: (i) o sistema deve ser gratuito; (ii) o sistema deve estar disponível como aplicação Web; e (iii) o sistema deve ser flexível para o negócio. Além desses, foi adicionado mais um parâmetro: o sistema deve disponibilizar ferramentas de apoio à decisão. Por essa razão, não foram encontrados na literatura sistemas que cumprissem plenamente essas exigências. Apenas três às atenderam parcialmente: (i) TTSv2; (ii) SICH; e (iii) UniTime. Uma lista com os sistemas relacionados que não cumpriram essas exigências, se encontra no Apêndice A.

Outras adequações foram necessárias para que o autor deste trabalho pudesse comparar e avaliar os sistemas existentes com o SIES. As adequações foram:

- a) alteração dos pesos dos parâmetros, podendo ser consultados na Tabela 4;
- b) a nota referente ao grau de satisfação do parâmetro poderá ser somente 0 (não atende), 0,5 (atende parcialmente) ou 1 (atende plenamente);
- c) adição do parâmetro *Disponibiliza ferramentas de apoio à decisão* com peso 3;
- d) em relação ao parâmetro *Forma de elaboração dos horários*, considerou-se também a simplicidade na elaboração de um horário;
- e) em relação ao parâmetro *Reutilização de informação*, levou-se em conta o fato de não haver demasiado retrabalho ao ter de inserir as mesmas informações no sistema;
- f) em relação ao parâmetro *Flexível ao negócio*, considerou-se também o nível de similaridade entre o SIES e o avaliado.

### 3.2.2.1 TTSv2

O TTSv2 – TimeTable System versão 2 (CORREIA, 2009) é um sistema para a elaboração e comunicação de horários de cursos, tendo sido desenvolvido em 2009 para o Departamento de Engenharia Informática (DEI) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra - Portugal. Seu desenvolvimento teve como objetivo a informatização do processo de elaboração de horários com a consequente diminuição do tempo que o processo vigente levava. O TTSv2 não gera automaticamente os horários, mas possibilita a sua elaboração com um mínimo de intervenção manual possível. Ele pode ser acessado simultaneamente, via Internet, pela equipe de gestores, professores, assistentes,

alunos e público em geral. Os parâmetros avaliados com base na documentação encontrada foram os seguintes:

- a) tipo de licença: Correia (2009) propõe que o TTSv2 tenha código aberto e que esteja sob licença GNU GPL, cabendo ao DEI essa decisão. Nota: 0,5;
- b) sistema operacional: o TTSv2 funciona no Windows, Linux e Macintosh. Nota: 1;
- c) instalação e configuração: o TTSv2 é rápido de instalar e simples de configurar. Nota: 1;
- d) idade e popularidade da aplicação: o TTSv2 é de 2009, não se dispondo de outras informações a respeito. Nota: 0;
- e) forma de elaboração dos horários: o TTSv2 permite e prioriza a elaboração manual. O sistema está na língua inglesa e não é muito intuitivo. Sistema Nota: 0,5;
- f) integração com demais aplicações: o TTSv2 pode comunicar-se com outros sistemas via TXT, PDF ou por acesso à base de dados. Nota: 1;
- g) formas de suporte técnico: ainda não há suporte para o TTSv2, cabendo ao DEI a responsabilidade de disponibilizá-lo. Nota: 0;
- h) estar disponível como aplicação Web: o TTSv2 pode ser acessado via Web. Nota: 1;
- i) reutilização de informação: o TTSv2 permite a reutilização de informações. Nota: 1;
- j) flexível para o negócio: o TTSv2 tem elementos similares ao SIES. Se a licença GNU GPL for confirmada, será possível fazer alterações. Nota: 0,5;
- k) disponibiliza ferramentas de apoio à decisão: recurso não identificado. Nota: 0.

### 3.2.2.2 SICH

O SICH - Sistema Integrado de Confecção de Horários (PISTORI *et al.*, 2005) é descrito como sendo um sistema para a confecção manual e colaborativa de horários para a educação superior. Seu primeiro protótipo foi desenvolvido em 2002 para a Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), tendo como objetivo informatizar o processo de elaboração de horários da instituição, pois todo o processo, até então, não era informatizado. O SICH, no entanto, não constrói o horário automaticamente, mas disponibiliza um ambiente acessível via

Internet para professores, coordenadores e administradores. O SICH é dependente de sistemas legados de onde obtém informações através da exportação e importação de dados. Os parâmetros avaliados com base na documentação encontrada foram os seguintes:

- a) tipo de licença: o SICH é um *software* livre. Nota: 1;
- b) sistema operacional: Pistori *et al.* (2005) não informam, mas se subentende que o SICH funcione no Windows, Linux e Macintosh. Nota: 1;
- c) instalação e configuração: não foram descritas as formas de instalação e configuração do SICH, apenas que são utilizadas técnicas de desenvolvimento para Web. Nota: 0,5;
- d) idade e popularidade da aplicação: o SICH é de 2002, não se dispendo de outras informações a respeito. Nota: 0,5;
- e) forma de elaboração dos horários: o SICH permite e prioriza a elaboração manual, não se dispendo de mais informações a respeito. Nota: 0,5;
- f) integração com demais aplicações: o SICH pode comunicar-se com outras aplicações via exportação de dados com formato próprio. Nota: 1;
- g) formas de suporte técnico: não foram descritas formas de suporte técnico ao SICH. Nota: 0;
- h) estar disponível como aplicação Web: o SICH pode ser acessado via Web. Nota: 1;
- i) reutilização de informação: é informado apenas que o SICH é alimentado com informações de sistemas legados. Nota: 0;
- j) flexível para o negócio: o SICH tem elementos similares ao SIES. Não foi descrita a tecnologia, mas, por ser *software* livre, se subentende que seja possível fazer alterações. Nota: 0,5;
- k) disponibiliza ferramentas de apoio à decisão: recurso não identificado. Nota: 0.

### 3.2.2.3 UniTime

O UniTime<sup>1</sup> (UNITIME.ORG, 2009) é uma aplicação *timetable* desenvolvida pela UniTime LLC para solucionar problemas de alocação de cursos, alunos e exames. Seu desenvolvimento iniciou-se em 2001 e tem como principal objetivo colaborar nos estudos acadêmicos sobre *timetabling*, aplicando os resultados em soluções práticas. O sistema

<sup>1</sup> Projeto disponível em <http://wiki.unitime.org/Timetabling>.

permite a elaboração de horários de forma manual ou automática, sendo que seus principais usuários são os administradores e gerentes de departamentos. Os parâmetros avaliados com base na documentação encontrada foram os seguintes:

- a) tipo de licença: o UniTime tem código aberto sob licença GNU GPL. Nota: 1;
- b) sistema operacional: o UniTime funciona no Windows, Linux e Macintosh. Nota: 1;
- c) instalação e configuração: o UniTime requer esforço para a instalação e configuração. Nota: 0;
- d) idade e popularidade da aplicação: o UniTime é de 2001 e é conhecido. Nota: 1;
- e) forma de elaboração dos horários: o UniTime permite, mas não prioriza a elaboração manual. O sistema está na língua inglesa e não é muito intuitivo. Nota: 0,5;
- f) integração com demais aplicações: o UniTime pode comunicar-se com outros sistemas via XML, PDF ou por acesso à base de dados. Nota: 1;
- g) formas de suporte técnico: os mantenedores do UniTime fornecem suporte técnico gratuito via e-mail. Outras formas de suporte como instalação, configuração, consultoria e treinamento são pagas. Nota: 0,5;
- h) estar disponível como aplicação Web: o UniTime pode ser acessado via Web. Nota: 1;
- i) reutilização de informação: o UniTime permite a reutilização de informações. Nota: 1;
- j) flexível para o negócio: o UniTime tem elementos similares ao SIES. É possível fazer alterações. Nota: 0,5;
- k) disponibiliza ferramentas de apoio à decisão: sim. Nota: 1.

#### 3.2.2.4 Resultados dos sistemas avaliados

Reunindo-se as informações referentes a cada um dos sistemas avaliados e as do SIES, obteve-se a Tabela 4, uma variação da de Correia (2009, p. 20), onde os sistemas podem ser comparados através dos totais das avaliações.

Tabela 4 - Resultados dos sistemas avaliados

<b>Parâmetro</b>	<b>Peso</b>	<b>TTSv2</b>	<b>SICH</b>	<b>UniTime</b>	<b>SIES</b>
a) Tipo de licença	3	0,5	1	1	1
b) Sistema operacional	1	1	1	1	1
c) Instalação e configuração	1	1	0,5	0	1
d) Idade e popularidade da aplicação	1	0	0,5	1	0
e) Forma de elaboração dos horários	2	0,5	0,5	0,5	1
f) Integração com demais aplicações	2	1	1	1	1
g) Formas de suporte técnico	1	0	0	0,5	0
h) Estar disponível como aplicação Web	3	1	1	1	1
i) Reutilização de informação	2	1	0	1	0,5
j) Flexível para o negócio	3	0,5	0,5	0,5	1
k) Disponibiliza ferramentas de apoio à decisão	3	0	0	1	1
<b>Soma total (peso x nota)</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	<b>12,5</b>	<b>18</b>	<b>19</b>

Fonte: Adaptado de Correia (2009, p. 20)

## 4 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do SIES teve início com um projeto de pesquisa realizado na disciplina *Estágio Profissional*, cursada no semestre de 2009/2. Nesse projeto, foram definidos, entre outros, os objetivos, a metodologia, as ferramentas e as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema. A partir desse projeto de pesquisa foram realizadas as seguintes atividades:

- a) preparação, em um *notebook*, do ambiente de desenvolvimento com as tecnologias escolhidas;
- b) para acondicionar os arquivos do sistema foi criado o diretório `/projetos/siesproducao`, que, ao final da implementação, ficou com a estrutura exibida no Apêndice B. São utilizados dois conceitos importantes a serem citados em relação a essa estrutura perante a arquitetura do sistema, a saber: (i) para Fowler (2006), o MVC (Modelo Vista Controlador) é um padrão de projeto composto de três objetos. O primeiro é o Modelo, responsável pelas regras de negócio. No SIES, esse papel é exercido pelas classes, com seus atributos, métodos, conexões com o banco de dados, etc. O segundo é a Vista, responsável por exibir informações advindas do Modelo na interface com o usuário. No SIES, esse papel é exercido pelos arquivos HTML em conjunto com os arquivos de *templates* do Smarty. E o terceiro é o Controlador, responsável por gerenciar requisições do usuário via interface, manipulá-las através do Modelo e atualizar a Vista. No SIES, esse papel é exercido pelos arquivos PHP. A principal ideia desse padrão é separar a apresentação do Modelo e o Controlador da Vista, permitindo uma otimização na implementação, como, por exemplo, uma mesma classe sendo utilizada por diversas interfaces; e (ii) um padrão citado por Correia (2009), amplamente utilizado no desenvolvimento de sistemas baseados na Web, são as operações sobre dados cujo acrônimo é CRUD: pesquisa (Search); criação (Create); exibição (Read); alteração (Update); e exclusão (Delete). No SIES, esse padrão é encontrado nas páginas de gerência, que possuem links para as operações de inclusão, consulta, alteração e exclusão de dados. O conceito de CRUD em conjunto com o conceito de página facilitou o entendimento e modelagem das funcionalidades do sistema, pois, normalmente, cada página possui uma funcionalidade. Por essa razão, uma simples descrição do que cada página deveria

fazer foi o suficiente para um bom entendimento, até porque, como regra geral no SIES, as funcionalidades de uma página não são muito complexas;

- c) devido ao autor deste trabalho trabalhar na IES piloto e já ter tido conversas com os coordenadores da instituição a respeito do assunto, foram obtidos subsídios suficientes para identificar muitos dos requisitos funcionais<sup>1</sup> do SIES. Em conjunto com a Coordenação do Curso de Sistemas de Informação foram definidas as funcionalidades básicas do SIES para dar início à implementação;
- d) com os perfis de gestores já identificados, a primeira implementação realizada foi a da autenticação de gestores (usuários). Para essa implementação e as restantes foi feito o seguinte: (i) adoção de um padrão de desenvolvimento utilizando o paradigma de programação orientado a objetos<sup>2</sup>; (ii) para a criação do banco de dados, foi feita a modelagem de um diagrama entidade-relacionamento, através da ferramenta DBDesigner, das classes do sistema, disponível no Apêndice C. Para melhor compreensão de conceitos, atributos e associações, foi elaborado um diagrama do modelo de domínio<sup>3</sup>, o qual se encontra no Apêndice D; (iii) para projetar a interface das páginas, foi usada a técnica de fazer protótipos<sup>4</sup>, esboçando com caneta num papel a aparência delas. A elaboração dos protótipos também colaborou para a identificação de funcionalidades; (iv) cada página foi testada através do método caixa-preta<sup>5</sup>, verificando-se links, direcionamento e processamento;
- e) como o SIES é dependente de informações advindas de outro sistema, foi desenvolvido um recurso de importação de dados via arquivos XML<sup>6</sup>. A IES que for utilizar o SIES, deverá providenciar os arquivos XML com as informações no padrão especificado no Apêndice E;
- f) após a implementação e validação das funcionalidades básicas no decorrer do desenvolvimento, novas funcionalidades foram sendo definidas pelo autor deste trabalho em conjunto com a Coordenação do Curso de Sistemas de Informação.

---

<sup>1</sup> Sommerville (2003) define requisitos como sendo aquilo que o sistema de software deve fazer.

<sup>2</sup> Para Koscianski e Soares (2006), um objeto é uma unidade de programa, ou entidade, que possui atributos, ou estados, e métodos que acessam e gerenciam esses atributos.

<sup>3</sup> Um modelo de domínio, também chamado de modelo conceitual, serve para representar as classes conceituais, ou objetos do mundo real, em um domínio de problema (LARMAN, 2004).

<sup>4</sup> Um protótipo, de acordo com Pressman (2005), serve como um mecanismo para a identificação dos requisitos do sistema.

<sup>5</sup> O teste caixa-preta se baseia nos requisitos funcionais de um sistema, onde o avaliador precisa se concentrar apenas nas funções que o sistema deve desempenhar. É preciso então, basicamente, inserir informações nas entradas e avaliar as saídas (KOSCIANSKI e SOARES, 2006).

<sup>6</sup> <http://www.w3.org/XML/>

Coordenações de outros cursos também foram consultadas e contribuíram com mais requisitos. Cada funcionalidade definida foi em seguida implementada e validada, sendo algumas até descartadas após o uso. Essa forma de desenvolvimento segue um modelo de processo de desenvolvimento de software chamado de RAD (*Rapid Application Development*) ou Desenvolvimento Rápido de Aplicação. Esse modelo, de acordo com Pressman (2005), consiste inicialmente em desenvolver um sistema funcional básico (núcleo do produto) e, após, acrescentar novas funcionalidades (incrementos). Esse modelo permite criar um sistema perfeitamente funcional dentro de períodos de tempo muito curtos. Como foram realizadas diversas iterações com o cliente (coordenador), o desenvolvimento do SIES também fez uso do modelo iterativo e incremental. Esse modelo é descrito por Sommerville (2003) como sendo iterativo porque a especificação do sistema pelo cliente é desenvolvida em conjunto com o software e incremental por possibilitar a adição sistemática de novas funcionalidades ao sistema ao longo do tempo.

## 5 DESCRIÇÃO DAS PÁGINAS QUE COMPÕEM O SIES

Como já foi descrito nas seções anteriores, o SIES é um sistema com características de SIG e SAD, ambientado na Web, composto de páginas com determinadas funcionalidades que podem ser acessadas pelos gestores, dependendo das permissões de acesso relacionadas no Apêndice F. As interfaces (páginas Web) e suas funcionalidades estão detalhadas a seguir<sup>1</sup>.

### 5.1 Páginas comuns a todos os gestores

#### 5.1.1 Login inicial

Quando um gestor informa a URL do SIES num navegador, a primeira página a ser exibida é a página *Login inicial*. Nesta página, Figura 4, o gestor necessita informar seu identificador de usuário e sua senha para poder utilizar os recursos do SIES. Caso o usuário e ou a senha não estiverem corretos, o gestor não terá acesso e será exibida a mensagem *Usuário e ou senha inválidos* na mesma página. Se o gestor for identificado, dependendo de seu perfil (administrador, diretor ou coordenador), será exibida a página inicial correspondente.



FACCAT FACULDADES INTEGRADAS DE TAQUARA

Bem-vindo ao SIES

Sistema para elaboração colaborativa de quadros de horários de cursos de graduação aplicado a gestão de Instituições de Ensino Superior brasileiras

Usuário:

Senha:

Entrar

Figura 4 - Login inicial

<sup>1</sup> As informações apresentadas foram adaptadas, não sendo as originais da IES piloto.

A partir da página inicial, o gestor terá acesso às funcionalidades pertinentes ao seu perfil. Na parte superior das páginas, há uma barra que contém um menu com os links dessas funcionalidades, além do nome do gestor logado e outros dois links: (i) um para o gestor alterar as preferências de seu usuário; e (ii) o outro, que, ao ser clicado, leva a uma página que não exibe informações, apenas desloga o gestor e exibe novamente a página *Login inicial*. A Figura 5 mostra as barras superiores para cada perfil de gestor.

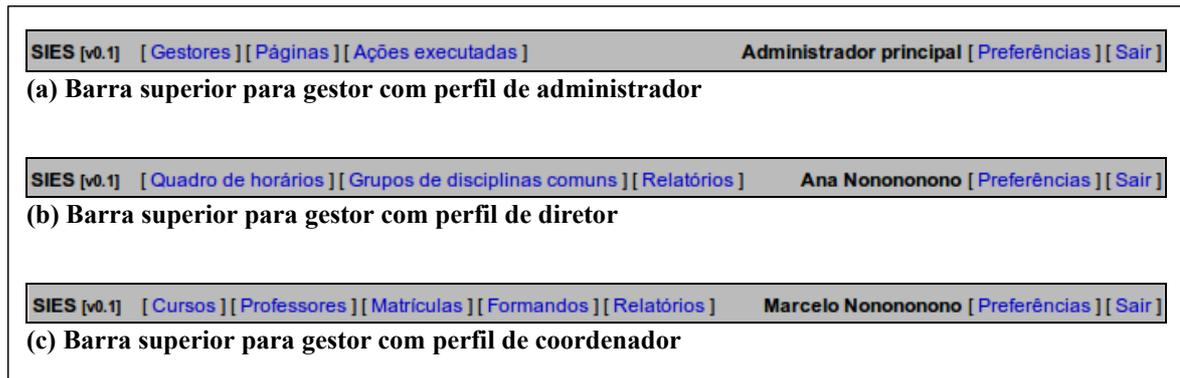


Figura 5 - Tipos de barras superiores para gestores do sistema

### 5.1.2 Acessar, usando outro gestor

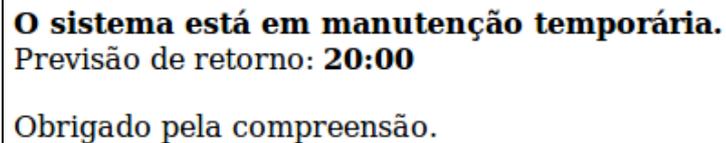
Quando um gestor tentar acessar uma página para a qual não tem permissão, será exibida a página *Acessar, usando outro gestor* com uma mensagem similar à *Usuário 'marcelo' não tem permissão para acessar 'Quadro de horários'*. Nesta página, Figura 6, deve ser informado outro usuário e senha para que então seja exibida a página requisitada. Caso o usuário e ou a senha não estiverem corretos, o gestor não terá acesso e será exibida a mensagem *Usuário e ou senha inválidos* na mesma página.

Figura 6 - Acessar, usando outro gestor

Na Figura 6, verifica-se a existência de dois botões. O botão *OK* deve ser clicado quando a operação deve ser confirmada, e o botão *Cancelar* aborta a operação. Em ambos os casos, o gestor será direcionado a uma página específica. Esse padrão de botões é utilizado em muitas páginas do SIES.

### 5.1.3 Sistema em manutenção

Ao ser preciso efetuar uma manutenção crítica no sistema e que não permita seu uso durante algum período, o administrador altera, no arquivo de configuração *sies.ini*, o parâmetro *sistemaEmManutencao* para *true* e o parâmetro *previsaoDeRetorno* com a hora: minutos do retorno previsto de funcionamento. Após isso feito, os gestores, ao tentarem acessar o SIES, verão uma página, Figura 7, informando o fato.

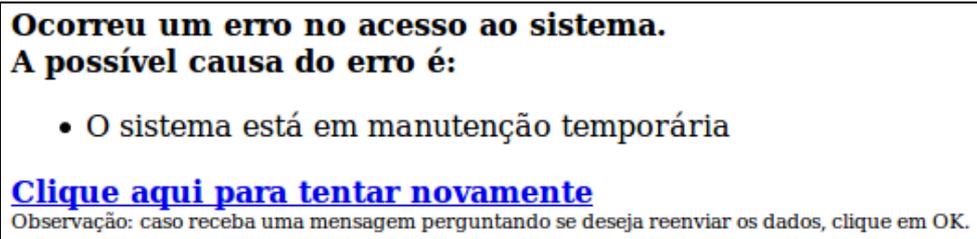


**O sistema está em manutenção temporária.**  
Previsão de retorno: **20:00**  
Obrigado pela compreensão.

Figura 7 - Sistema em manutenção

### 5.1.4 Falha de conexão

A página *Falha de conexão*, Figura 8, é exibida quando ocorre algum problema relacionado à base de dados (incluindo problemas de conexão).



**Ocorreu um erro no acesso ao sistema.**  
**A possível causa do erro é:**

- O sistema está em manutenção temporária

**[Clique aqui para tentar novamente](#)**  
Observação: caso receba uma mensagem perguntando se deseja reenviar os dados, clique em OK.

Figura 8 - Falha de conexão

### 5.1.5 Falha de acesso a dados

A página *Falha de acesso a dados*, Figura 9, é exibida quando ocorre algum problema relacionado ao código de programação do sistema.

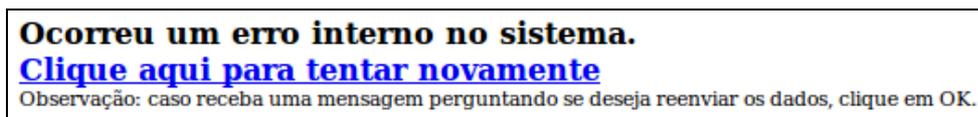


Figura 9 - Falha de acesso a dados

### 5.1.6 Preferências

Na página *Preferências*, Figura 10, um gestor pode alterar sua senha e o número de registros, que devem ser exibidos em páginas que tenham o formato de gerência. Ao alterar a senha, caso o gestor informe a senha atual errada, a mensagem *Senha atual inválida* será exibida. Se os campos para entrada da nova senha não contiverem os mesmos valores, a mensagem *As senhas não conferem* será exibida. E, se o gestor quiser alterar somente o número de registros em gerência, deverá deixar os campos de senha em branco, sendo exibida a mensagem *A senha não foi alterada*.

**PREFERÊNCIAS**

**Gestor**

Usuário:	marcelo
Senha atual:	<input type="text"/>
Nova senha:	<input type="text"/>
Digite novamente a nova senha:	<input type="text"/>
Limite de registros nas telas de gerência:	<input type="text" value="10"/>

OK Cancelar

Figura 10 - Preferências

## 5.2 Páginas exclusivas dos gestores administradores

### 5.2.1 Gestores

Em *Gestores*, Figura 11, são relacionados os gestores que podem utilizar o SIES. Os campos desta gerência são: (i) *Usuário*, identificador único do gestor no SIES; (ii) *Nome*, nome do gestor; (iii) *Ativo?* indica se o gestor pode ou não acessar o SIES; (iv) *Adm.?* indica se o gestor tem o perfil de administrador; (v) *Dir.?* indica se o gestor tem o perfil de diretor; (vi) *Coord.?* indica se o gestor tem o perfil de coordenador; e (vii) *Cursos visíveis pelo coordenador*, cursos aos quais o perfil de coordenador tem acesso.

Uma página do tipo gerência é comumente composta por uma tabela cujas informações contidas nas colunas podem ser classificadas em ordem crescente ou decrescente, clicando-se nos links que compõem as identificações das colunas. Cada identificação de coluna, assim como outros elementos, exibe uma breve descrição de suas características no momento em que o gestor posiciona o cursor do mouse sobre ela. Há também uma barra com campos (filtros) que possibilitam efetuar buscas das informações das colunas correspondentes. Quando uma pesquisa é efetuada, um link chamado *Remover filtro* é exibido abaixo do botão *Pesquisar*. Quando esse link é clicado, os filtros são removidos. Em cada linha da tabela, também chamada de registro, podem ser efetuadas certas operações, que estão disponíveis na forma de links, na coluna *Operações*. No final da tabela, também há uma barra contendo o número de páginas encontradas, com ou sem filtro, o número da página que está sendo exibida e links para direcionamento a uma página específica.

GESTORES [ Incluir ]							
Usuário	Nome	Ativo?	Adm.?	Dir.?	Coord.?	Cursos visíveis pelo coordenador	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
admin	Administrador principal	Sim	Sim	Não	Não	-	Alterar
ana	Ana Nonononono	Sim	Não	Sim	Não	-	Alterar Excluir
marcelo	Marcelo Nonononono	Sim	Não	Não	Sim	Engenharia - Bach. - Hab. Engenharia de Produção - 2 Sistemas de Informação - Bacharelado - 2	Alterar Excluir

Figura 11 - Gestores

Após a implantação do SIES, há um gestor previamente cadastrado, de perfil de administrador, que é o *Administrador principal*. A princípio, é ele quem gerenciará as funcionalidades pertinentes ao perfil, mas nada impede serem cadastrados outros gestores

com perfis de administrador. Quando um administrador estiver logado, ele não poderá excluir seu próprio usuário.

### 5.2.2 Inclusão de gestor

Na página *Inclusão de gestor*, Figura 12, um novo gestor pode ser cadastrado. Dentre os campos que podem ser preenchidos, o campo *Perfil* possui uma lista com as seguintes opções: (i) Administrador; (ii) Diretor; e (iii) Coordenador. Quando o perfil de gestor cadastrado for do tipo coordenador, será efetuado o direcionamento para a página *Alteração de gestor* para que sejam informados os cursos aos quais o gestor coordenador terá acesso. Se uma mesma pessoa necessitar ter mais de um perfil de gestor, deverão ser cadastrados usuários diferentes.

INCLUSÃO DE GESTOR [ Gestores ]

Gestor

\*Usuário:

\*Nome:

Senha:

Ativo?  ▾

\*Perfil:  ▾

\* Campo obrigatório

Figura 12 - Inclusão de gestor

### 5.2.3 Alteração de gestor

Na página *Alteração de gestor*, Figura 13, o cadastro de um gestor pode ser alterado. Se o perfil do gestor for coordenador, será exibido o campo *Cursos visíveis*, onde devem ser indicados os cursos aos quais o coordenador terá acesso. Será também exibida a mensagem *Para gestores coordenadores é necessário informar a quais cursos eles têm acesso*. Outra

mensagem que sempre é exibida para todos os perfis de gestores, é *A senha atual não é exibida. Deixando o campo 'Senha' vazio, o gestor continuará com a mesma senha.* O campo *Perfil* não deve ser alterado para não descaracterizar o histórico de ações executadas.

**ALTERAÇÃO DE GESTOR** [ [Gestores](#) ] [ [Incluir](#) ] [ [Excluir](#) ]

**Gestor**

\*Usuário:

\*Nome:

Senha:

Ativo?  ▾

Perfil: Coordenador

Cursos visíveis:

- Comunicação Social - Bach. - Hab. em Relações Públicas - 1
- Engenharia - Bach. - Hab. Engenharia de Produção - 2
- Sistemas de Informação - Bacharelado - 2
- Turismo - Bacharelado - 2

\* Campo obrigatório

Figura 13 - Alteração de gestor

Na Figura 13, ao lado do título da página, são exibidos alguns links. A função desses links é a de facilitar a navegação do usuário. Na página em questão, o link *Gestores* direciona o gestor à página de gerência de gestores, o link *Incluir* direciona à página *Inclusão de gestor* e o link *Excluir* direciona à página *Exclusão de gestor* do mesmo gestor da alteração. Esse padrão de links é utilizado em muitas páginas do SIES.

#### 5.2.4 Exclusão de gestor

Através da página *Exclusão de gestor*, Figura 14, o cadastro de um gestor pode ser excluído. Essa operação deve ser evitada, sendo então exibidas, antes da exclusão, as seguintes mensagens: (i) *Utilize a exclusão somente em casos extremos. Para desativar um gestor altere o campo 'Ativo' para 'Não'*; e (ii) *Excluindo um gestor, todos os seus registros de ações (logs) e todas suas permissões a páginas serão removidos automaticamente.*

**EXCLUSÃO DE GESTOR** [ Gestores ] [ Incluir ] [ Alterar ]

**Gestor**

<b>Usuário:</b>	marcelo
<b>Nome:</b>	Marcelo Nonononono
<b>Ativo?</b>	Sim
<b>Perfil:</b>	Coordenador
<b>Cursos visíveis:</b>	Engenharia - Bach. - Hab. Engenharia de Produção - 2 Sistemas de Informação - Bacharelado - 2

OK Cancelar

Figura 14 - Exclusão de gestor

### 5.2.5 Páginas

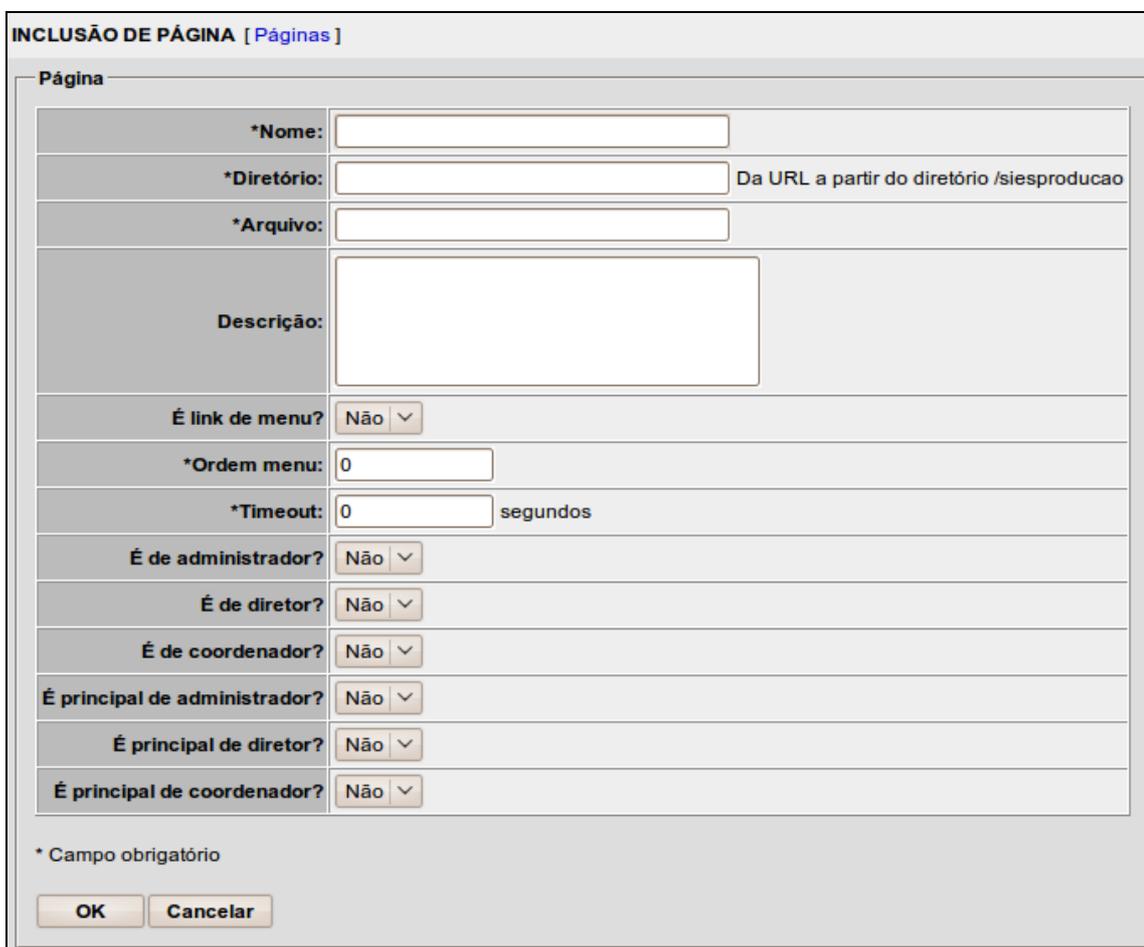
Em *Páginas*, Figura 15, são relacionadas as interfaces que compõem o SIES. Os campos desta gerência são: (i) *Nome*, nome da página; (ii) *Diretório*, diretório dos arquivos da página; (iii) *Arquivo*, nome do arquivo que terá controle de acesso; (iv) *Link menu?* indica se o link da página aparece ou não no menu da barra superior; (v) *Ordem menu*, posição em que o link da página aparece no menu da barra superior. Se a página não fizer parte do menu, o valor será zero; (vi) *Timeout*, tempo, em segundos, em que a página deve recarregar automaticamente. Se o valor for zero, a página não recarregará; (vii) *Adm.?* indica se o gestor com perfil de administrador utiliza a página; (viii) *Dir.?* indica se o gestor com perfil de diretor utiliza essa interface; (ix) *Coord.?* indica se o gestor com perfil de coordenador utiliza a página; (x) *P. adm.?* indica se a página é a primeira a ser exibida após o gestor com perfil de administrador se logar; (xi) *P. dir.?* indica se a página é a primeira a ser exibida após o gestor com perfil de diretor se logar; e (xii) *P. coord.?* indica se a página é a primeira a ser exibida após o gestor com perfil de coordenador se logar.

PÁGINAS [ Incluir ]												
<input checked="" type="checkbox"/> Nome	Diretório	Arquivo	Link menu?	Ordem menu	Timeout	Adm.?	Dir.?	Coord.?	P. adm.?	P. dir.?	P. coord.?	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			<input type="text"/>			<input type="text"/>						
Ações executadas	/p16	index.php	Sim	3	0	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Alterar Excluir
Alteração de disciplina	/p26	index.php	Não	0	0	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Alterar Excluir

Figura 15 - Páginas

### 5.2.6 Inclusão de página

Na página *Inclusão de página*, Figura 16, uma nova página pode ser cadastrada. Esse cadastro deve ser feito após o administrador do SIES disponibilizar o respectivo diretório com os arquivos da página na máquina servidora. Só pode haver uma página principal por perfil de gestor, portanto, sempre que uma página for incluída como principal, ela se tornará a única nessa situação.



O formulário, intitulado "INCLUSÃO DE PÁGINA [ Páginas ]", contém os seguintes campos e opções:

*Nome:	<input type="text"/>
*Diretório:	<input type="text"/> Da URL a partir do diretório /siesproducao
*Arquivo:	<input type="text"/>
Descrição:	<input type="text"/>
É link de menu?	Não <input type="button" value="v"/>
*Ordem menu:	<input type="text" value="0"/>
*Timeout:	<input type="text" value="0"/> segundos
É de administrador?	Não <input type="button" value="v"/>
É de diretor?	Não <input type="button" value="v"/>
É de coordenador?	Não <input type="button" value="v"/>
É principal de administrador?	Não <input type="button" value="v"/>
É principal de diretor?	Não <input type="button" value="v"/>
É principal de coordenador?	Não <input type="button" value="v"/>

\* Campo obrigatório

OK Cancelar

Figura 16 - Inclusão de página

### 5.2.7 Alteração de página

Na página *Alteração de página*, Figura 17, o cadastro de uma página pode ser alterado. Os campos que indicam quais perfis de gestores podem acessar a página, não devem

ser alterados para não descaracterizar o histórico de ações executadas. Já os campos que indicam as páginas principais dos perfis, têm a regra de que sempre deve haver uma página principal por perfil. Se uma página for definida como principal de um perfil, ela se tornará a única nessa situação. Agora, se a página em questão já é a principal e querendo tirar essa condição, uma das seguintes mensagens é exibida: (i) *Deve sempre haver uma página principal para administrador*; (ii) *Deve sempre haver uma página principal para diretor*; ou (iii) *Deve sempre haver uma página principal para coordenador*.

**ALTERAÇÃO DE PÁGINA** [ Páginas ] [ Incluir ] [ Excluir ]

**Página**

<b>*Nome:</b>	<input type="text" value="Ações executadas"/>
<b>*Diretório:</b>	<input type="text" value="/p16"/> Da URL a partir do diretório /siesproducao
<b>*Arquivo:</b>	<input type="text" value="index.php"/>
<b>Descrição:</b>	<input type="text" value="Ações executadas"/>
<b>É link de menu?</b>	<input type="button" value="Sim"/> ▼
<b>*Ordem menu:</b>	<input type="text" value="3"/>
<b>*Timeout:</b>	<input type="text" value="0"/> segundos
<b>É de administrador?</b>	<b>Sim</b>
<b>É de diretor?</b>	<b>Não</b>
<b>É de coordenador?</b>	<b>Não</b>
<b>É principal de administrador?</b>	<input type="button" value="Não"/> ▼
<b>É principal de diretor?</b>	<input type="button" value="Não"/> ▼
<b>É principal de coordenador?</b>	<input type="button" value="Não"/> ▼

\* Campo obrigatório

Figura 17 - Alteração de página

### 5.2.8 Exclusão de página

Através da página *Exclusão de página*, Figura 18, o cadastro de uma página pode ser excluído.

**EXCLUSÃO DE PÁGINA** [ Páginas ] [ Incluir ] [ Alterar ]

**Página**

Nome:	Ações executadas
Diretório:	/p16
Arquivo:	index.php
Descrição:	Ações executadas
É link de menu?	Sim
Ordem menu:	3
Timeout:	0 segundos
É de administrador?	Sim
É de diretor?	Não
É de coordenador?	Não
É principal de administrador?	Não
É principal de diretor?	Não
É principal de coordenador?	Não

OK Cancelar

Figura 18 - Exclusão de página

### 5.2.9 Ações executadas

Em *Ações executadas*, Figura 19, são relacionadas as ações (no formato SQL) de inclusão, alteração e exclusão que cada usuário realizou no SIES. Os campos desta gerência são: (i) *Data e horário*, data e horário em que a ação foi realizada; (ii) *Usuário*, identificador do gestor que executou a ação; (iii) *Instrução SQL*, descrição, em SQL, da ação realizada; e (iv) *Parâmetros*, parâmetro utilizado para filtrar exclusões.

AÇÕES EXECUTADAS				
 Data e horário	Usuário	Instrução SQL	Parâmetros	Operações
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
10/09/2010 11:14:53	marcelo	INSERT INTO disciplinahorario ( IDDISCIPLINAHORARIO, IDCURSO, IDDISCIPLINA, IDTURNO, IDPROFESSOR, IDINSTALACAO ) VALUES ( 1, 3, 97, 4, null, null )	-	-
10/09/2010 11:14:16	admin	DELETE FROM gestor WHERE idgestor = ?	2	-
10/09/2010 10:57:00	admin	INSERT INTO cursodegestorcoordenador ( IDCURSODEGESTORCOORDENADOR, IDCURSO, IDGESTOR ) VALUES ( 1, 1, 3 )	-	-

Figura 19 - Ações executadas

### 5.3 Páginas exclusivas dos gestores diretores

#### 5.3.1 Quadro de horários

Em *Quadro de horários*, Figura 20, são relacionadas as disciplinas (agrupadas em turmas quando comuns) que estão inseridas no horário de cada curso. Os campos desta gerência são: (i) *Turno*, turno de ocorrência da turma; (ii) *Disciplinas*, disciplinas comuns que fazem parte da turma com indicação de código, semestre, curso e número de alunos que podem cursá-las; (iii) *Professor*, professor que lecionará na turma, podendo haver mais de um em caso de conflito; (iv) *Instalação*, instalação em que a turma será alocada, com indicação de identificação, tipo e capacidade física, podendo haver mais de uma em caso de conflito; (v) *Nº de alunos mínimo*, número mínimo de alunos que podem vir a se matricular. Isso ocorre somente, caso todos os que podem cursar as disciplinas, venham a se matricular. O número de alunos mínimo leva em conta os alunos em comum entre turmas. Por exemplo: a Figura 20 mostra, numa turma, um número mínimo de 21 alunos e um número máximo de 36, dando uma diferença de 15 alunos. Isso significa que, dos 36 alunos que podem matricular-se na turma, 15 têm outra turma à disposição no mesmo turno; e (vi) *Nº de alunos máximo*, número máximo de alunos que podem vir a se matricular. Isso ocorre somente, caso todos os que podem cursar as disciplinas, venham a se matricular.

QUADRO DE HORÁRIOS						
Turmas do quadro de horários						
Turno	Disciplinas	Professor	Instalação	Nº de alunos mínimo	Nº de alunos máximo	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
23	Administração Financeira [4205] (4º) (SI2) (54) Gestão Econômica [6205] (6º) (EP2) (42)	-	-	81	96	-
23	Complexidade de Algoritmos [4150] (5º) (SI2) (36)	-	-	21	36	-
33	Banco de Dados II [4149] (6º) (SI2) (58)	-	-	58	58	-

Figura 20 - Quadro de horários

Há cinco tipos de problemas que podem ocorrer durante a confecção dos horários. Na ocorrência de qualquer um deles, será exibida, nesta mesma página, acima de *Turmas do quadro de horários*, uma descrição dos problemas nos horários de todos os cursos, cabendo ao diretor acompanhá-los e intervir, caso os problemas persistam.

### 5.3.1.1 Problemas referentes a disciplinas comuns que precisam ser inseridas no horário

Esta situação inicia quando um coordenador insere uma disciplina num turno do horário, sendo essa disciplina comum a outras de outros cursos. Imediatamente, será exibido um problema, Figura 21, avisando que há disciplinas de outros cursos que também precisam ser inseridas no horário e com o mesmo turno para então formar uma turma única. Os campos da tabela que descreve os problemas, são: (i) *Nº*, numeração que agrupa disciplinas com um problema em comum; (ii) *Curso*, sigla do curso da respectiva disciplina; (iii) *Disciplina*, nome da disciplina com indicação do código e semestre; (iv) *Incluída?* indica se a disciplina está ou não incluída no horário; (v) *Turno*, turno em que a disciplina está ou deve ser incluída no horário; (vi) *Professor*, nome do professor que estiver alocado à disciplina; e (vii) *Instalação*, nome da instalação que estiver alocada à disciplina com identificação e descrição.

Problemas no quadro de horários						
Problemas referentes a disciplinas comuns que precisam ser inseridas no horário.						
Nº	Curso	Disciplina	Incluída?	Turno	Professor	Instalação
1	EP2	Gestão Econômica [6205] (6º)	Sim	23	-	B101 - Sala de Aula
1	SI2	Administração Financeira [4205] (4º)	Não	23	-	-
2	EP2	Empreendedorismo [6207] (1º)	Não	43	-	-
2	SI2	Empreendedorismo [4206] (8º)	Sim	43	-	-
2	TU2	Empreendedorismo [1217] (6º)	Não	43	-	-

Figura 21 - Problemas referentes a disciplinas comuns que precisam ser inseridas no horário

### 5.3.1.2 Problemas referentes a instalações sendo alocadas para turmas diferentes no mesmo turno

Esta situação inicia quando um coordenador aloca uma instalação para uma disciplina de um turno do horário. Se a instalação já estiver alocada, no mesmo turno, para uma outra disciplina que não seja comum à que ele esteja efetuando a alocação, imediatamente será exibido um problema, como observado na Figura 22. Os campos da tabela que descreve os problemas, são: (i) *Nº*, numeração que agrupa disciplinas com um problema em comum; (ii) *Turma* indica a turma formada pelas disciplinas comuns; (iii) *Curso*, sigla do curso da respectiva disciplina; (iv) *Disciplina*, nome da disciplina com indicação do código e semestre;

(v) *Turno*, turno em que a disciplina está incluída no horário; (vi) *Professor*, nome do professor que estiver alocado à disciplina; e (vii) *Instalação*, nome da instalação que está alocada à disciplina com identificação e descrição.

Problemas no quadro de horários						
Problemas referentes a instalações sendo alocadas para turmas diferentes no mesmo turno.						
Nº	Turma	Curso	Disciplina	Turno	Professor	Instalação
1	1	EP2	Gestão Económica [6205] (6º)	23	-	B101 - Sala de Aula
1	1	SI2	Administração Financeira [4205] (4º)	23	-	B101 - Sala de Aula
1	2	SI2	Complexidade de Algoritmos [4150] (5º)	23	-	B101 - Sala de Aula
2	1	SI2	Computação Gráfica [4157] (7º)	23	-	B103 - Lab. de Informática
2	2	SI2	Banco de Dados II [4149] (6º)	23	-	B103 - Lab. de Informática

Figura 22 - Problemas referentes a instalações sendo alocadas para turmas diferentes no mesmo turno

### 5.3.1.3 Problemas referentes a disciplinas comuns alocando instalações diferentes

Esta situação inicia quando um coordenador aloca uma instalação para uma disciplina de um turno do horário. Se a disciplina for comum a outra que já estiver inserida no horário e ambas estiverem alocando instalações diferentes, imediatamente, será exibido um problema, como observado na Figura 23. Os campos da tabela que descreve os problemas, são: (i) *Nº*, numeração que agrupa disciplinas com um problema em comum; (ii) *Curso*, sigla do curso da respectiva disciplina; (iii) *Disciplina*, nome da disciplina com indicação do código e semestre; (iv) *Turno*, turno em que a disciplina está incluída no horário; (v) *Professor*, nome do professor que estiver alocado à disciplina; e (vi) *Instalação*, nome da instalação que está alocada à disciplina com identificação e descrição.

Problemas no quadro de horários					
Problemas referentes a disciplinas comuns alocando instalações diferentes.					
Nº	Curso	Disciplina	Turno	Professor	Instalação
1	SI2	Administração Financeira [4205] (4º)	23	-	B101 - Sala de Aula
1	EP2	Gestão Económica [6205] (6º)	23	-	B204 - Sala de Aula
2	EP2	Geometria Analítica e Álgebra Linear [6104] (2º)	63	-	C203 - Sala de Aula
2	SI2	Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º)	63	-	D202 - Sala de Aula

Figura 23 - Problemas referentes a disciplinas comuns alocando instalações diferentes

#### 5.3.1.4 Problemas referentes a professores sendo alocados para turmas diferentes no mesmo turno

Esta situação inicia quando um coordenador aloca um professor para uma disciplina de um turno do horário. Se o professor já estiver alocado, no mesmo turno, para uma outra disciplina que não seja comum à que ele esteja efetuando a alocação, imediatamente, será exibido um problema, como observado na Figura 24. Os campos da tabela que descreve os problemas, são: (i) *Nº*, numeração que agrupa disciplinas com um problema em comum; (ii) *Turma*, indica a turma formada pelas disciplinas comuns; (iii) *Curso*, sigla do curso da respectiva disciplina; (iv) *Disciplina*, nome da disciplina com indicação do código e semestre; (v) *Turno*, turno em que a disciplina está incluída no horário; (vi) *Professor*, nome do professor que estiver alocado à disciplina; e (vii) *Instalação*, nome da instalação que está alocada à disciplina com identificação e descrição.

Problemas no quadro de horários						
Problemas referentes a professores sendo alocados para turmas diferentes no mesmo turno.						
Nº	Turma	Curso	Disciplina	Turno	Professor	Instalação
1	1	SI2	Algoritmos [4132] (1º)	33	Giovani Nonononono	-
1	2	SI2	Complexidade de Algoritmos [4150] (5º)	33	Giovani Nonononono	-
2	1	EP2	Geometria Analítica e Álgebra Linear [6104] (2º)	33	Jarbas Nonononono	-
2	1	SI2	Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º)	33	Jarbas Nonononono	-
2	2	EP2	Gestão Econômica [6205] (6º)	33	Jarbas Nonononono	-
2	2	SI2	Administração Financeira [4205] (4º)	33	Jarbas Nonononono	-

Figura 24 - Problemas referentes a professores sendo alocados para turmas diferentes no mesmo turno

#### 5.3.1.5 Problemas referentes a disciplinas comuns alocando professores diferentes

Esta situação inicia quando um coordenador aloca um professor para uma disciplina de um turno do horário. Se a disciplina for comum a outra que já estiver inserida no horário e ambas estiverem alocando professores diferentes, imediatamente, será exibido um problema, como observado na Figura 25. Os campos da tabela que descreve os problemas, são: (i) *Nº*, numeração que agrupa disciplinas com um problema em comum; (ii) *Curso*, sigla do curso da respectiva disciplina; (iii) *Disciplina*, nome da disciplina com indicação do código e semestre;

(iv) *Turno*, turno em que a disciplina está incluída no horário; (v) *Professor*, nome do professor que estiver alocado à disciplina; e (vi) *Instalação*, nome da instalação que está alocada à disciplina com identificação e descrição.

Problemas no quadro de horários					
Problemas referentes a disciplinas comuns alocando professores diferentes.					
Nº	Curso	Disciplina	Turno	Professor	Instalação
1	EP2	Geometria Analítica e Álgebra Linear [6104] (2º)	33	Jarbas Nonononono	-
1	SI2	Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º)	33	Ademar Nonononono	-
2	EP2	Gestão Econômica [6205] (6º)	43	Alcindo Nonononono	-
2	SI2	Administração Financeira [4205] (4º)	43	Sergio Nonononono	-

Figura 25 - Problemas referentes a disciplinas comuns alocando professores diferentes

### 5.3.2 Grupos de disciplinas comuns

Em *Grupos de disciplinas comuns*, Figura 26, são relacionados os grupos de disciplinas de cursos diferentes que podem ser ministradas numa mesma turma, sendo consideradas disciplinas comuns. Possui apenas o campo *Grupo*, grupo de disciplinas comuns que contém o nome das disciplinas com indicação do código e curso.

GRUPOS DE DISCIPLINAS COMUNS [ Incluir ]	
Grupo	Operações
<input type="text"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
Administração [6202] (EP2) Princípios Gerais de Administração [1216] (TU2) Teoria Geral da Administração [4204] (SI2) Teorias da Administração [3114] (RP1)	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Excluir</a>
Administração Financeira [4205] (SI2) Gestão Econômica [6205] (EP2)	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Excluir</a>
Cálculo [4309] (SI2) Cálculo I [6105] (EP2)	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Excluir</a>

Figura 26 - Grupos de disciplinas comuns

### 5.3.3 Inclusão de grupo de disciplinas comuns

Na página *Inclusão de grupo de disciplinas comuns*, Figura 27, um novo grupo de

disciplinas comuns pode ser cadastrado. Nesta página, é apresentada uma relação de todos os cursos cadastrados no SIES, cada um com uma lista, em ordem alfabética, das disciplinas (com código e semestre) que os compõem. O diretor selecionará as disciplinas, uma de cada curso (não necessariamente de todos), que farão parte do grupo, sendo que um grupo deve obrigatoriamente possuir, no mínimo, duas disciplinas, senão a mensagem *Para formar um grupo é necessário selecionar, no mínimo, 2 disciplinas* será exibida. Para formar um grupo, podem ser selecionadas disciplinas que fazem parte de outros grupos. Nesse caso, se o outro grupo que teve uma disciplina retirada, ficar com apenas uma, deixará de ser um grupo de disciplinas comuns.

A janela de diálogo intitulada "INCLUSÃO DE GRUPO DE DISCIPLINAS COMUNS" apresenta uma tabela com duas colunas: "Curso" e "Disciplina".

Curso	Disciplina
Comunicação Social - Bach. - Hab. em Relações Públicas - 1	Selecione...
Engenharia - Bach. - Hab. Engenharia de Produção - 2	Selecione...
Sistemas de Informação - Bacharelado - 2	Selecione...
Turismo - Bacharelado - 2	Selecione...

Na base da janela, há dois botões: "OK" e "Cancelar".

Figura 27 - Inclusão de grupo de disciplinas comuns

#### 5.3.4 Alteração de grupo de disciplinas comuns

Na página *Alteração de grupo de disciplinas comuns*, Figura 28, o cadastro de um grupo de disciplinas comuns pode ser alterado. As regras para essa operação são as mesmas descritas em *Inclusão de grupo de disciplinas comuns*.

A janela de diálogo intitulada "ALTERAÇÃO DE GRUPO DE DISCIPLINAS COMUNS" apresenta uma tabela com duas colunas: "Curso" e "Disciplina".

Curso	Disciplina
Comunicação Social - Bach. - Hab. em Relações Públicas - 1	Selecione...
Engenharia - Bach. - Hab. Engenharia de Produção - 2	Cálculo I [6105] (3º)
Sistemas de Informação - Bacharelado - 2	Cálculo [4309] (Eletiva)
Turismo - Bacharelado - 2	Selecione...

Na base da janela, há dois botões: "OK" e "Cancelar".

Figura 28 - Alteração de grupo de disciplinas comuns

### 5.3.5 Exclusão de grupo de disciplinas comuns

Através da página *Exclusão de grupo de disciplinas comuns*, Figura 29, o cadastro de um grupo de disciplinas comuns pode ser excluído.

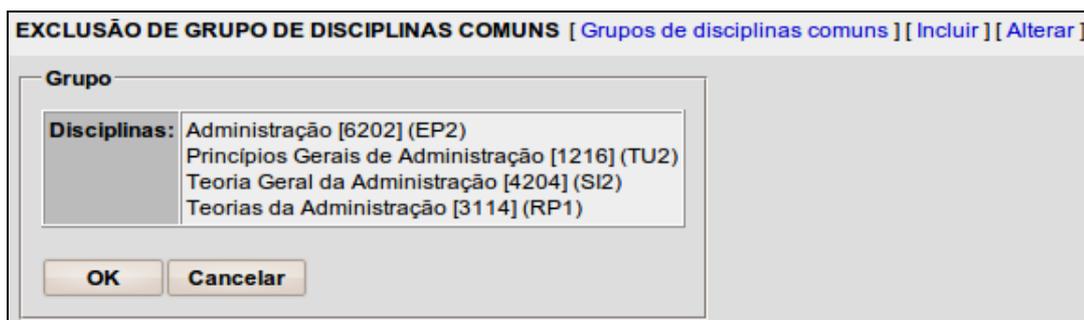


Figura 29 - Exclusão de grupo de disciplinas comuns

### 5.3.6 Relatórios de direção

Através da página *Relatórios de direção*, Figura 30, um diretor pode gerar relatórios, em PDF, das informações presentes no SIES. Atualmente, há dois tipos de relatórios. São eles: (i) *Horários por curso*, onde constam os horários individuais de cada curso. Cada horário relaciona, por turno, as disciplinas com indicação do professor e instalação. Para mais detalhes sugere-se ver o Apêndice G; e (ii) *Quadro de horários*, onde consta o quadro de horários de todas as turmas. São relacionadas, por turno, as instalações que possuem turmas, com indicação das disciplinas com código, semestre, curso e número de alunos que podem cursar cada disciplina. Além disso, cada turma tem a indicação do professor que nela lecionará, o número mínimo de alunos que a turma pode vir a ter, o máximo e a capacidade física da instalação alocada para a turma. Se uma turma não tiver uma instalação alocada, não sairá no relatório. Para mais detalhes sugere-se ver o Apêndice H.

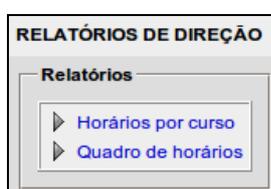


Figura 30 - Relatórios de direção

## 5.4 Páginas exclusivas dos gestores coordenadores

### 5.4.1 Cursos

Em *Cursos*, Figura 31, são relacionados os cursos a que o coordenador logado tem acesso, sendo que para cada um há links que levam a outras operações que serão descritas mais adiante. Os campos desta gerência são: (i) *Nome*, nome do curso; e (ii) *Nº de disciplinas restantes*, número de disciplinas que faltam a um aluno para considerá-lo formando.

CURSOS		
Nome	Nº de disciplinas restantes	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
Engenharia - Bach. - Hab. Engenharia de Produção - 2	10	<a href="#">Alterar nº de disciplinas restantes</a> <a href="#">Disciplinas</a> <a href="#">Horário</a> <a href="#">Pesquisa</a>
Sistemas de Informação - Bacharelado - 2	10	<a href="#">Alterar nº de disciplinas restantes</a> <a href="#">Disciplinas</a> <a href="#">Horário</a> <a href="#">Pesquisa</a>

Figura 31 - Cursos

### 5.4.2 Alteração de número de disciplinas restantes

Na página *Alteração de número de disciplinas restantes*, Figura 32, é definido o número de disciplinas que faltam para que um aluno seja considerado formando no curso. Após a confirmação dessa operação, haverá um processamento nas matrículas dos alunos em busca dos que se enquadram na condição de formandos, alterando sua situação.

**ALTERAÇÃO DE NÚMERO DE DISCIPLINAS RESTANTES** [ Cursos ] [ Disciplinas ] [ Horário ] [ Pesquisa ]

**Curso**

Nome: Sistemas de Informação - Bacharelado - 2

Nº de disciplinas restantes:

OK Cancelar

Figura 32 - Alteração de número de disciplinas restantes

### 5.4.3 Disciplinas

Em *Disciplinas*, Figura 33, são relacionadas as disciplinas que fazem parte do curso. Os campos desta gerência são: (i) *Disciplina*, nome da disciplina com indicação de código, créditos e horas; (ii) *Pré-requisitos*, pré-requisitos obrigatórios para cursar a disciplina; (iii) *Ocorrências*, últimos cinco semestres em que ocorreu a disciplina, com indicação do número de alunos aprovados, número de turmas e turnos de ocorrência; (iv) *Desconsiderar?* indica se o coordenador a marcou para não ser inserida no horário; (v) *Obrigatória?* indica se a disciplina deve ter sido cursada para que um aluno seja considerado formando; (vi) *Nº podem cursar*, número de alunos que podem cursar a disciplina; e (vii) *Nº formandos*, número de formandos que dependem da disciplina para se formarem.

**DISCIPLINAS** [ Cursos ] [ Alterar nº de disciplinas restantes ] [ Horário ] [ Pesquisa ]

**Curso**

Sistemas de Informação - Bacharelado - 2

**Disciplinas do curso**

Disciplina	Pré-requisitos	Ocorrências	Desconsiderar?	Obrigatória?	Nº podem cursar	Nº formandos	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>	<input type="button" value="v"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
6º - Inteligência Artificial [4155] (4)(60)	4137	2009/1 (16) (1) (23)	Não	Não	16	0	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Matrículas</a>
6º - Sistemas Distribuídos [4154] (4)(60)	4136, 4145	2010/1 (22) (1) (63) 2008/2 (12) (1) (23)	Não	Não	22	0	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Matrículas</a>
6º - Sistemas de Informação [4153] (4)(60)	4143	2009/2 (15) (1) (53) 2008/2 (6) (1) (53) 2008/1 (10) (1) (53) 2007/2 (1) (1) (25)	Não	Não	21	0	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Matrículas</a>

Figura 33 - Disciplinas

#### 5.4.4 Alteração de disciplina

Na página *Alteração de disciplina*, Figura 34, parâmetros de uma disciplina são alterados.

ALTERAÇÃO DE DISCIPLINA [ Disciplinas ]	
<b>Disciplina</b>	
Curso:	Sistemas de Informação - Bacharelado - 2
Disciplina:	Inteligência Artificial [4155]
Desconsiderar?	Não ▾
Obrigatória para formando?	Não ▾
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

Figura 34 - Alteração de disciplina

#### 5.4.5 Horário

Na página *Horário*, Figura 35, podem ser inseridas as disciplinas de um curso no horário. Para a inclusão de uma disciplina no horário, é requerido o preenchimento de dois campos: (i) *Disciplina* contém uma lista, em ordem alfabética, das disciplinas (com código e semestre) que compõem o curso; e (ii) *Turno* contém uma lista, em ordem de turnos, dos turnos (com descrição) a que a disciplina pode ser alocada. Este campo não é obrigatório, podendo o coordenador inserir uma disciplina no horário sem turno, definindo-o posteriormente. Se uma disciplina for inserida sem turno, ela não será considerada no processamento de problemas.

Na medida em que disciplinas forem sendo inseridas no horário, elas serão exibidas numa gerência que contém os seguintes campos: (i) *Turno*, turno de ocorrência da turma; (ii) *Disciplinas*, disciplinas comuns que fazem parte da turma com indicação de código, semestre, curso e número de alunos que podem cursá-las; (iii) *Professor*, professor que lecionará na turma, podendo haver mais de um em caso de conflito; (iv) *Instalação*, instalação com indicação de identificação, tipo e capacidade física, podendo haver mais de uma em caso de conflito; (v) *Nº de alunos mínimo*, número mínimo de alunos que podem vir a se matricular.

Isso ocorre somente, caso todos os que podem cursar as disciplinas, venham a se matricular. O número de alunos mínimo leva em conta os alunos em comum entre turmas. Por exemplo: na Figura 35, tem-se numa turma um número mínimo de 21 alunos e um número máximo de 36, dando uma diferença de 15 alunos. Isso significa que, dos 36 alunos que podem matricular-se na turma, 15 têm outra turma à disposição no mesmo turno; e (vi) *Nº de alunos máximo*, número máximo de alunos que podem vir a se matricular. Isso ocorre somente, caso todos os que podem cursar as disciplinas, venham a se matricular.

HORÁRIO [ Cursos ] [ Alterar nº de disciplinas restantes ] [ Disciplinas ] [ Pesquisa ]

Curso  
Sistemas de Informação - Bacharelado - 2

Turmas do horário

\*Disciplina: Seleccione...

Turno: Seleccione...

\* Campo obrigatório

Turno	Disciplinas	Professor	Instalação	Nº de alunos mínimo	Nº de alunos máximo	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
23	Administração Financeira [4205] (4°) (SI2) (54) Gestão Económica [6205] (6°) (EP2) (42)	Sergio Nononono	B101 - Sala de Aula (50)	81	96	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Excluir</a> <a href="#">Matriculas do curso</a>
23	Complexidade de Algoritmos [4150] (5°) (SI2) (36)	Giovani Nononono	-	21	36	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Excluir</a> <a href="#">Matriculas do curso</a>
33	Computação Gráfica [4157] (7°) (SI2) (30)	-	B202 - Lab. de Informática (40)	16	30	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Excluir</a> <a href="#">Matriculas do curso</a>
33	Computador e Sociedade [4411] (8°) (SI2) (54)	-	-	40	54	<a href="#">Alterar</a> <a href="#">Excluir</a> <a href="#">Matriculas do curso</a>

Figura 35 - Horário

Na inclusão de disciplinas no horário e em determinados turnos, podem ocorrer os cinco tipos de problemas descritos em *Quadro de horários*. Na ocorrência de qualquer um deles, será exibida, nesta mesma página, acima de *Turmas do horário*, uma descrição dos problemas relacionados ao horário do curso do coordenador, cabendo a ele solucioná-los. Há apenas duas diferenças, Figura 36, em relação à forma como os problemas são exibidos nesta página e ao que foi descrito em *Quadro de horários*: (i) os cursos do coordenador estarão destacados, em cor vermelha, em todos os tipos de problemas; e (ii) nos problemas referentes a disciplinas comuns que precisem ser inseridas no horário, há a coluna *Operações*, onde o coordenador do curso em questão pode incluir uma disciplina através do link *Incluir*. Se o coordenador não tiver permissão de incluir a disciplina de outro curso, o link não será disponibilizado, cabendo a ele entrar em contato com o coordenador do outro curso para

solucionar o problema.

Problemas no horário							
Problemas referentes a disciplinas comuns que precisam ser inseridas no horário.							
Nº	Curso	Disciplina	Incluída?	Turno	Professor	Instalação	Operações
1	EP2	Comunicação e Expressão [6306] (1º)	Não	43	-	-	Incluir
1	RP1	Redação e Expressão em Língua Portuguesa I [3101] (1º)	Não	43	-	-	-
1	<b>SI2</b>	Português [4406] (1º)	Sim	43	-	-	-
1	TU2	Língua Portuguesa [1316] (1º)	Não	43	-	-	-

Figura 36 - Diferenças na exibição de problemas entre as visões do diretor e do coordenador

#### 5.4.6 Alteração de disciplina de horário

Na página *Alteração de disciplina de horário*, Figura 37, informações referentes à disciplina de um horário podem ser alteradas. O campo *Professor* contém uma lista de nomes de professores que podem lecionar a disciplina. Se um professor já estiver alocado para outra disciplina no mesmo turno, a palavra (*Alocado*) será exibida à frente do nome. O campo *Instalação* contém uma lista de instalações com indicação de identificação, tipo e capacidade física. Se uma instalação já estiver alocada para outra disciplina no mesmo turno, a palavra (*Alocada*) será exibida à frente da instalação. Não é obrigatório informar os nomes do professor que lecionará a disciplina, e da instalação que ela alocará.

**ALTERAÇÃO DE DISCIPLINA DE HORÁRIO** [ Horário ] [ Excluir ]

**Disciplina de horário**

<b>Curso:</b>	Sistemas de Informação - Bacharelado - 2
<b>Disciplina:</b>	Computação Gráfica [4157]
<b>Turno:</b>	33 (Terça - Noite) ▼
<b>Professor:</b>	Selecione... ▼
<b>Instalação:</b>	Selecione... ▼

Figura 37 - Alteração de disciplina de horário

Ao informar um professor ou instalação, o sistema verificará se já há alguma disciplina comum inserida no horário que não tenha definido professor ou instalação. Caso haja, a disciplina comum receberá o mesmo professor e instalação. Por outro lado, havendo

professor ou instalação diferente, o sistema acusará problemas. Após a definição de professor ou instalação, o coordenador não poderá mais excluí-los, somente alterá-los.

#### 5.4.7 Exclusão de disciplina de horário

Através da página *Exclusão de disciplina de horário*, Figura 38, uma disciplina de horário pode ser excluída.

EXCLUSÃO DE DISCIPLINA DE HORÁRIO [ Horário ] [ Alterar ]	
<b>Disciplina de horário</b>	
<b>Curso:</b>	Sistemas de Informação - Bacharelado - 2
<b>Disciplina:</b>	Administração Financeira [4205]
<b>Turno:</b>	23 (Segunda - Noite)
<b>Professor:</b>	Sergio Nonononono
<b>Instalação:</b>	B101 - Sala de Aula
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

Figura 38 - Exclusão de disciplina de horário

#### 5.4.8 Pesquisa de disciplinas para turno de horário

A página *Pesquisa de disciplinas para turno de horário* serve para auxiliar, de acordo com alguns critérios, os coordenadores a decidirem, dentro de um conjunto de disciplinas, quais são as mais adequadas a serem inseridas no horário em determinado turno. Esta página é composta pelas seguintes partes: (i) *Turno para pesquisa*; (ii) *Disciplinas de horário*; (iii) *Combinações*; e (iv) *Disciplinas para pesquisa de horário*.

Para fazer uma pesquisa, o coordenador, ao acessar esta página, terá, inicialmente, à disposição a parte *Turno para pesquisa*, Figura 39, onde deverá selecionar em qual deseja inserir disciplinas. Para isso, há à disposição uma lista que contém os turnos com identificação e descrição.

Figura 39 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Turno para pesquisa)

Ao clicar em *Exibir pesquisa*, esta mesma página é recarregada, exibindo, além da parte *Turno para pesquisa*, as partes *Disciplinas de horário* e *Disciplinas para pesquisa de horário*. Caso o turno não seja informado, a mensagem *É obrigatório informar um turno* será exibida.

Na parte *Disciplinas de horário*, Figura 40, há uma tabela com as disciplinas que já estejam inseridas no turno do horário, além de uma relação de dados estatísticos referentes a essas disciplinas. Na tabela, constam as seguintes informações: (i) *Turma*, numeração que agrupa disciplinas comuns numa mesma turma; (ii) *Disciplina*, disciplina com indicação de código, semestre e curso; (iii) *Nº de alunos mínimo*, número de alunos mínimo que podem vir a se matricular, caso todos os que podem cursar a disciplina, venham a se matricular; (iv) *Nº de alunos máximo*, número de alunos máximo que podem vir a se matricular, caso todos os que podem cursar a disciplina, venham a se matricular; e (v) *Incluída?* indica se a disciplina está ou não incluída no turno do horário em questão. Já na relação de dados estatísticos, há as seguintes informações baseadas nas disciplinas inseridas no turno do horário: (i) *Total de alunos ativos referentes aos cursos das disciplinas de horário*, número total de alunos dos cursos envolvidos e que estavam ativos no semestre anterior. Por exemplo: se houver disciplinas de dois cursos diferentes, o valor deste campo será a soma dos alunos ativos de ambos; (ii) *Alunos sem disciplinas para cursar no turno*, número de alunos que não têm disciplinas para cursar no turno em questão; (iii) *Nº de alunos distintos no turno*, número de alunos distintos que podem matricular-se no turno; (iv) *Nº de alunos/disciplina no turno*, número de alunos/disciplina que podem matricular-se no turno. É a soma do número de alunos que podem cursar cada disciplina; (v) *Diferença (mais de uma disciplina à disposição no turno)*, diferença entre o número de alunos distintos e o número de alunos/disciplina; e (vi) *Desvio padrão do nº de alunos que podem cursar cada grupo de disciplinas comuns no turno*, desvio padrão referente aos totais de alunos que podem cursar cada grupo de disciplinas comuns.

Disciplinas de horário					
Turma	Disciplina	Nº de alunos mínimo	Nº de alunos máximo	Incluída?	Operações
1	Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º) (SI2)	70	97	Sim	Matriculas
2	Administração Financeira [4205] (4º) (SI2)	27	54	Sim	Matriculas
2 disciplinas encontradas					
Total de alunos ativos referentes aos cursos das disciplinas de horário:		237			
Alunos sem disciplinas para cursar no turno:		113			
Nº de alunos distintos no turno:		124			
Nº de alunos/disciplina no turno:		151			
Diferença (mais de uma disciplina à disposição no turno):		27			
Desvio padrão do nº de alunos que podem cursar cada grupo de disciplinas comuns no turno:		21.500000000000000000			

Figura 40 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas de horário)

Na parte *Disciplinas para pesquisa de horário*, Figura 41, são relacionadas todas as disciplinas do curso à disposição da pesquisa e os parâmetros para tal fim. O número máximo de disciplinas que podem ser selecionadas, é dez. Caso sejam selecionadas mais de dez disciplinas, a mensagem *O número máximo de disciplinas para pesquisa (10) foi excedido* será exibida e a pesquisa não será efetuada. Os campos desta gerência são: (i) *Seleção*, caixa de seleção que indica se a disciplina está ou não selecionada para constar na pesquisa; (ii) *Disciplinas*, disciplinas comuns que fazem parte de uma mesma turma com indicação de código, semestre, curso e número de alunos que podem cursá-las; (iii) *Nº P.C.*, número de alunos que podem cursar a disciplina do curso; (iv) *Nº T.P.C.*, número total de alunos que podem cursar as disciplinas; (v) *Nº F.*, número de formandos que dependem da disciplina do curso para se formarem; (vi) *Nº T.F.*, número total de formandos que dependem das disciplinas para se formarem; (vii) *Professores e ocorrências*, professores que podem lecionar a disciplina com turnos disponíveis do semestre passado e últimas cinco ocorrências da disciplina do curso com número de alunos aprovados, número de turmas e turnos em que ocorreu; e (viii) *Desc.?* indica se o coordenador marcou a disciplina para não ser inserida no horário.

Disciplinas para pesquisa de horário								
Seleção	Disciplinas	Nº P.C.	Nº T.P.C.	Nº F.	Nº T.F.	Professores e ocorrências	Desc.?	Operações
<input type="checkbox"/>	4206					<input type="checkbox"/>		<input type="button" value="Pesquisar"/> <input type="button" value="Remover filtro"/>
<input type="checkbox"/>	Empreendedorismo [1217] (6º) (TU2) (51) Empreendedorismo [4206] (8º) (SI2) (60) Empreendedorismo [6207] (1º) (EP2) (171)	60	282	0	0	Henrique Nononono (23,53,63) Reginaldo Nononono (63,71)  2010/1 (5) (1) (71) 2009/2 (8) (2) (53,71) 2009/1 (4) (1) (71) 2008/1 (2) (1) (71)	Não	Matriculas do curso

Figura 41 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas para pesquisa de horário - relação de disciplinas)

Os parâmetros para efetuar a pesquisa, Figura 42, são: (i) *Forma de pesquisa*, lista com seis opções de formas de pesquisa. Essas opções são combinações de três valores: (a) *Nº total de alunos distintos*, número de alunos distintos que podem matricular-se no turno; (b) *Nº total de alunos/disciplina*, número de alunos/disciplina que podem matricular-se no turno; e (c) *Desvio padrão*, desvio padrão referente ao total de alunos que podem cursar cada grupo de disciplinas comuns; (ii) *Exibir combinações?* indica se as combinações de disciplinas geradas pela pesquisa devem ou não ser exibidas; (iii) *Pesquisar com disciplinas comuns?* indica se as disciplinas comuns de outros cursos devem fazer parte da pesquisa; e (iv) *Nº de disciplinas*, número de disciplinas que a pesquisa deve sugerir para serem inseridas no horário. Caso o número de disciplinas a serem sugeridas seja maior que o de selecionadas, a mensagem *O número de disciplinas a serem obtidas deve ser menor ou igual ao de selecionadas* será exibida, mas, nesse caso, a pesquisa será efetuada, retornando todas as disciplinas selecionadas.

<b>Forma de pesquisa:</b>	1º Nº total de alunos distintos   2º Nº total de alunos/disciplina   3º Desvio padrão ▾
<b>Exibir combinações?</b>	Não ▾
<b>Pesquisar com disciplinas comuns?</b>	Não ▾
<b>Nº de disciplinas:</b>	0 ▾
<input type="button" value="Pesquisar disciplinas"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

**Figura 42 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas para pesquisa de horário - parâmetros de pesquisa)**

Para exemplificar o processo de pesquisa, a seguir serão descritos quatro passos dessa funcionalidade.

No 1º passo, o coordenador acessa a página de pesquisa, define o turno, Figura 39, e clica em *Exibir pesquisa*.

No 2º passo, o coordenador deve selecionar as disciplinas que serão envolvidas na pesquisa. No exemplo, Figura 43, estão selecionadas três disciplinas.

<input checked="" type="checkbox"/>	Matemática Financeira [4306] (2º) (S12) (102)	102	102	0	0	Cláudio Nonononono (33,43,63) Gustavo Nonononono (23,33) Silvio Nonononono (22,23,32,42,51,62,63,71)  2009/1 (13) (1) (63) 2008/1 (10) (1) (53) 2007/2 (5) (1) (23)	Não	Matrículas do curso
<input checked="" type="checkbox"/>	Estatística Aplicada e Probabilidades [6118] (3º) (EP2) (154) Probabilidade e Estatística [4307] (2º) (S12) (105)	105	259	0	0	Reginaldo Nonononono (63,71)  2009/2 (11) (1) (63) 2008/2 (12) (1) (63) 2007/2 (3) (1) (63)	Não	Matrículas do curso
<input checked="" type="checkbox"/>	Programação I [4135] (2º) (S12) (63)	63	63	0	0	Emerson Nonononono (33,53) Flavia Nonononono (23,33,43,53)  2010/1 (23) (1) (53) 2009/2 (21) (1) (53) 2009/1 (17) (1) (53) 2008/2 (18) (1) (53) 2007/2 (5) (1) (53)	Não	Matrículas do curso

Figura 43 - Disciplinas selecionadas para a pesquisa

No 3º passo, o coordenador deve definir os parâmetros da pesquisa, Figura 42, e clicar em *Pesquisar disciplinas*. Para exemplificar, foram definidos os seguintes parâmetros:

- Forma de pesquisa: 1º - número total de alunos distintos, 2º - número total de alunos/disciplina e 3º - desvio padrão;
- Exibir combinações? Sim;
- Pesquisar com disciplinas comuns? Não;
- Número de disciplinas: 2.

Ao confirmar a pesquisa, o sistema fará uma combinação das três disciplinas selecionadas duas a duas (de acordo com o item d do passo 3). Como foi definido que não seriam levadas em conta as disciplinas comuns (de acordo com o item c do passo 3), a pesquisa considerará apenas as disciplinas do curso em questão. São então obtidos três conjuntos de duas disciplinas cada. A cada um desses conjuntos serão adicionadas as duas disciplinas, Figura 40, que já estão inseridas no turno do horário em questão. Após esse processamento, o sistema irá exibir as partes da pesquisa já descritas anteriormente com uma parte adicional chamada *Combinações*, Figura 44, que se encontrará abaixo da parte *Disciplinas de horário*. Os campos exibidos para cada combinação são: (i) *Nº*, número sequencial; (ii) *Disciplinas*, conjunto de disciplinas com indicação de semestre, código e número de alunos que podem cursar cada disciplina; (iii) *Nº de alunos distintos*, número de alunos distintos dentre os que podem cursar as disciplinas; (iv) *Nº de alunos/disciplina*, soma do número de alunos que podem cursar as disciplinas; e (v) *Desvio padrão*, desvio padrão referente ao número de alunos que podem cursar cada grupo de disciplinas.

Combinções				
Nº	Disciplinas	Nº de alunos distintos	Nº de alunos/disciplina	Desvio padrão
1	Administração Financeira [4205] (4º) (SI2) (54) Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º) (SI2) (97) Probabilidade e Estatística [4307] (2º) (SI2) (105) Programação I [4135] (2º) (SI2) (63)	168	319	21.6722749151998346
2	Administração Financeira [4205] (4º) (SI2) (54) Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º) (SI2) (97) Matemática Financeira [4306] (2º) (SI2) (102) Programação I [4135] (2º) (SI2) (63)	165	316	20.8206628136570138
3	Administração Financeira [4205] (4º) (SI2) (54) Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º) (SI2) (97) Matemática Financeira [4306] (2º) (SI2) (102) Probabilidade e Estatística [4307] (2º) (SI2) (105)	141	358	20.6942020865748772
3 combinações encontradas				

Figura 44 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Combinções) - sem disciplinas comuns

Os critérios de ordenação dos conjuntos de disciplinas combinadas são feitos primeiramente pela coluna *Nº de alunos distintos* em ordem decrescente, depois pela coluna *Nº de alunos/disciplina* em ordem decrescente e finalmente pela coluna *Desvio padrão* em ordem crescente. Essa ordem foi definida no parâmetro de pesquisa *Forma de pesquisa*. Então, de acordo com os critérios estabelecidos, a primeira combinação de disciplinas é considerada a melhor para fazer parte do horário no turno correspondente. Na Figura 45, *Disciplinas de horário* mostra as duas disciplinas sugeridas pelo sistema, as duas disciplinas que já estavam incluídas e os dados estatísticos atualizados com base nas quatro disciplinas.

Disciplinas de horário					
Turma	Disciplina	Nº de alunos mínimo	Nº de alunos máximo	Incluída?	Operações
1	Probabilidade e Estatística [4307] (2º) (SI2)	10	105	Não	<a href="#">Matrículas Incluir</a>
2	Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º) (SI2)	3	97	Sim	<a href="#">Matrículas</a>
3	Programação I [4135] (2º) (SI2)	31	63	Não	<a href="#">Matrículas Incluir</a>
4	Administração Financeira [4205] (4º) (SI2)	20	54	Sim	<a href="#">Matrículas</a>
4 disciplinas encontradas					
<b>Total de alunos ativos referentes aos cursos das disciplinas de horário:</b>		237			
<b>Alunos sem disciplinas para cursar no turno:</b>		69			
<b>Nº de alunos distintos no turno:</b>		168			
<b>Nº de alunos/disciplina no turno:</b>		319			
<b>Diferença (mais de uma disciplina à disposição no turno):</b>		151			
<b>Desvio padrão do nº de alunos que podem cursar cada grupo de disciplinas comuns no turno:</b>		21.6722749151998346			

Figura 45 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas de horário) - sem disciplinas comuns

No 4º e último passo, o coordenador deve decidir se as disciplinas sugeridas devem ou não ser inseridas no horário. Se decidir fazê-lo, deverá clicar no link *Incluir* da respectiva disciplina, sendo que para cada disciplina incluída será diminuído em 1 (um) o valor do parâmetro *Nº de disciplinas* e realizada uma nova pesquisa com as disciplinas restantes. Caso o

coordenador não tenha alterado algo na pesquisa, o conjunto final de disciplinas será o mesmo.

Uma operação importante a ser citada é a de que, a cada pesquisa efetuada, as disciplinas selecionadas e os parâmetros definidos serão gravados para uso posterior na mesma pesquisa ou em outra. Isso quer dizer que, após o coordenador efetuar uma pesquisa, na próxima vez em que for fazer uma nova, seja no turno em que a fez anteriormente ou em qualquer outro, já haverá dados de pesquisa preenchidos, resultando na exibição da melhor combinação de disciplinas.

Quando a pesquisa for realizada levando em conta as disciplinas comuns (ver item d do passo 3), o processo será quase o mesmo. A diferença é que, em vez de haver três disciplinas selecionadas para a pesquisa, o sistema levará em conta todas as disciplinas comuns às selecionadas. Então, as partes *Combinações* e *Disciplinas de horário*, Figuras 46 e 47, serão exibidas com algumas diferenças. As disciplinas sugeridas de outros cursos não poderão ser inseridas pelo coordenador, devendo o mesmo entrar em contato com o(s) coordenador(es) respectivo(s).

Combinações				
Nº	Disciplinas	Nº de alunos distintos	Nº de alunos/disciplina	Desvio padrão
1	Probabilidade e Estatística [4307] (2º) (SI2) (105) Estatística Aplicada e Probabilidades [6118] (3º) (EP2) (154) Geometria Analítica e Álgebra Linear [6104] (2º) (EP2) (93) Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º) (SI2) (97) Programação I [4135] (2º) (SI2) (63) Administração Financeira [4205] (4º) (SI2) (54) Gestão Econômica [6205] (6º) (EP2) (42)	343	608	77.3789377027108069
2	Probabilidade e Estatística [4307] (2º) (SI2) (105) Estatística Aplicada e Probabilidades [6118] (3º) (EP2) (154) Geometria Analítica e Álgebra Linear [6104] (2º) (EP2) (93) Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º) (SI2) (97) Matemática Financeira [4306] (2º) (SI2) (102) Administração Financeira [4205] (4º) (SI2) (54) Gestão Econômica [6205] (6º) (EP2) (42)	316	647	67.3586482940386802
3	Geometria Analítica e Álgebra Linear [6104] (2º) (EP2) (93) Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º) (SI2) (97) Matemática Financeira [4306] (2º) (SI2) (102) Programação I [4135] (2º) (SI2) (63) Administração Financeira [4205] (4º) (SI2) (54) Gestão Econômica [6205] (6º) (EP2) (42)	284	451	47.0073132608108118
3 combinações encontradas				

Figura 46 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Combinações) - com disciplinas comuns

Disciplinas de horário					
Turma	Disciplina	Nº de alunos mínimo	Nº de alunos máximo	Incluída?	Operações
1	Probabilidade e Estatística [4307] (2º) (SI2)	10	105	Não	Matrículas Incluir
1	Estatística Aplicada e Probabilidades [6118] (3º) (EP2)	56	154	Não	Matrículas Incluir
2	Geometria Analítica e Álgebra Linear [6104] (2º) (EP2)	6	93	Sim	Matrículas
2	Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308] (5º) (SI2)	3	97	Sim	Matrículas
3	Programação I [4135] (2º) (SI2)	31	63	Não	Matrículas Incluir
4	Administração Financeira [4205] (4º) (SI2)	20	54	Sim	Matrículas
4	Gestão Econômica [6205] (6º) (EP2)	13	42	Sim	Matrículas
7 disciplinas encontradas					
<b>Total de alunos ativos referentes aos cursos das disciplinas de horário:</b>		466			
<b>Alunos sem disciplinas para cursar no turno:</b>		123			
<b>Nº de alunos distintos no turno:</b>		343			
<b>Nº de alunos/disciplina no turno:</b>		608			
<b>Diferença (mais de uma disciplina à disposição no turno):</b>		265			
<b>Desvio padrão do nº de alunos que podem cursar cada grupo de disciplinas comuns no turno:</b>		77.3789377027108069			

Figura 47 - Pesquisa de disciplinas para turno de horário (Disciplinas de horário) - com disciplinas comuns

#### 5.4.9 Professores

Em *Professores*, Figura 48, são relacionados os professores que podem lecionar disciplinas. Os campos desta gerência são: (i) *Nome*, nome do professor com código; (ii) *CPF*, número do CPF do professor advindo do sistema legado. Quando um professor for cadastrado por um coordenador, não precisará ser informado o CPF até porque o coordenador pode não ter essa informação; (iii) *Novo?*, indicação se o professor foi cadastrado por um coordenador; (iv) *Disciplinas*, disciplinas que o professor pode lecionar com código e curso. Essa informação é obtida do sistema legado, podendo ser alterada; e (v) *Turnos*, turnos em que o professor pode lecionar com identificação e descrição. Os turnos são aqueles em que o professor lecionava no semestre anterior. Essa informação é obtida do sistema legado, podendo ser alterada.

PROFESSORES [ Incluir ]					
Nome	CPF	Novo?	Disciplinas	Turnos	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
Everton Nonononono [504]	90909090223	Não	Aplicações Industriais e Comerciais [4159] (SI2) Segurança e Auditoria de Sistemas [4158] (SI2)	53 - Quinta - Noite	Alterar
Fabiana Nonononono [282]	-	Sim	Físico-Química [6150] (EP2) Gestão Ambiental [6302] (EP2) Química Geral [6148] (EP2) Tecnologia dos Materiais [6151] (EP2)	33 - Terça - Noite	Alterar

Figura 48 - Professores

#### 5.4.10 Inclusão de professor

Na página *Inclusão de professor*, Figura 49, um novo professor pode ser cadastrado.

**INCLUSÃO DE PROFESSOR [ Professores ]**

**Professor**

\*Nome:

\* Campo obrigatório

Figura 49 - Inclusão de professor

#### 5.4.11 Alteração de professor

Na página *Alteração de professor*, Figura 50, informações referentes a um professor podem ser alteradas. Para definir uma disciplina como sendo lecionável por um professor, é preciso selecioná-la em uma lista que contém as disciplinas dos cursos aos quais o coordenador tem acesso, com nome, código e curso. Ao estar incluída, a disciplina não aparecerá mais na lista. Já para definir um turno em que um professor pode lecionar, é preciso selecioná-lo em uma lista com identificação e descrição do turno. Ao estar incluído, o turno não aparecerá mais na lista. Para professores e turnos incluídos, se for preciso excluí-los, bastará clicar na operação *Excluir* do respectivo registro. O sistema irá excluí-lo imediatamente sem pedir confirmação.

**ALTERAÇÃO DE PROFESSOR** [ Professores ] [ Incluir ]

**Professor**

<b>Nome:</b>	Giovani Nonononono [994]
<b>CPF:</b>	90909090476
<b>Novo?</b>	<b>Não</b>

**Disciplinas que professor pode lecionar**

\*Disciplina:

\* Campo obrigatório

Disciplina	Operações
Algoritmos [4132] (SI2)	<a href="#">Excluir</a>
Compiladores [4147] (SI2)	<a href="#">Excluir</a>
Complexidade de Algoritmos [4150] (SI2)	<a href="#">Excluir</a>
3 disciplinas encontradas	

**Turnos em que professor pode lecionar**

\*\*Turno:

\*\* Campo obrigatório

Turno	Operações
43 - Quarta - Noite	<a href="#">Excluir</a>
63 - Sexta - Noite	<a href="#">Excluir</a>
2 turnos encontrados	

Figura 50 - Alteração de professor

#### 5.4.12 Matrículas

Em *Matrículas*, Figura 51, são relacionadas as matrículas dos alunos que estavam ativos no semestre anterior. Os campos desta gerência são: (i) *Código*, código de matrícula do aluno; (ii) *Nome*, nome do aluno; (iii) *Curso*, sigla do curso do aluno; (iv) *Formando?* indica se o aluno é formando; (v) *Desconsiderar formando?* indica se o aluno não deve ser considerado como formando; (vi) *Nº disciplinas obrigatórias restantes*, número de disciplinas obrigatórias restantes que o aluno ainda deve cursar; (vii) *Nº disciplinas eletivas restantes*, número de disciplinas eletivas restantes que o aluno ainda deve cursar; e (viii) *Nº de turnos em que pode estudar*, número de turnos distintos em que o aluno pode estudar, considerando as disciplinas inseridas no horário.

MATRÍCULAS								
Código	Nome	Curso	Formando?	Desconsiderar formando?	Nº disciplinas obrigatórias restantes	Nº disciplinas eletivas restantes	Nº de turnos em que pode estudar	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>				
2090202	Abel Nonononono	EP2	Não	Não	55	2	1	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Alterar</a>
2090457	Adriano Nonononono	SI2	Não	Não	30	0	0	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Alterar</a>

Figura 51 - Matrículas

#### 5.4.13 Consulta de matrícula

Em *Consulta de matrícula*, Figura 52, são relacionadas as disciplinas do curso da matrícula e a situação de cada uma em relação a ela. Os campos dessa relação são: (i) *Semestre*, semestre da disciplina; (ii) *Disciplina*, o nome da disciplina com código; (iii) *Pré-requisitos*, pré-requisitos obrigatórios para cursar a disciplina; (iv) *Situação*, situação da disciplina em relação à matrícula; e (v) *Turnos no horário*, turnos em que a disciplina esteja alocada no horário.

As situações possíveis de cada disciplina em relação à matrícula são: (i) - (traço), indica que o aluno não tem pré-requisitos para cursar a disciplina ou que não precisa cursá-la; (ii) *Pode cursar*, indica que o aluno tem pré-requisitos para cursar a disciplina; (iii) *Cursando*, indica que o aluno está cursando a disciplina; e (iv) *Cursada*, indica que o aluno já cursou a disciplina.

CONSULTA DE MATRÍCULA [ Matrículas ] [ Alterar ]				
<b>Matrícula</b>				
<b>Nome:</b>	Aline Nonononono [1050162]			
<b>Curso:</b>	Sistemas de Informação - Bacharelado - 2			
<b>Disciplinas do curso da matrícula</b>				
Semestre	Disciplina	Pré-requisitos	Situação	Turnos no horário
1º	Algoritmos [4132]	-	Pode cursar	23,33
1º	Matemática Fundamental [4305]	-	Pode cursar	43
1º	Português [4406]	-	Cursada	-
1º	Introdução à Computação [4133]	-	Cursando	53
1º	Metodologia Científica [4407]	-	Pode cursar	-
1º	Lógica e Matemática Discreta [4134]	-	Pode cursar	-
2º	Matemática Financeira [4306]	4305	-	-

Figura 52 - Consulta de matrícula

#### 5.4.14 Alteração de matrícula

Na página *Alteração de matrícula*, Figura 53, um parâmetro de uma matrícula pode ser alterado. O campo *Desconsiderar formando?* é utilizado para excluir um aluno da lista de formandos, mesmo estando enquadrado nos parâmetros que o definem como tal. E o campo *Observações* serve para justificar o porquê de um aluno ser desconsiderado como formando. Texto de exemplo: O acadêmico informou que não pretende formar-se ao final do semestre.

A janela de diálogo intitulada "ALTERAÇÃO DE MATRÍCULA" possui uma barra de título com links para "Matriculas" e "Consultar". O conteúdo principal é dividido em seções:

- Matricula:** Uma seção contendo um formulário com os seguintes campos:
  - Nome:** Aline Nonononono [1050162]
  - Curso:** Sistemas de Informação - Bacharelado - 2
  - Desconsiderar formando?:** Um menu suspenso com a opção "Não" selecionada.
  - Observações:** Um campo de texto grande e vazio para inserir justificativas.
- Botões:** "OK" e "Cancelar" localizados na base da janela.

Figura 53 - Alteração de matrícula

#### 5.4.15 Formandos

Em *Formandos*, Figura 54, são relacionados os alunos de cada curso que são considerados formandos de acordo com critérios definidos pelo coordenador. Os campos desta gerência são: (i) *Curso*, nome do curso; (ii) *Formandos*, nomes dos formandos do curso com código de matrícula; e (iii) *Nº de formandos*, número de formandos do curso.

FORMANDOS			
Curso	Formandos	Nº de formandos	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
Engenharia - Bach. - Hab. Engenharia de Produção - 2	Carolina Nonononono [20204141] Cassiano Nonononono [20204151] Cassio Nonononono [20204161] Douglas Nonononono [10200332] Flavio Nonononono [20204231] Heloisa Nonononono [20204271] Robson Nonononono [20204471] Robson Nonononono [20204481] Robson Nonononono [20301691] Ronaldo Nonononono [2040637]	10	<a href="#">Consultar por matrícula</a> <a href="#">Consultar por disciplina</a>
Sistemas de Informação - Bacharelado - 2	Cristina Nonononono [20204591] Dalva Nonononono [20304891] Eduardo Nonononono [1080126] Jacob Nonononono [1050744] Joelso Nonononono [20309121]	5	<a href="#">Consultar por matrícula</a> <a href="#">Consultar por disciplina</a>

Figura 54 - Formandos

#### 5.4.16 Consulta de formandos por matrícula

Em *Consulta de formandos por matrícula*, Figura 55, são relacionadas as matrículas dos formandos de um curso e as respectivas disciplinas que faltam para se formarem. Será também exibida a mensagem *A disciplina assinalada com \* (asterisco) não pode ser cursada pela falta de pré-requisito*. Os campos desta gerência são: (i) *Formando*, nome do formando com código de matrícula; (ii) *Disciplinas*, disciplinas que faltam para o aluno se formar, com indicação de código e semestre; e (iii) *Nº de disciplinas*, número de disciplinas que faltam para o aluno se formar.

CONSULTA DE FORMANDOS POR MATRÍCULA [ Formandos ] [ Consultar formandos por disciplina ]			
Curso			
<input type="text" value="Sistemas de Informação - Bacharelado - 2"/>			
Matrículas			
Formando	Disciplinas	Nº de disciplinas	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
Cristina Nonononono [20204591]	5º semestre - Complexidade de Algoritmos [4150] 7º semestre - Computação Gráfica [4157] 7º semestre - Legislação e Informática [4410] 8º semestre - Trabalho de Conclusão II [4162]	4	-
Dalva Nonononono [20304891]	5º semestre - Complexidade de Algoritmos [4150] 6º semestre - Banco de Dados II [4149] 8º semestre - Trabalho de Conclusão II [4162]	3	-

Figura 55 - Consulta de formandos por matrícula

#### 5.4.17 Consulta de formandos por disciplina

Em *Consulta de formandos por disciplina*, Figura 56, são relacionadas as disciplinas que faltam para os formandos se formarem e as respectivas matrículas dos mesmos. Serão também exibidas as seguintes mensagens: (i) *ATENÇÃO: alunos com disciplinas eletivas pendentes não estão listados nesta página. Utilize a página 'Consultar formandos por matrícula para listá-los'*; e (ii) *A matrícula assinalada com \* (asterisco) não tem pré-requisito para cursar a respectiva disciplina*. Os campos desta gerência são: (i) *Disciplina*, disciplina que falta para formando(s), com indicação do código e semestre; (ii) *Turnos no horário*, turnos em que a disciplina esteja alocada no horário; (iii) *Formandos*, nome do(s) formando(s), com código de matrícula, que depende(m) da disciplina para se formar(em); (iv) *Nº de formandos*, número de formandos do curso que dependem da disciplina para se formarem; e (v) *Disciplinas comuns*, disciplinas em comum com outros cursos com indicação de código, curso e número de alunos formandos que dependem da disciplina para se formarem.

**CONSULTA DE FORMANDOS POR DISCIPLINA** [ Formandos ] [ Consultar formandos por matrícula ]

**Curso**

Sistemas de Informação - Bacharelado - 2

**Disciplinas**

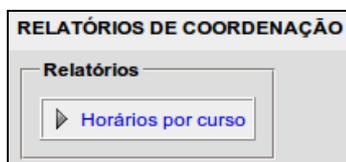
<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	Turnos no horário	Formandos	Nº de formandos	Disciplinas comuns	Operações
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Pesquisar"/>
3º semestre - Sociologia [4409]	-	Eduardo Nonononono [1080126]*	1	-	-
5º semestre - Complexidade de Algoritmos [4150]	63	Cristina Nonononono [20204591] Dalva Nonononono [20304891] Eduardo Nonononono [1080126] Jacob Nonononono [1050744] Joelso Nonononono [20309121]	5	-	-
5º semestre - Geometria Analítica e Álgebra Linear [4308]	23	Eduardo Nonononono [1080126]	1	2º semestre - Geometria Analítica e Álgebra Linear [6104] (EP2) (1)	-

Figura 56 - Consulta de formandos por disciplina

#### 5.4.18 Relatórios de coordenação

Através da página *Relatórios de coordenação*, Figura 57, um coordenador pode gerar relatórios, em PDF, das informações presentes no SIES. Atualmente há um tipo de relatório. É

o *Horários por curso*, onde consta o horário do curso. Esse relatório relaciona, por turno, as disciplinas com indicação do professor e instalação. Para maiores detalhes sugere-se ver o Apêndice G.



**Figura 57 - Relatórios de coordenação**

## 6 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DO SIES E RESULTADOS OBTIDOS

Após o término do desenvolvimento, o SIES foi implantado na IES piloto, seguindo os seguintes passos:

- a) instalação e configuração do SIES em um servidor da instituição;
- b) cadastramento no SIES dos gestores da instituição que fariam uso do sistema. Foram cadastrados, além do gestor com perfil de administrador, um gestor com perfil de direção e três gestores com perfil de coordenador de curso. Os cursos envolvidos foram: (i) Engenharia de Produção; (ii) Gestão da Qualidade; (iii) Publicidade e Propaganda; (iv) Relações Públicas; (v) Sistemas de Informação; e (vi) Sistemas para Internet;
- c) importação de dados advindos do sistema legado da instituição. Os dados importados dos alunos foram apenas os que estavam ativos no semestre de 2010/2;
- d) verificação do pleno funcionamento do SIES;
- e) reuniões com a direção da instituição e com cada coordenador de curso, fornecendo uma explicação sobre o que é o SIES, o que ele pode fazer e a importância do uso pelos mesmos na obtenção de impressões positivas e ou negativas sobre esta primeira versão do sistema. Para que os gestores tenham um meio de consulta sobre as funcionalidades do SIES, foi disponibilizada a eles a seção 5 desta monografia.

Durante as demonstrações de uso do SIES aos coordenadores, foi explanado o que seria um processo de elaboração de horários possível de ser utilizado, já que o ideal descrito por Lara (2006) dificilmente poderia ser posto em prática em decorrência da realidade das IES às quais o sistema é dirigido. A principal diferença está na definição dos professores das disciplinas. De acordo com Lara (2006), isso deveria ser a última coisa a ser feita. Na realidade, durante a elaboração dos horários, muitas disciplinas são alocadas dependendo dos professores que estão à disposição, já que os mesmos não têm tanta flexibilidade de turnos.

O processo então seria composto por 5 fases, a saber:

- a) 1ª Fase: O coordenador deve munir-se do máximo de informações que conseguir reunir referentes a horários. Essas informações constituem a base para o início do processo, sendo que uma parte delas é possível ser cadastrada no SIES. Algumas dessas informações podem ser: (i) horários antigos; (ii) disciplinas que, com certeza, não serão inseridas no horário; (iii) professores que podem lecionar cada

disciplina e os turnos disponíveis; e (iv) possíveis formandos, os quais já avisaram que não vão formar-se a curto prazo;

- b) 2ª Fase: O coordenador deve elaborar o horário para os formandos, utilizando o SIES da seguinte forma: (i) definir quem são os formandos através das páginas *Alteração de número de disciplinas restantes* e *Alteração de disciplina*; (ii) desconsiderar os formandos que não vão formar-se através da página *Alteração de matrícula*; (iii) elaborar o horário através da página *Horário*, realizando a seguinte sequência: (a) definir as disciplinas; (b) definir o turno e o professor de cada disciplina, podendo utilizar os recursos da página *Pesquisa de disciplinas para turno de horário*; (c) definir a instalação de cada disciplina;
- c) 3ª Fase: O coordenador deve elaborar o horário para aqueles alunos que estão quase se formando, mas ainda não são formandos. Nesta fase, pode ser adotada a sequência proposta na 2ª Fase;
- d) 4ª Fase: O coordenador deve elaborar o horário para os ingressantes via processo seletivo, seguindo a ordem proposta na 2ª Fase;
- e) 5ª Fase: O coordenador deve elaborar o restante do horário, seguindo a mesma ordem proposta na 2ª Fase, sendo fortemente recomendável o uso dos recursos da página *Pesquisa de disciplinas para turno de horário*.

É importante frisar que, ao se elaborar um horário, não se devem alterar as disciplinas que foram definidas em alguma fase anterior, pois isso pode influenciar disciplinas que estejam relacionadas, comprometendo o quadro de horários. Também é importante que os coordenadores estejam cientes de que devem iniciar o processo de elaboração de horários assim que for possível para que tenham tempo de, principalmente, resolver conflitos referentes a problemas nos horários. O início do processo normalmente pode ocorrer após o término das matrículas da instituição.

## 6.1 Avaliação e resultados

Para que os gestores pudessem fazer uma avaliação inicial do SIES, foram propostas algumas questões a serem respondidas por eles. Essas questões são baseadas em alguns tópicos descritos por Pressman (2005) e que se referem às medidas de qualidade de software relacionadas à utilização amigável do sistema. As questões objetivas propostas foram:

- a) Questão 1 - Que nota (de 0 a 5) você dá à sua capacidade de aprender a lidar com um novo sistema em um tempo relativamente curto?
- b) Questão 2 - Que nota (de 0 a 5) você dá em relação ao tempo exigido para que se tornasse moderadamente eficiente no uso do SIES?
- c) Questão 3 - Que nota (de 0 a 5) você dá em relação ao aumento líquido de produtividade sobre o processo que o SIES substituiu?

As respostas das três questões objetivas encontram-se na Tabela 5.

**Tabela 5 - Respostas objetivas dos gestores referentes à utilização do SIES**

	<b>Diretor</b>	<b>Coordenador 1</b>	<b>Coordenador 2</b>	<b>Coordenador 3</b>	<b>Média</b>
<b>Questão 1</b>	4	5	5	4	<b>4,5</b>
<b>Questão 2</b>	5	5	5	3	<b>4,5</b>
<b>Questão 3</b>	5	4	4	5	<b>4,5</b>
					<b>4,5</b>

Em relação às respostas objetivas, observa-se que aqueles gestores que deram nota máxima na questão 3, não o fizeram em relação às questões 1 e ou 2. Já aqueles que deram nota máxima nas questões 1 e 2, não o fizeram na questão 3, o que é natural, por terem um nível de exigência maior para avaliar sistemas. Logo, pode-se concluir que o nível de satisfação dos gestores é inversamente proporcional ao nível de experiência em trabalhar com sistemas informatizados.

Já a questão subjetiva proposta foi a seguinte: Para uma avaliação subjetiva, exponha sucintamente sua opinião e sugira alguma melhoria no SIES. As respostas estão no Quadro 1.

GESTOR	RESPOSTA
<b>Diretor</b>	O diretor considerou o SIES como um programa muito bem-elaborado, resultado de uma vivência de anos do sistema acadêmico numa instituição de educação superior. Ter já experienciado a confecção de horários de disciplinas para a graduação oportunizou que esse programa fosse executado, obedecendo a critérios pertinentes a uma boa funcionalidade. Melhorias poderão ser apontadas quando e se houver necessidade.
<b>Coordenador 1</b>	O coordenador considerou o sistema excelente e que irá contribuir em muito para a otimização do trabalho. O coordenador sugeriu novas funcionalidades, como, por exemplo, a de que haja, durante a elaboração do horário, uma forma de visualizá-lo no plano horizontal.
<b>Coordenador 2</b>	O coordenador considerou o sistema completo em termos de informações, não faltando nenhum dado necessário para a criação da grade de horários. O coordenador sugeriu novas funcionalidades, como, por exemplo, aumentar a relação interna entre as diversas janelas/interfaces através de hiperlinks que reduzam a necessidade de navegações durante o trabalho do usuário.
<b>Coordenador 3</b>	O coordenador considerou que o SIES facilitará muito o trabalho de elaboração do horário, visto que muitas variáveis devem ser consideradas nesse processo, tais como: (i) número de disciplinas cursadas aluno/semestre; (ii) disponibilidade dos professores; (iii) disciplinas comuns a outros cursos; (iv) semestralização; e (v) número de alunos aptos a cursar as disciplinas. Além disso, acrescentou que o SIES simplificará o processo, diminuindo o tempo e o retrabalho que o processo manual acarreta, com a grande vantagem de permitir cruzamentos que viabilizem uma análise mais precisa e detalhada do horário. Possibilita, por exemplo, a alteração e inserção das disciplinas e/ou turnos tantas vezes quanto for necessário para se chegar a um resultado satisfatório. O coordenador sugeriu melhorias como a consulta a um quadro que informe as disciplinas do horário que sejam coincidentes num turno em relação a cada matrícula, principalmente em relação aos formandos.

**Quadro 1 - Respostas subjetivas dos gestores referentes à utilização do SIES**

Através da análise das respostas dos gestores, pode-se afirmar que o SIES:

- a) satisfaz as necessidades dos gestores ao substituir um processo manual, em uso, por um processo informatizado;
- b) otimizou o processo como um todo;
- c) ainda deve evoluir mais, pois uma série de novas funcionalidades, além das citadas nas respostas, já foram identificadas, devendo ser implementadas nas próximas versões do sistema.

## 7 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um sistema de informação baseado na Web cuja principal função é a de auxiliar os gestores de IES no processo de elaboração colaborativa de quadros de horários de cursos de graduação. Esse é um processo fundamental na rotina das IES, pois, se um quadro de horários for mal elaborado, poderá acarretar sérios problemas de ordem acadêmica e financeira, pois é através dele que gira a maior parte das ações e pessoas ligadas à instituição.

O SIES foi desenvolvido com características de Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) e de Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), sendo composto de páginas Web com funcionalidades que podem ser acessadas, com segurança, de qualquer lugar da Internet. Para desenvolvê-lo, foram utilizadas tecnologias e ferramentas livres, não acarretando custos nem dependências que poderiam ser um problema no futuro. Uma das tecnologias utilizadas e que merece destaque é o *framework* phpNucleum (NSA - FACCAT, 2009), que foi de grande valia na implementação, agilizando a codificação ao abstrair recursos como acesso às bases de dados, geração de classes básicas, além de outros. Com isso, foi dedicado tempo ao desenvolvimento útil, não sendo necessário investir tempo em atividades básicas de codificação. Seguindo essa mesma linha, o SIES é livre e de código aberto, preenchendo uma lacuna deixada pelos desenvolvedores de sistemas, que, na sua grande maioria, optam por *fechar* seus sistemas, dificultando o acesso e a adaptação dos mesmos à realidade diversificada das IES brasileiras. De acordo com Jung (2004), essa forma de distribuição não permite às instituições terem tecnologia e, sim, dependerem dela, impedindo a cooperação entre usuários e adição de recursos inovadores, o que agregaria valor ao produto.

O desenvolvimento do SIES teve início com um projeto de pesquisa realizado na disciplina *Estágio Profissional*, cursada no segundo semestre de 2009. Nesse projeto, foram definidos os objetivos, a metodologia, as ferramentas e as tecnologias que foram utilizadas no desenvolvimento do sistema. A partir desse projeto de pesquisa, foram realizadas as seguintes atividades: (i) preparação de um ambiente de desenvolvimento com as tecnologias escolhidas; (ii) criação da estrutura para acondicionamento dos arquivos do sistema, sendo que alguns conjuntos de arquivos formam as interfaces chamadas de páginas Web; (iii) identificação e definição das funcionalidades básicas (requisitos funcionais) em conjunto com algumas coordenações de curso da IES piloto, em especial com a Coordenação do Curso de Sistemas de Informação; (iv) implementação das páginas de autenticação dos gestores

(administradores, diretores e coordenadores de curso); (v) desenvolvimento de um recurso de importação de dados via arquivos XML para a importação dos dados advindos da IES piloto; (vi) implementação das funcionalidades básicas; (vii) identificação e implementação de novas funcionalidades no decorrer do tempo; e (viii) implantação utilizando as informações importadas do sistema de gestão acadêmica da IES piloto.

Os gestores da IES piloto, após utilizarem o SIES, consideram que o sistema tem um desempenho satisfatório, necessitando, naturalmente, de mais funcionalidades. Isso já estava previsto, visto que esta é a primeira versão do sistema e que contém o fundamental para a elaboração de quadros de horários. Dessa forma, na medida em que os gestores forem utilizando o sistema e tendo sempre o foco na busca da melhoria da gestão, novas ideias e sugestões irão surgir e serão incorporadas ao SIES.

## REFERÊNCIAS

ASTAH\* COMMUNITY. **astah\***. Disponível em: <<http://astah.change-vision.com/en/product/astah-community.html>>. Acesso em: 27 nov. 2009.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: guia do usuário**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 474 p.

CASAGRANDE, Ronaldo Vinícius. Otimização na oferta de disciplinas em cursos superiores através de seqüenciamentos adequados: uma proposta metodológica. 2008. 105 f. **Tese** (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2008.

CASTAGNETTO, Jesus *et al.* **Professional PHP: programando**. São Paulo: Makron Books, 2001. 770 p.

CORDENONSI, A. Z.; ARAMBURU, L. G. C.; ALMANCA, L. Resolução do problema de quadro de horários através de um algoritmo de satisfação de restrições. **Anais**. VIII Simpósio de Informática e III Mostra de Software Acadêmico, 2003, Uruguaiana-RS, 2003.

CORREIA, Alexandre R. S. Concepção de software para gestão de horários escolares. 2009. 75 f. **Dissertação/Estágio** (Mestrado em Engenharia Informática) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 2009.

FABFORCE.NET. **DBDesigner 4**. Disponível em: <<http://fabforce.net/dbdesigner4/>>. Acesso em: 27 nov. 2009.

FOWLER, Martin. **Padrões de arquitetura de aplicações corporativas**. Porto Alegre: Bookman, 2006. 493 p.

FREUND, John E. **Estatística aplicada: economia, administração e contabilidade**. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 536 p.

HAMAWAKI, Cristiane Divina Lemes. Geração automática de grade horária usando algoritmos genéticos: o caso da Faculdade de Engenharia Elétrica da UFU. 2005. 90 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2005.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da Educação Superior 2007: resumo técnico**. Brasília, 2009. 46 p.

INTERCALCE. **Sistema on-line de automação comercial para o setor calçadista**. Disponível em: <<http://www.intercalce.com.br/>>. Acesso em: 9 set. 2009.

JASPERFORGE.ORG. **iReport**. Disponível em: <<http://jasperforge.org/projects/ireport/>>. Acesso em: 27 nov. 2009.

JEDIT COMMUNITY. **jEdit**: programmer's text editor. Disponível em: <<http://www.jedit.org/>>. Acesso em: 27 nov. 2009.

JUNG, Carlos Fernando. **Metodologia para pesquisa & desenvolvimento**: aplicada a novas tecnologias, produtos e processos. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004. 312 p.

KOSCIANSKI, André; SOARES, Michel dos Santos. **Qualidade de software**: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software. São Paulo: Novatec, 2006. 395 p.

LAPPONI, Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000. 450 p.

LARA, Braulio Alves Silva. Quadro de horários acadêmico: uma abordagem com foco na avaliação institucional e na gestão de custos de Instituições de Ensino Superior privadas brasileiras. 2006. 142 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2006.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões**: uma introdução à análise e ao projeto orientado a objetos e ao Processo Unificado. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 607 p.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de informação**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999. 389 p.

LEMAY, Laura. **Aprenda a criar páginas Web com HTML e XHTML em 21 dias**. São Paulo: Pearson Education, 2002. 1110 p.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola**: teoria e prática. 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2004. 319 p.

LOVE, Robert. **Desenvolvimento do kernel do Linux**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004. 355 p.

MACEDO, Marcelo da Silva. **CSS (folhas de estilos)**: dicas & truques. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. 137 p.

MOZILLA. **Firefox 3.5**. Disponível em: <<http://www.mozilla.com/pt-BR/firefox/>>. Acesso em: 25 nov. 2009.

NEW DIGITAL GROUP. **Smarty**: template engine. Disponível em: <[http://www.smarty.net/manual/pt\\_BR/](http://www.smarty.net/manual/pt_BR/)>. Acesso em: 19 out. 2009.

NSA - FACCAT. [**Blog do Núcleo de Sistemas Administrativos das Faculdades Integradas de Taquara**]. Disponível em: <<http://nsa-faccat.blogspot.com/>>. Acesso em: 20 out. 2009.

OLIVEIRA, Mírian; ABDALA, Elisabeth A. (Orgs.). **Tecnologias da Internet**: casos práticos em empresas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 210 p.

PISTORI, J. *et al.* Um ambiente colaborativo para confecção de horários de aulas no ensino superior. **Anais**. 6º Workshop Software Livre 2005 - WSL2005, 2005, Porto Alegre, jun. 1-4, 2005.

PORTER, Michael E. Strategy and the Internet. **Harvard Business Review**. p. 2, mar. 2001.

POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. **PostgreSQL**. Disponível em: <<http://postgresql.org>>. Acesso em: 19 out. 2009.

PRESSMAN, Roger S. **Software engineering**: a practitioner's approach. 6. ed. New York: McGraw-Hill, 2005. 880 p.

SAGA com talento da casa. **Horizontes**, Taquara, n. 44, p.14-15, set. 2007.

SCHAERF, A. A survey of automated timetabling. **Artificial Intelligence Review**. v. 13, n. 2, p. 87-127, abr. 1999.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1999. 778 p.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 6. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003. 592 p.

SOUZA, Marcone Jamilson Freitas. Programação de horários em escolas: uma aproximação por metaheurísticas. 2000. 149 p. **Tese** (Doutorado em Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

TANENBAUM, Andrew S.; WOODHULL, Albert S. **Sistemas operacionais**: projeto e implementação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. 759 p.

TERRA, Ivone Piedade; RADAELLI, Joyce Lopes. Utilização de métodos de otimização em problemas de timetabling. **PRINCIPIUM ONLINE**: Iniciação Científica, jul. 2007. Seção de artigos.

TURBAN, Efrain; MCLEAN, Ephraim; WETHERBE, James. **Tecnologia da informação para gestão**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 660 p.

UBUNTU-BR. **Ubuntu**. Disponível em: <<http://www.ubuntu-br.org/>>. Acesso em: 25 nov. 2009.

UNITIME.ORG. **University timetabling**: comprehensive academic timetabling solutions. Disponível em: <<http://www.unitime.org/>>. Acesso em: 24 out. 2009.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A - Sistemas não avaliados

Os sistemas similares não avaliados e que não cumpriram plenamente algum dos quatro parâmetros de avaliação obrigatórios, são os seguintes:

Nome <URL>
Abacus School Pro < <a href="http://www.abacusschoolpro.com">http://www.abacusschoolpro.com</a> >
ABC-Ware < <a href="http://www.abc-ware.com">http://www.abc-ware.com</a> >
Allocate+ < <a href="http://allocateplus.com.au">http://allocateplus.com.au</a> >
aSc TimeTables < <a href="http://www.asctimetables.com">http://www.asctimetables.com</a> >
Astra Schedule < <a href="http://www.versionvii.com">http://www.versionvii.com</a> >
Automated Scheduling < <a href="http://www.autoscheduling.com">http://www.autoscheduling.com</a> >
BenchMarkTimetable < <a href="http://www.benchmarktimetable.com">http://www.benchmarktimetable.com</a> >
CELCAT Timetabler < <a href="http://www.celcat.com/products">http://www.celcat.com/products</a> >
ClassPlanner < <a href="http://www.classplanner.biz">http://www.classplanner.biz</a> >
Cronos < <a href="http://cronos.swfactory.com.br">http://cronos.swfactory.com.br</a> >
CyberMatrix Class Scheduler < <a href="http://www.cyber-matrix.com">http://www.cyber-matrix.com</a> >
Cybrosys < <a href="http://www.edutimer.com">http://www.edutimer.com</a> >
DoSchedule < <a href="http://www.doschedule.com">http://www.doschedule.com</a> >
Drools Solver < <a href="http://labs.jboss.com/drools">http://labs.jboss.com/drools</a> >
EduSwift - TimeTable System < <a href="http://www.eduswift.com">http://www.eduswift.com</a> >
Edval Timetables < <a href="http://www.edval.com.au">http://www.edval.com.au</a> >
eventMAP < <a href="http://www.evmap.com">http://www.evmap.com</a> >
FET < <a href="http://lalescu.ro/liviu/fet">http://lalescu.ro/liviu/fet</a> >
First Class < <a href="http://www.humanedge.biz">http://www.humanedge.biz</a> >
GHC < <a href="http://www.penalara.com">http://www.penalara.com</a> >
GIFT School Timetable < <a href="http://www.schoolsoftwares.com">http://www.schoolsoftwares.com</a> >
gp-Untis < <a href="http://www.inforarios.pt">http://www.inforarios.pt</a> >
gstpl < <a href="http://gstpl.sourceforge.net">http://gstpl.sourceforge.net</a> >
HERA-Student Information System < <a href="http://www.haneke.com">http://www.haneke.com</a> >
Horário Escolar < <a href="http://www.horarioescolar.com.br">http://www.horarioescolar.com.br</a> >
iMagic Timetable Master < <a href="http://www.imagictimetablessoftware.com">http://www.imagictimetablessoftware.com</a> >
Infosilem < <a href="http://www.infosilem.com">http://www.infosilem.com</a> >
intime < <a href="http://intime.sourceforge.net">http://intime.sourceforge.net</a> >
IQ.Session < <a href="http://www.comquip.com">http://www.comquip.com</a> >
Lantiv Timetabler < <a href="http://www.lantiv.com">http://www.lantiv.com</a> >
Maze School Management System < <a href="http://www.rmap.com.au">http://www.rmap.com.au</a> >
Meeting Room Manager < <a href="http://www.netsimplicity.com">http://www.netsimplicity.com</a> >
Mimosa Scheduling Software < <a href="http://www.mimosasoftware.com">http://www.mimosasoftware.com</a> >
Mykoob < <a href="http://www.mykoob.com">http://www.mykoob.com</a> >
Novaschem < <a href="http://www.novaschem.com">http://www.novaschem.com</a> >
o! Timetabling < <a href="http://www.integrear.com/content/O!New">http://www.integrear.com/content/O!New</a> >
Open Course Timetabler < <a href="http://sourceforge.net/projects/openctt">http://sourceforge.net/projects/openctt</a> >
Orari < <a href="http://www.info2000.biz">http://www.info2000.biz</a> >

Nome <URL>
orario_eletronico < <a href="http://orareletttr.sourceforge.net">http://orareletttr.sourceforge.net</a> >
OROLOGIO < <a href="http://www.antinoos.gr/en">http://www.antinoos.gr/en</a> >
Pinnacle Student Information System < <a href="http://www.globalscholar.com">http://www.globalscholar.com</a> >
Planit University < <a href="http://www.lilaberg.com">http://www.lilaberg.com</a> >
Prime Timetable < <a href="http://www.primetimetable.com">http://www.primetimetable.com</a> >
Room Booking System < <a href="http://www.roombookingsystem.co.uk">http://www.roombookingsystem.co.uk</a> >
Saiposa < <a href="http://www.saiposa.ch">http://www.saiposa.ch</a> >
Schedule Expert < <a href="http://www.scheduleexpert.com">http://www.scheduleexpert.com</a> >
School timetable online < <a href="http://www.school-timetable.eu">http://www.school-timetable.eu</a> >
SchoolWrite < <a href="http://www.schoolwrite.com">http://www.schoolwrite.com</a> >
Scientia < <a href="http://www.scientia.com">http://www.scientia.com</a> >
Scuola < <a href="http://pt.sourceforge.jp/projects/sfnet_scuola">http://pt.sourceforge.jp/projects/sfnet_scuola</a> >
Seasia < <a href="http://www.seasiaconsulting.com">http://www.seasiaconsulting.com</a> >
Solstar < <a href="http://mjdata.com">http://mjdata.com</a> >
Supertime 2000 < <a href="http://www.supertime2000.com">http://www.supertime2000.com</a> >
Tabby Software < <a href="http://www.tabbysoft.com">http://www.tabbysoft.com</a> >
Tablix < <a href="http://www.tablix.org">http://www.tablix.org</a> >
Tedi < <a href="http://cse.yeditepe.edu.tr/~eozcan/research/tedi">http://cse.yeditepe.edu.tr/~eozcan/research/tedi</a> >
The Timetabler V7TE < <a href="http://www.timetabling.com.au">http://www.timetabling.com.au</a> >
Thoughtimus < <a href="http://www.thoughtimus.com">http://www.thoughtimus.com</a> >
Time Chart < <a href="http://www.amig.com.au">http://www.amig.com.au</a> >
TimeDesign < <a href="http://www.onyxsa.co.za">http://www.onyxsa.co.za</a> >
TimeFinder < <a href="http://timefinder.sourceforge.net">http://timefinder.sourceforge.net</a> >
Times'coll < <a href="http://timescool.lotimiza.com">http://timescool.lotimiza.com</a> >
Timetable PRO < <a href="http://www.cresotech.com">http://www.cresotech.com</a> >
TimeTableMate < <a href="http://www.timetablemate.info">http://www.timetablemate.info</a> >
TimeTabler < <a href="http://www.timetabler.com">http://www.timetabler.com</a> >
Timetabler Plus < <a href="http://timetablerplus.com">http://timetablerplus.com</a> >
TTABLE < <a href="http://www.ttable.com">http://www.ttable.com</a> >
TTMaker < <a href="http://www.rootsoftware.com">http://www.rootsoftware.com</a> >
Urânia < <a href="http://www.horario.com.br">http://www.horario.com.br</a> >
Virtual Tutor Coordinator < <a href="http://www.tutorcoordinator.com">http://www.tutorcoordinator.com</a> >
Visual Classroom Scheduler < <a href="http://vss.com.au">http://vss.com.au</a> >
Visual Timetabling < <a href="http://visual.timetabling.free.fr">http://visual.timetabling.free.fr</a> >
Wise Timetable < <a href="https://www.wisetimetable.com">https://www.wisetimetable.com</a> >
YearPlanner < <a href="http://www.c-software.net">http://www.c-software.net</a> >
ZonabitOrario < <a href="http://www.zonabit.it">http://www.zonabit.it</a> >

**Quadro 2 - Sistemas não avaliados**

## APÊNDICE B - Árvore de diretórios do SIES

```

|-- bd
|-- 0.1
|-- agregados.sql
|-- alteracaoDeDados.sql
|-- criarBd.sh
|-- dados.sql
|-- funcoes.sql
|-- indices.sql
|-- sies.sql
|-- siesDBDesigner.html
|-- siesDBDesigner.png
|-- siesDBDesigner.sql
|-- siesDBDesigner.xml
|-- console
|-- aplicaPermissoes.sh
|-- limparTemplatesC.sh
|-- geracao
|-- gerarTudo.sh
|-- log
|-- sies.ini
|-- xml
|-- curso.xml
|-- cursodegestorcoordenador.xml
|-- disciplina.xml
|-- disciplinahorario.xml
|-- disciplinametricula.xml
|-- disciplinapesquisahorario.xml
|-- disciplinaqueprofessorpodelecionar.xml
|-- gestor.xml
|-- instalacao.xml
|-- log.xml
|-- matricula.xml
|-- ocorrenciadisciplina.xml
|-- pagina.xml
|-- paginagestor.xml
|-- professor.xml
|-- tipoinstalacao.xml
|-- turno.xml
|-- turnoemqueprofessorpodelecionar.xml
|-- sistema
|-- classes
|-- meta
|-- metacurso.classe.inc
|-- metacursodegestorcoordenador.classe.inc
|-- metadisciplina.classe.inc
|-- metadisciplinahorario.classe.inc
|-- metadisciplinametricula.classe.inc
|-- metadisciplinapesquisahorario.classe.inc
|-- metadisciplinaqueprofessorpodelecionar.classe.inc
|-- metagestor.classe.inc
|-- metainstalacao.classe.inc
|-- metalog.classe.inc
|-- metametricula.classe.inc
|-- metaocorrenciadisciplina.classe.inc
|-- metapagina.classe.inc
|-- metapaginagestor.classe.inc
|-- metaprofessor.classe.inc
|-- metatipoinstalacao.classe.inc
|-- metaturno.classe.inc
|-- metaturnoemqueprofessorpodelecionar.classe.inc
|-- phpNucleum
|-- auxilio.classe.inc
|-- bd.classe.inc
|-- conteudo.classe.inc
|-- mensagem.classe.inc
|-- meta.classe.inc
|-- relatorio.classe.inc
|-- restrito.classe.inc
|-- sessao.classe.inc
|-- tabela.classe.inc
|-- template.classe.inc
|-- validacao.classe.inc
|-- restrito
|-- restritocurso.classe.inc
|-- restritocursodegestorcoordenador.classe.inc
|-- restritodisciplina.classe.inc
|-- restritodisciplinahorario.classe.inc
|-- restritodisciplinametricula.classe.inc
|-- restritodisciplinaqueprofessorpodelecionar.classe.inc
|-- restritogestor.classe.inc
|-- restritoinstalacao.classe.inc
|-- restritolog.classe.inc
|-- restritomatricula.classe.inc
|-- restritopagina.classe.inc
|-- restritoprofessor.classe.inc
|-- restritoturno.classe.inc
|-- restritoturnoemqueprofessorpodelecionar.classe.inc
|-- tabelas
|-- curso.classe.inc
|-- cursodegestorcoordenador.classe.inc
|-- disciplina.classe.inc
|-- disciplinahorario.classe.inc
|-- disciplinametricula.classe.inc
|-- disciplinapesquisahorario.classe.inc
|-- disciplinaqueprofessorpodelecionar.classe.inc
|-- gestor.classe.inc
|-- instalacao.classe.inc
|-- log.classe.inc
|-- matricula.classe.inc
|-- ocorrenciadisciplina.classe.inc
|-- pagina.classe.inc
|-- paginagestor.classe.inc
|-- professor.classe.inc
|-- tipoinstalacao.classe.inc
|-- turno.classe.inc
|-- turnoemqueprofessorpodelecionar.classe.inc
|-- validacao
|-- validacaocurso.classe.inc
|-- validacaocursodegestorcoordenador.classe.inc
|-- validacaodisciplina.classe.inc
|-- validacaodisciplinahorario.classe.inc
|-- validacaodisciplinametricula.classe.inc
|-- validacaodisciplinapesquisahorario.classe.inc
|-- validacaodisciplinaqueprofessorpodelecionar.classe.inc
|-- validacaogestor.classe.inc
|-- validacaoinstalacao.classe.inc
|-- validacaolog.classe.inc
|-- validacaomatricula.classe.inc
|-- validacaooocorrenciadisciplina.classe.inc
|-- validacaopagina.classe.inc
|-- validacaopaginagestor.classe.inc
|-- validacaoprofessor.classe.inc
|-- validacaotipoinstalacao.classe.inc
|-- validacaoturno.classe.inc
|-- validacaoturnoemqueprofessorpodelecionar.classe.inc
|-- comum
|-- associacoesParaTemplates.inc
|-- cabecalho.inc
|-- leValidaArquivoDeConfiguracao.inc
|-- registraConstantes.inc
|-- verificaPermissaoAPagina.inc
|-- console
|-- 01_exportarXmlCurso.php
|-- 02_importarXmlCurso.php
|-- 03_exportarXmlDisciplina.php
|-- 04_importarXmlDisciplina.php
|-- 05_exportarXmlOcorrenciaDisciplina.php
|-- 06_importarXmlOcorrenciaDisciplina.php
|-- 07_exportarXmlMatricula.php
|-- 08_importarXmlMatricula.php
|-- 09_exportarXmlDisciplinaMatricula.php
|-- 10_importarXmlDisciplinaMatricula.php
|-- 11_exportarXmlProfessor.php
|-- 12_importarXmlProfessor.php
|-- 13_exportarXmlDisciplinaQueProfessorPodeLecionar.php
|-- 14_importarXmlDisciplinaQueProfessorPodeLecionar.php
|-- 15_exportarXmlTurno.php
|-- 16_importarXmlTurno.php
|-- 17_exportarXmlTipoInstalacao.php
|-- 18_importarXmlTipoInstalacao.php
|-- 19_exportarXmlInstalacao.php
|-- 20_importarXmlInstalacao.php
|-- 21_exportarXmlTurnoEmQueProfessorPodeLecionar.php
|-- 22_importarXmlTurnoEmQueProfessorPodeLecionar.php
|-- 23_atualizarMatricula.php
|-- 24_atualizarDisciplina.php
|-- 25_atualizarCurso.php
|-- 26_atualizarDisciplinasQueProfessoresPodemLecionar.php
|-- importarDadosDoSistemaLegado.sh
|-- xmlCursos.xml
|-- xmlDisciplinas.xml
|-- xmlDisciplinasMatriculas.xml
|-- xmlDisciplinasQueProfessoresPodemLecionar.xml
|-- xmlInstalacoes.xml
|-- xmlMatriculas.xml
|-- xmlOcorrenciasdisciplinas.xml
|-- xmlProfessores.xml
|-- xmlTiposInstalacoes.xml
|-- xmlTurnos.xml
|-- xmlTurnosEmQueProfessoresPodemLecionar.xml
|-- imagensParaRelatorios
|-- logomarca.jpg
|-- sies.ini
|-- web
|-- temas
|-- cinza
|-- comumJavaScript.js
|-- estilo.css
|-- imagens
|-- aviso.gif
|-- informe.gif
|-- logomarca.jpg
|-- nota.gif

```

```

|-- setabaixo.gif
|-- setacima.gif
|-- setadireita.gif
|-- setaesquerda.gif
|-- templates
|-- celulaCampo.tpl
|-- modeloSimples.tpl
|-- modeloVazio.tpl
|-- tabelaPaginacao.tpl
-- index.php
-- p1
|-- templates
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p10
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p11
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p12
|-- templates
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p13
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p14
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p15
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p16
|-- templates
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p17
|-- templates
|-- disciplinahorario
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasDisciplinaComum
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasInstalacao
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasInstalacao2
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasProfessor
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasProfessor2
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p18
|-- templates
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p19
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p2
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p20
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p21
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p22
|-- relatorios_c
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_relatorios.php
|-- index.php
|-- indexHorariosPorCurso.jasper
|-- indexHorariosPorCurso.jrxml
|-- indexQuadroDeHorarios.jasper
|-- indexQuadroDeHorarios.jrxml
-- p23
|-- templates
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p24
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p25
|-- templates
|-- disciplinaCurso
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p26
|-- templates
|-- tabelaConteudo.tpl

```

```

|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p27
|-- _templates
|-- disciplinahorario
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasDisciplinaComum
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasInstalacao
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasInstalacao2
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasProfessor
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- problemasProfessor2
|-- barraCampos.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_disciplinahorario.php
|-- index.php
-- p28
|-- _templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p29
|-- _templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p3
|-- index.php
-- p30
|-- _templates
|-- combinacoes
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- disciplinaHorario
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- pesquisaHorario
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p31
|-- _templates
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p32
|-- _templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p33
|-- _templates
|-- disciplinaQueProfessorPodeLecionar
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- turnoEmQueProfessorPodeLecionar
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_disciplinaQueProfessorPodeLecionar.php
|-- c_turnoEmQueProfessorPodeLecionar.php
|-- index.php
-- p34
|-- _templates
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p35
|-- _templates
|-- disciplinaMatricula
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p36
|-- _templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_index.php
|-- index.php
-- p37
|-- _templates
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p38
|-- _templates
|-- matricula
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p39
|-- _templates
|-- disciplina
|-- barraCampos.tpl
|-- barraPaginacao.tpl
|-- barraPesquisa.tpl
|-- barrasDados.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- index.php
-- p4
|-- index.php
-- p40
|-- _relatorios_c
|-- _templates
|-- tabelaConteudo.tpl
|-- tabelaPrincipal.tpl
|-- tabelaTitulo.tpl
|-- _templates_c
|-- c_relatorios.php
|-- index.php
|-- indexHorariosPorCurso.jasper
|-- indexHorariosPorCurso.jrxml
-- p5
|-- index.html

```

```
-- p6
| |-- index.html
|-- p7
| |-- _templates
| | |-- tabelaConteudo.tpl
| | |-- tabelaPrincipal.tpl
| | |-- tabelaTitulo.tpl
| |-- _templates_c
| |-- c_index.php
| |-- index.php
|-- p8
| |-- _templates
| | |-- barraCampos.tpl
| | |-- barraPaginacao.tpl
| |-- index.php
| | |-- barraPesquisa.tpl
| | |-- barrasDados.tpl
| | |-- tabelaConteudo.tpl
| | |-- tabelaPrincipal.tpl
| | |-- tabelaTitulo.tpl
| |-- _templates_c
| |-- index.php
|-- p9
| |-- _templates
| | |-- tabelaConteudo.tpl
| | |-- tabelaPrincipal.tpl
| | |-- tabelaTitulo.tpl
| |-- _templates_c
| |-- c_index.php
```



## APÊNDICE D - Modelo de domínio

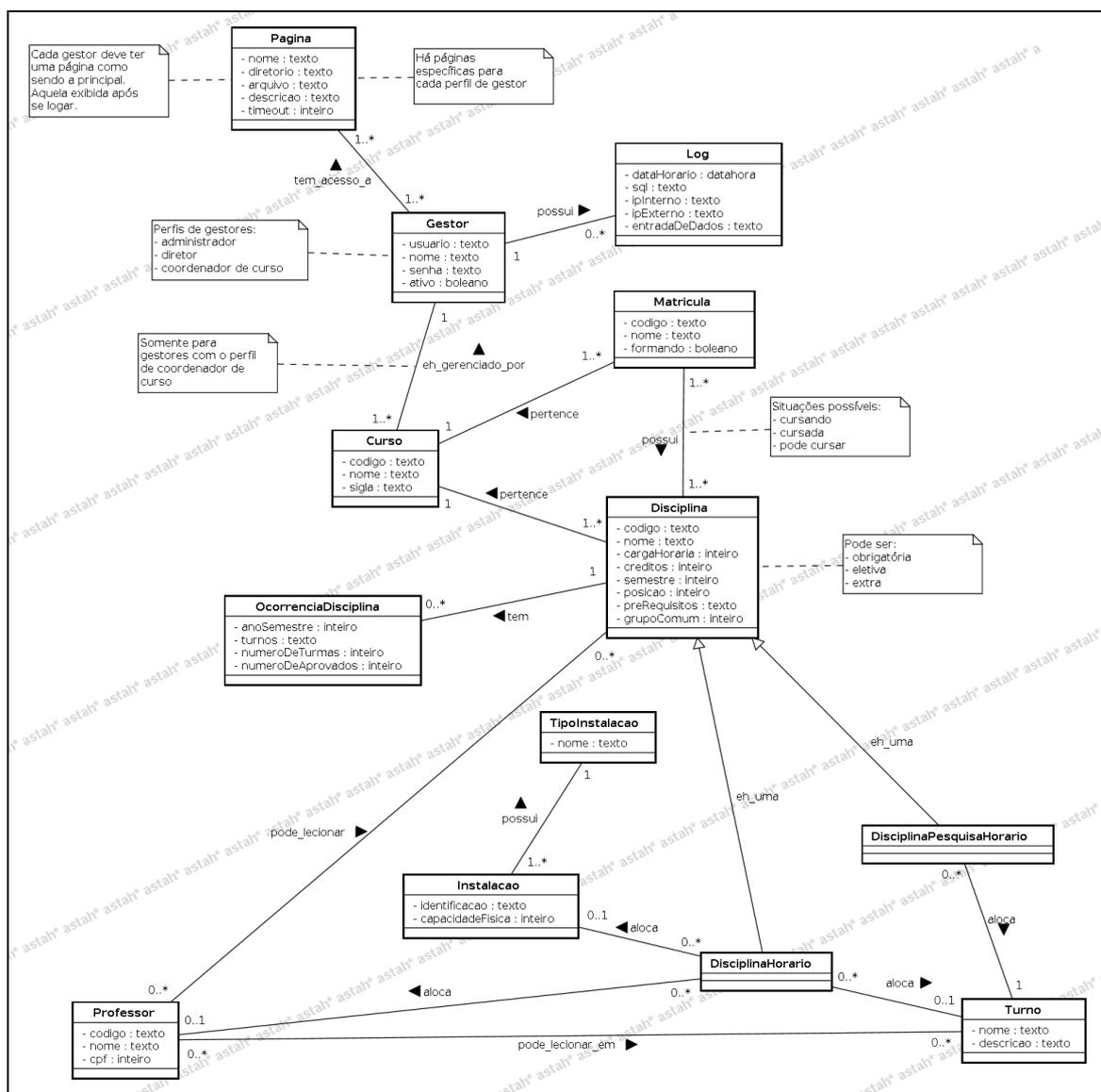


Figura 59 - Modelo de domínio

## APÊNDICE E - Estrutura dos arquivos XML para a importação de dados

### Arquivo xmlCursos.xml

```
<cursos>
  <curso>
    <codigo></codigo>
    <nome></nome>
    <sigla></sigla>
    <numerodedisciplinaseletivas></numerodedisciplinaseletivas>
  </curso>
</cursos>
```

### Arquivo xmlDisciplinas.xml

```
<disciplinas>
  <disciplina>
    <curso_codigo></curso_codigo>
    <codigo></codigo>
    <nome></nome>
    <cargahoraria></cargahoraria>
    <creditos></creditos>
    <semestre></semestre>
    <posicao></posicao>
    <prerequisitos></prerequisitos>
    <ehobligatoria></ehobligatoria>
    <eheletiva></eheletiva>
    <ehextra></ehextra>
    <grupocomum></grupocomum>
    <numerodematriculasquepodemcursar></numerodematriculasquepodemcursar>
  </disciplina>
</disciplinas>
```

### Arquivo xmlDisciplinasMatriculas.xml

```
<disciplinasmatriculas>
  <disciplinametricula>
    <curso_codigo></curso_codigo>
    <disciplina_codigo></disciplina_codigo>
    <matricula_codigo></matricula_codigo>
    <cursando></cursando>
    <cursada></cursada>
    <podecursar></podecursar>
  </disciplinametricula>
</disciplinasmatriculas>
```

### Arquivo xmlDisciplinasQueProfessoresPodemLecionar.xml

```
<disciplinasqueprofessorespodemlecionar>
  <disciplinaqueprofessorpodelecionar>
    <curso_codigo></curso_codigo>
    <disciplina_codigo></disciplina_codigo>
    <professor_codigo></professor_codigo>
  </disciplinaqueprofessorpodelecionar>
</disciplinasqueprofessorespodemlecionar>
```

### Arquivo xmlInstalacoes.xml

```
<instalacoes>
  <instalacao>
    <tipoinstalacao_nome></tipoinstalacao_nome>
    <identificacao></identificacao>
    <capacidadefisica></capacidadefisica>
  </instalacao>
</instalacoes>
```

**Arquivo xmlMatriculas.xml**

```

<matriculas>
  <matricula>
    <curso_codigo></curso_codigo>
    <codigo></codigo>
    <nome></nome>
  </matricula>
</matriculas>

```

**Arquivo xmlOcorrenciasdisciplinas.xml**

```

<ocorrencias>
  <ocorrencia>
    <curso_codigo></curso_codigo>
    <disciplina_codigo></disciplina_codigo>
    <anosemestre></anosemestre>
    <numerodeaprovados></numerodeaprovados>
    <numerodeturmas></numerodeturmas>
    <turnos></turnos>
  </ocorrencia>
</ocorrencias>

```

**Arquivo xmlProfessores.xml**

```

<professores>
  <professor>
    <codigo></codigo>
    <nome></nome>
    <cpf></cpf>
  </professor>
</professores>

```

**Arquivo xmlTiposInstalacoes.xml**

```

<tiposinstalacoes>
  <tipoinstalacao>
    <nome></nome>
  </tipoinstalacao>
</tiposinstalacoes>

```

**Arquivo xmlTurnos.xml**

```

<turnos>
  <turno>
    <nome></nome>
    <descricao></descricao>
  </turno>
</turnos>

```

**Arquivo xmlTurnosEmQueProfessoresPodemLecionar.xml**

```

<turnoesemqueprofessorespodemlecionar>
  <turnoqueprofessorpodelecionar>
    <turno_nome></turno_nome>
    <professor_codigo></professor_codigo>
  </turnoqueprofessorpodelecionar>
</turnoesemqueprofessorespodemlecionar>

```

## APÊNDICE F - Páginas do SIES

Número	Nome	É de administrador?	É de diretor?	É de coordenador?	É link de menu?	Ordem no menu
1	Login inicial	Não	Não	Não	Não	0
2	Acessar, usando outro gestor	Não	Não	Não	Não	0
3	Logout	Não	Não	Não	Não	0
4	Sistema em manutenção	Não	Não	Não	Não	0
5	Falha de conexão	Não	Não	Não	Não	0
6	Falha de programação	Não	Não	Não	Não	0
7	Preferências	Sim	Sim	Sim	Não	0
8	Gestores	Sim	Não	Não	Sim	1
9	Inclusão de gestor	Sim	Não	Não	Não	0
10	Alteração de gestor	Sim	Não	Não	Não	0
11	Exclusão de gestor	Sim	Não	Não	Não	0
12	Páginas	Sim	Não	Não	Sim	2
13	Inclusão de página	Sim	Não	Não	Não	0
14	Alteração de página	Sim	Não	Não	Não	0
15	Exclusão de página	Sim	Não	Não	Não	0
16	Ações executadas	Sim	Não	Não	Sim	3
17	Quadro de horários	Não	Sim	Não	Sim	1
18	Grupos de disciplinas comuns	Não	Sim	Não	Sim	2
19	Inclusão de grupo de disciplinas comuns	Não	Sim	Não	Não	0
20	Alteração de grupo de disciplinas comuns	Não	Sim	Não	Não	0
21	Exclusão de grupo de disciplinas comuns	Não	Sim	Não	Não	0
22	Relatórios de direção	Não	Sim	Não	Sim	3
23	Cursos	Não	Não	Sim	Sim	1
24	Alteração de número de disciplinas restantes	Não	Não	Sim	Não	0
25	Disciplinas	Não	Não	Sim	Não	0
26	Alteração de disciplina	Não	Não	Sim	Não	0
27	Horário	Não	Não	Sim	Não	0
28	Alteração de disciplina de horário	Não	Não	Sim	Não	0
29	Exclusão de disciplina de horário	Não	Não	Sim	Não	0
30	Pesquisa de disciplinas para turno de horário	Não	Não	Sim	Não	0
31	Professores	Não	Não	Sim	Sim	2
32	Inclusão de professor	Não	Não	Sim	Não	0
33	Alteração de professor	Não	Não	Sim	Não	0
34	Matrículas	Não	Não	Sim	Sim	3
35	Consulta de matrícula	Não	Não	Sim	Não	0
36	Alteração de matrícula	Não	Não	Sim	Não	0
37	Formandos	Não	Não	Sim	Sim	4
38	Consulta de formandos por matrícula	Não	Não	Sim	Não	0
39	Consulta de formandos por disciplina	Não	Não	Sim	Não	0
40	Relatórios de coordenação	Não	Não	Sim	Sim	5

**Quadro 3 - Páginas do SIES**

## APÊNDICE G - Relatório de horário



**FACCAT**

**Faculdades Integradas de Taquara**

---

Credenciada pela Portaria Nº 921, de 07/11/07, D.O.U. de 08/11/07

24/08/2010 13:53

### HORÁRIO - 2010/2

**Sistemas de Informação - Bacharelado - 2**

**Segunda - Noite**

1º - 4132 - Algoritmos | Flavia Nonononono | B201 - Lab. de Informática  
 3º - 4139 - Estrutura de Dados | Marcelo Nonononono | B103 - Lab. de Informática  
 6º - 4152 - Engenharia de Software | Francisco Nonononono | B203 - Lab. de Informática

**Terça - Noite**

1º - 4132 - Algoritmos | Flavia Nonononono | B104 - Lab. de Informática  
 1º - 4133 - Introdução à Computação | Francisco Nonononono | B201 - Lab. de Informática  
 2º - 4408 - Filosofia | Luis Nonononono | B107 - Sala de Aula  
 3º - 4204 - Teoria Geral da Administração | Roberto Nonononono | B106 - Sala de Aula  
 4º - 4142 - Sistemas Operacionais | Roger Nonononono | B103 - Lab. de Informática  
 4º - 4145 - Redes de Computadores | Marcelo Nonononono | D308 - Lab.Proj. de Produto  
 7º - 4410 - Legislação e Informática | Lisiane Nonononono | B203 - Lab. de Informática

**Quarta - Noite**

1º - 4406 - Português | Maria Nonononono | B105 - Sala de Aula  
 2º - 4138 - Arquitetura de Computadores | Francisco Nonononono | B103 - Lab. de Informática  
 3º - 4409 - Sociologia | Aloisio Nonononono | B106 - Sala de Aula  
 3º - 4141 - Teleprocessamento | Marcelo Nonononono | D307 - Lab. de Informática  
 5º - 4150 - Complexidade de Algoritmos | Giovani Nonononono | B203 - Lab. de Informática

**Quinta - Noite**

1º - 4305 - Matemática Fundamental | Silvio Nonononono | B106 - Sala de Aula  
 1º - 4406 - Português | Regina Nonononono | B105 - Sala de Aula  
 2º - 4135 - Programação I | Flavia Nonononono | B104 - Lab. de Informática  
 4º - 4205 - Administração Financeira | Sebastião Nonononono | C204 - Sala de Aula  
 4º - 4146 - Linguagens de Programação | Everton Nonononono | B103 - Lab. de Informática  
 5º - 4308 - Geometria Analítica e Álgebra Linear | Jarbas Nonononono | D202 - Sala de Aula  
 6º - 4153 - Sistemas de Informação | Marcelo Nonononono | B203 - Lab. de Informática

**Sexta - Noite**

1º - 4133 - Introdução à Computação | Francisco Nonononono | B103 - Lab. de Informática  
 2º - 4307 - Probabilidade e Estatística | Reginaldo Nonononono | C201 - Sala de Aula  
 2º - 4408 - Filosofia | Sergio Nonononono | B107 - Sala de Aula  
 3º - 4204 - Teoria Geral da Administração | Walmir Nonononono | B105 - Sala de Aula  
 6º - 4149 - Banco de Dados II | Eurico Nonononono | D203 - Sala de Aula  
 Eletiva - 4169 - Autoria e Design na Internet I | Flavia Nonononono | B201 - Lab. de Informática

**Sábado - Manhã**

8º - 4206 - Empreendedorismo | Reginaldo Nonononono | B206 - Sala de Aula

---

Av. Oscar Martins Rangel, 4500 (RS115) - CP 84 - CEP 95600-000 Taquara/RS - Fone: (51) 3541.6600 - Fax: (51) 3541.6626 - www.faccat.br

**Figura 60 - Relatório de horário**

## APÊNDICE H - Relatório de quadro de horários

 <b>Faculdades Integradas de Taquara</b> Credenciada pela Portaria Nº 921, de 07/11/07, D.O.U. de 08/11/07	25/08/2010 11:05    Página 1
<b>QUADRO DE HORÁRIOS - 2010/2</b>	
<b>Segunda - Noite (23)</b>	
<b>B103 - Lab. de Informática</b> Emerson Nonononono - De 4 a 57 para 60 - Sistemas Operacionais [4109] (4º) (SI1) (3) - Sistemas Operacionais [4142] (4º) (SI2) (53) - Sistemas Operacionais [44142] (4º) (TECSI) (1)	- Psicologia da Educação II [2112] (2º) (A11) (0) - Psicologia da Educação II [2112] (2º) (PED1) (57)
<b>B104 - Lab. de Informática</b> Flavia Nonononono - De 0 a 37 para 40 - Algoritmos [4101] (1º) (SI1) (0) - Algoritmos [4132] (1º) (SI2) (34) - Algoritmos e Programação [44174] (1º) (TECSI) (3)	<b>C203 - Sala de Aula</b> Janaina Nonononono - De 23 a 128 para 68 - Sistema e Técnica de Comunicação [3249] (5º) (PP2) (106) - Sistemas Nacionais e Internacionais de Comunicação [3235] (6º) (RP1) (22)
<b>B105 - Sala de Aula</b> Jorge Nonononono - De 14 a 424 para 80 - Contabilidade Geral [1126] (2º) (CE1) (0) - Contabilidade Geral [1126] (2º) (MK1) (1) - Contabilidade Geral I [1103] (2º) (ADM3) (1) - Contabilidade Introdutória [11139] (2º) (TECGC) (33) - Contabilidade Introdutória [1139] (1º) (AG4) (349) - Contabilidade Introdutória [1139] (1º) (CC4) (40)	<b>C204 - Sala de Aula</b> Juliana Nonononono - De 8 a 27 para 68 - Metodologia do Ensino da Literatura [2648] (4º) (LE2) (27)
<b>B106 - Sala de Aula</b> Roberto Nonononono - De 25 a 748 para 80 - Administração [6202] (2º) (EP2) (186) - Princípios Gerais de Administração [1216] (3º) (TU2) (35) - Teoria Geral da Administração [4201] (3º) (SI1) (3) - Teoria Geral da Administração [4204] (3º) (SI2) (153) - Teoria Geral da Administração I [1201] (1º) (CE1) (0) - Teoria Geral da Administração I [1201] (2º) (ADM3) (0) - Teoria Geral da Administração I [1201] (2º) (CC3) (0) - Teoria Geral da Administração I [1201] (2º) (MK1) (0) - Teorias da Administração [1242] (1º) (AG4) (164) - Teorias da Administração [1242] (1º) (CC4) (74) - Teorias da Administração [3114] (3º) (PP2) (110) - Teorias da Administração [3114] (3º) (RP1) (23)	<b>D103 - Lab. de Química</b> Fabiana Nonononono - De 0 a 108 para 30 - Química Geral [6148] (1º) (EP2) (108)
<b>B107 - Sala de Aula</b> Luis Nonononono - De 322 a 2243 para 81 - Filosofia [1308] (4º) (ADM3) (13) - Filosofia [1308] (4º) (CC3) (4) - Filosofia [1308] (7º) (TU2) (42) - Filosofia [2147] (1º) (A11) (9) - Filosofia [2147] (1º) (HI2) (76) - Filosofia [2147] (1º) (LE2) (86) - Filosofia [2147] (1º) (MA2) (99) - Filosofia [2147] (1º) (PED1) (220) - Filosofia [3130] (1º) (PP2) (64) - Filosofia [4403] (2º) (SI1) (2) - Filosofia [4408] (2º) (SI2) (145) - Filosofia da Ciência [5102] (2º) (PSI2) (282) - Filosofia e Ética Empresarial [11352] (1º) (TECGC) (33) - Filosofia e Ética Profissional [1337] (1º) (CE1) (0) - Filosofia e Ética Profissional [1337] (3º) (MK1) (1) - Filosofia e Ética Profissional [1337] (5º) (AG4) (664) - Filosofia e Ética Profissional [1337] (5º) (CC4) (268) - Filosofia e Ética Profissional [6308] (9º) (EP2) (200) - Introdução à Filosofia [3104] (1º) (RP1) (35)	<b>D104 - Lab. de Física</b> Jarbas Nonononono - De 0 a 134 para 32 - Física I [6153] (4º) (EP2) (134)
<b>B108 - Sala de Aula</b> Lauri Nonononono - De 56 a 110 para 80 - Perícia Contábil [1119] (8º) (CC3) (22) - Perícia, Mediação e Arbitragem [1148] (7º) (CC4) (88)	<b>D201 - Sala de Aula</b> Fabio Nonononono - De 0 a 11 para 42 - Direito Empresarial e do Consumidor [11353] (1º) (TECGC) (11)
<b>B201 - Lab. de Informática</b> Francisco Nonononono - De 0 a 51 para 51 - Introdução à Computação [4102] (1º) (SI1) (0) - Introdução à Computação [4133] (1º) (SI2) (45) - Introdução à Computação [44133] (1º) (TECSI) (6)	<b>D202 - Sala de Aula</b> Magda Nonononono - De 0 a 28 para 42 - Fundamentos da Matemática I [2421] (1º) (MA2) (28)
<b>B202 - Lab. de Informática</b> Tatiana Nonononono - De 76 a 240 para 40 - Gestão da Informação [1248] (6º) (AG4) (235) - Sistemas de Informações Gerenciais [1214] (9º) (ADM3) (4) - Sistemas de Informações Gerenciais [1214] (9º) (CE1) (1) - Sistemas de Informações Gerenciais [1214] (9º) (MK1) (0)	<b>D203 - Sala de Aula</b> Demetrio Nonononono - De 1 a 55 para 42 - Teoria Literária I [2622] (2º) (LE2) (55)
<b>C103 - Sala de Aula</b> Berniece Nonononono - De 18 a 321 para 80 - Pesquisa e Prática Pedagógica [2226] (3º) (LE2) (98) - Pesquisa e Prática Pedagógica [2226] (3º) (MA2) (96) - Pesquisa e Prática Pedagógica [2226] (4º) (HI2) (127)	<b>D204 - Lab. de Eng. Qualid.</b> Andre Nonononono - De 2 a 81 para 40 - Gestão da Qualidade [6132] (4º) (EP2) (54) - Gestão da Qualidade [66132] (2º) (TECGC) (27)
<b>C106 - Sala de Aula</b> Gustavo Nonononono - De 75 a 632 para 81 - Matemática Financeira [1413] (2º) (MK1) (1) - Matemática Financeira [1413] (3º) (AG4) (452) - Matemática Financeira [1413] (3º) (CC4) (179) - Matemática Financeira [1413] (3º) (CE1) (0)	<b>D205 - Lab. de Metrologia</b> Frederico Nonononono - De 2 a 216 para 40 - Metrologia e Instrumentação [6159] (7º) (EP2) (188) - Metrologia e Instrumentação [66159] (2º) (TECGC) (28)
<b>C107 - Sala de Aula</b> Joseni Nonononono - De 22 a 49 para 80 - Fundamentos e Metodologia de Educação Física [2222] (6º) (A11) (12) - Fundamentos e Metodologia de Educação Física [2222] (6º) (PED1) (37)	<b>D206 - Lab. de Matemática</b> Rosane Nonononono - De 6 a 27 para 55 - Cálculo Diferencial e Integral IV [2411] (6º) (MA2) (27)
<b>C202 - Sala de Aula</b> Maria Nonononono - De 2 a 57 para 68	<b>D207 - Lab. de Desenho</b> Carlos Nonononono - De 3 a 65 para 30 - Gestão Ambiental [6302] (5º) (EP2) (39) - Gestão Ambiental [66302] (4º) (TECGC) (26)
	<b>D301 - Sala de Aula</b> Adriane Nonononono - De 3 a 52 para 42 - Planejamento Territorial e Urbano [1706] (5º) (TU2) (52)
	<b>D304 - Sala de Aula</b> Alexandre Nonononono - De 0 a 34 para 42 - Cálculo IV [6108] (6º) (EP2) (34)
	<b>D305 - Sala de Aula</b> Doris Nonononono - De 6 a 109 para 42 - História do Rio Grande do Sul I [2517] (6º) (HI2) (109)
	<b>D306 - Sala de Aula</b> Aneli Nonononono - De 46 a 296 para 42 - Linguística Aplicada à Alfabetização [2212] (4º) (A11) (9) - Linguística Aplicada à Alfabetização [2212] (4º) (PED1) (287)
	<b>D308 - Lab. Proj. de Produto</b> Marcelo Nonononono - De 3 a 65 para 30 - Redes de Computadores [4112] (5º) (SI1) (2) - Redes de Computadores [4145] (4º) (SI2) (62) - Redes de Computadores II [44179] (3º) (TECSI) (1)
	<b>D406 - Estúdio de TV</b> Augusto Nonononono - De 5 a 18 para 27 - Produção Publicitária em TV/Cinema [3218] (6º) (PP2) (18)
	<b>E201 - Sala de Aula</b> Vanessa Nonononono - De 58 a 82 para 81 - Teorias e Técnicas Psicoterápicas: Psicanalíticas [5310] (7º) (PSI2) (82)
	<b>E202 - Sala de Aula</b> Simone Nonononono - De 9 a 37 para 60 - Psicopatologia da Infância e da Adolescência [5113] (4º) (PSI2) (37)
	<b>E203 - Sala de Aula</b> Laissa Nonononono - De 22 a 193 para 60 - Psicologia Social [1324] (2º) (TU2) (53) - Psicologia Social I [5107] (3º) (PSI2) (140)
	<b>E204 - Sala de Aula</b> Jefferson Nonononono - De 13 a 48 para 60 - Psicopatologia do Adulto e da Terceira Idade [5124] (5º) (PSI2) (48)
	<b>E205 - Sala de Aula</b> Adriana Nonononono - De 10 a 188 para 60 - Introdução à Semiótica [2636] (Eletiva) (LE2) (118) - Introdução à Semiótica [3110] (2º) (PP2) (65) - Introdução à Semiótica [3110] (2º) (RP1) (5)

**Figura 61 - Relatório de quadro de horários**