

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

SIMULADOR WEB DO MERCADO DE COMPRA E VENDA
DE AÇÕES NA BOLSA DE VALORES

LUIZ ALBERTO FIAMONCINI GUI

BLUMENAU
2007

2007/2-10

LUIZ ALBERTO FIAMONCINI GUI

**SIMULADOR WEB DO MERCADO DE COMPRA E VENDA
DE AÇÕES NA BOLSA DE VALORES**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas
de Informação — Bacharelado.

Prof. Maurício Capobianco Lopes , Mestre - Orientador

**BLUMENAU
2007**

2007/2-10

SIMULADOR WEB DO MERCADO DE COMPRA E VENDA DE AÇÕES NA BOLSA DE VALORES

Por

LUIZ ALBERTO FIAMONCINI GUI

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Maurício Capobianco Lopes, Mestre – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Adilson Vahldick, Especialista – FURB

Membro: _____
Prof. Ricardo Alencar Azambuja, Mestre – FURB

Blumenau, Novembro 2007

Dedico este trabalho a todos os meus familiares, amigos pelo apoio ao longo deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu imenso amor e graça.

À minha família, especialmente à minha mãe Mariza que sempre esteve presente e me apoiou nas horas de dificuldade.

Aos meus colegas de trabalho, Rafael, Jonas, Bellan, Paulo que me apoiaram na execução deste trabalho.

À minha namorada Caroline, pelo apoio e pela compreensão dos momentos em que estive ausente para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador, Maurício Capobianco Lopes, por ter acreditado na conclusão deste trabalho.

“A felicidade não depende do que nos falta,
mas do bom uso que fazemos do que temos”.

Thomas Hardy

RESUMO

Este trabalho apresenta um simulador do mercado de compra e venda de ações na bolsa de valores, desenvolvido em ambiente *web* utilizando o PHP5, MySQL, JavaScript e Ajax para tornar o navegador mais interativo. A aplicação simula uma corretora de valores, fazendo a efetivação das propostas de compra e venda das ações em carteira e as atualizações diárias dos valores de fechamento das ações, considerando os valores reais da Bovespa. O simulador foi desenvolvido para ser utilizado como apoio à disciplina de Mercado de Capitais da FURB.

Palavras-chave: Simulador Web. Bolsa de Valores. AJAX.

ABSTRACT

This work presents a stock exchange market simulator, developed in web environment using the PHP5, MySQL, JavaScript and Ajax. The application simulates a brokerage, making the implementation of portfolio shares purchase and sale proposals, and the daily updates of shares closing values, considering BOVESPA actual values. The simulator was developed to be used as support for Capital Markets course from FURB.

Key-words: Web Simulator. Stock exchange. AJAX.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo Planilha em Excel.....	21
Figura 2 - Modelo Planilha em Excel com Ranking das equipes.....	22
Quadro 1 - Requisitos funcionais	25
Quadro 2 - Requisitos não funcionais	25
Figura 3 - Diagrama de caso de uso Professor	26
Figura 4 - Diagrama de caso de uso Aluno	27
Figura 5 - Diagrama de caso de uso Sistema.....	27
Figura 6 – Diagrama de atividade relacionado à atividade de proposta de compra	28
Figura 7 – Diagrama de atividade relacionado à atividade de proposta de venda.....	29
Figura 8 – Diagrama de atividade relacionado à atualização das carteiras	30
Figura 9 – Diagrama de atividade relacionado à atualização das cotações	31
Figura 10 – Modelo Entidade e Relacionamento.	32
Quadro 3 – Script de criação da view Ranking.	33
Figura 11 – Login do Sistema.....	35
Figura 12 – Tela inicial com as permissões do Administrador	36
Figura 13 – Cadastro de Regras.....	36
Figura 14 – Cronograma de aula.	37
Figura 15 – Consulta padrão.....	38
Figura 16 – Cadastro de Cursos.....	38
Figura 17 – Cadastro de Turmas.....	39
Figura 18 – Cadastro de Equipes.....	39
Figura 19 – Cadastro de Ações.....	40
Figura 20 – Alteração de Senhas	40
Figura 21 – Tela inicial com as permissões do aluno.....	41
Figura 22 – Tela de Importação.....	41
Figura 23 – Tela de cotações	43
Quadro 4 – Código fonte atualizar cotações.....	44
Figura 24 – Carteiras das equipes.....	45
Quadro 5 – Atualização das Carteiras	46
Quadro 6 – Cálculo Ranking	47

Figura 25 – Tela de Pontuação	47
Figura 26 – Notas Alunos	48
Figura 27 – Ranking Equipes	48
Quadro 7 – Detalhamento do caso de uso UC01 - Gerenciar o Cadastro de Regras.....	54
Quadro 8 – Detalhamento do caso de uso UC02 – Cadastrar Cronograma	54
Quadro 9 – Detalhamento do caso de uso UC03 – Cadastrar Curso.....	55
Quadro 10 – Detalhamento do caso de uso UC04 – Cadastrar Turma.....	55
Quadro 11 – Detalhamento do caso de uso UC06 – Cadastrar Equipe	56
Quadro 12 – Detalhamento do caso de uso UC07 – Cadastrar Ação	56
Quadro 13 – Detalhamento do caso de uso UC08 – Importação.....	56
Quadro 14 – Detalhamento do caso de uso UC11 – Consulta Carteira das equipes.	57
Quadro 15 – Detalhamento do caso de uso U12 – Proposta de compra de ações	57
Quadro 16 – Detalhamento do caso de uso UC13 – Proposta de venda de ações.....	57
Quadro 17 – Detalhamento do caso de uso UC16 – Calcular Ranking.....	58
Quadro 18 – Detalhamento do caso de uso UC17 – Cálculo Notas Alunos.	58
Quadro 19 – Detalhamento do caso de uso UC18 – Consulta <i>Ranking</i>	58
Quadro 20 – Detalhamento do caso de uso UC19 – Consultar Cotações.....	59
Quadro 21 – Detalhamento do caso de uso UC20 – Alterar usuário e senha.....	59
Quadro 22 – Tabela tb_acao	60
Quadro 23 – Tabela tb_aluno	60
Quadro 25 – Tabela tb_cotacao	61
Quadro 26 – Tabela tb_cronograma	61
Quadro 27 – Tabela tb_curso.....	61
Quadro 28 – Tabela tb_equipe.....	61
Quadro 29 – Tabela tb_padrao	61
Quadro 30 – Tabela tb_regra	62
Quadro 31 – Tabela tb_regra_acao.....	62
Quadro 32 – Tabela tb_turma.....	62
Quadro 33 – Tabela tb_usuario	62

LISTA DE SIGLAS

AJAX - Asynchronous JavaScript and XML

BOVESPA – Bolsa de Valores de São Paulo

CSS – Cascading Style Sheets

HTML – HyperText Markup Language

HTTP – HyperText Transfer Protocol

MER – Modelo Entidade/Relacionamento

UML – Unified Modeling Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	14
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 MERCADO DE AÇÕES.....	16
2.2 BOLSA VALORES.....	18
2.3 ÍNDICE IBOVESPA	19
2.4 SISTEMA EM EXCEL PARA SIMULAÇÃO DO MERCADO DE AÇÕES	20
2.5 TRABALHOS CORRELATOS	22
3 DESENVOLVIMENTO	24
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	24
3.2 ESPECIFICAÇÃO	25
3.2.1 Diagramas de Caso de Uso	25
3.2.2 Diagramas de Atividade.....	28
3.2.3 Modelo Entidade e Relacionamento – MER.....	31
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	33
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	33
3.3.2 Operacionalidade da implementação	34
3.3.2.1 Logar no Sistema	34
3.3.2.2 Tela inicial do sistema para o usuário com o status de administrador.....	35
3.3.2.3 Cadastro de Cursos	38
3.3.2.4 Cadastro de Turmas	38
3.3.2.5 Cadastro de Equipes	39
3.3.2.6 Cadastro de Ações	39
3.3.2.7 Cadastro de Alunos.....	40
3.3.2.8 Importação	41
3.3.2.9 Cotações.....	42
3.3.2.10 Carteira de Ações.....	44
3.3.2.11 Pontuação.....	46
3.3.2.12 Ranking.....	48
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	48

4 CONCLUSÕES	51
4.1 EXTENSÕES	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
APÊNDICE A – Detalhamento dos principais Casos de Uso do Sistema	54
APÊNDICE B – Dicionário de dados das tabelas utilizadas pelo sistema	60

1 INTRODUÇÃO

Viver em uma sociedade capitalista tende a tornar as pessoas mais ambiciosas, fazendo com que, as que possuem recursos financeiros, desejem cada vez mais multiplicar e investir o dinheiro que têm em mãos. Uma das opções para isto são os investimentos financeiros. De acordo com Comissão Nacional de Bolsa de Valores (1991, p.31), investir é empregar recursos, próprios ou de terceiros, com o objetivo de obter ganhos em um determinado período, no entanto, é preciso considerar que qualquer investimento implica sempre certa margem de risco. Assim, pode-se citar a Bolsa de Valores como sendo uma opção de investimento de risco com renda variável, onde são negociadas ações de diversas empresas, não existindo garantia de que o valor resgatado será superior ao valor aplicado e sequer se haverá retorno do próprio valor.

Segundo Mellagi Filho (1994, p. 87), ações são títulos que representam frações do capital de uma empresa. Esse tipo de empresa é denominado “Sociedade Anônima”; existe não apenas um “dono”, mas vários.

O investidor que compra ações corre inúmeros riscos: risco de que os negócios da empresa não andem tão bem quanto se esperava, do mercado de ações entrar numa fase recessiva, além dos demais riscos comuns e imprevisíveis a qualquer outro tipo de investimento.

Deste modo, para se obter lucro nas aplicações realizadas em ações na bolsa de valores, é necessário ter um conhecimento prévio para não perder dinheiro. O segredo das ações é comprá-las quando o preço estiver baixo e vendê-las quando o preço estiver alto. Assim, é fundamental que o investidor saiba o momento certo para compra e venda das ações e que entenda as técnicas para avaliação e seleção.

Conforme a Comissão Nacional de Bolsa de Valores (1991, p.172), o maior problema do investidor é descobrir o momento certo para comprar e vender as ações, o certo é comprá-las quando o preço estiver abaixo do seu valor real, e vendê-las quando estiverem cotadas acima daquele valor.

No Brasil as ações são comercializadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Diariamente a Bovespa divulga um indicador determinando o índice Ibovespa que é o valor atual em moeda do país de uma carteira teórica de ações, a partir de uma aplicação hipotética (RUDGE; CAVALCANTE, 1993, p. 165).

Na Universidade Regional de Blumenau (FURB) uma das disciplinas que trata do conteúdo relacionado ao mercado de ações é a disciplina de Mercado de Capitais, ministrada pelo Professor Pedro Paulo H. Wilhelm. Nela os alunos realizam simulações de compra e venda das referidas ações visando entender e praticar os conceitos inerentes a este mercado. As simulações são controladas através de planilhas em Excel, devendo ser atualizadas diariamente conforme o índice Ibovespa. O sistema em Excel apresenta várias dificuldades no gerenciamento das carteiras de ações dos alunos. Assim, surgiu a necessidade de desenvolver um simulador para os acadêmicos realizarem as suas transações, com valores e regras semelhantes às reais, que serão esclarecidas no decorrer deste trabalho.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um simulador *web* do mercado de compra e venda de ações na bolsa de valores, para automatizar o processo na disciplina de Mercado de Capitais da FURB, atualmente confeccionado em planilha Excel.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) desenvolver um sistema que simule transações financeiras de compra e venda de ações da bolsa de valores;
- b) manter a carteira de ações atualizada com valores reais, de acordo com o índice ibovespa;
- c) disponibilizar informações e dados das perdas e ganhos referentes as transações realizadas em determinados períodos pelos alunos;
- d) auxiliar no aprendizado sobre o funcionamento do mercado de ações, respeitando as regras reais do mercado.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado da seguinte forma: no capítulo um é apresentado uma introdução ao assunto abordado e os objetivos a serem alcançados pelo trabalho.

O capítulo dois descreve a fundamentação teórica sobre a Bolsa de Valores, o índice

Ibovespa e também é feita a apresentação de um sistema correlato do atual.

Já o capítulo três apresenta como foi desenvolvida a aplicação, apresentado seus requisitos, sua especificação, a implementação, suas funcionalidades e o esquema de funcionamento.

No capítulo quatro é apresentada a conclusão do trabalho, bem como sugestões para extensões futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica necessária para compreensão do trabalho e a apresentação de uma aplicação similar ao sistema desenvolvido.

2.1 MERCADO DE AÇÕES

Na sociedade atual o desejo da maioria das pessoas é melhorar seu padrão de vida, prosperar, obter sucesso profissional e financeiro. As pessoas sentem necessidade de garantir o seu futuro, e então pensam em como poupar e investir.

Para a maioria, poupar é economizar, isto é, não gastar, guardar algum dinheiro e investir em algo lucrativo, seja na poupança, em empréstimos a juros, no mercado de ações, etc. (COMISSÃO NACIONAL DE BOLSA DE VALORES, 1991, p. 31). Esta última opção é o foco deste trabalho.

Segundo Toledo Filho (2006, p. 43), ações são títulos representativos da menor parcela de capital das sociedades anônimas. A empresa aberta, isto é, registrada nas bolsas, tem seu capital social dividido em pequenas parcelas chamadas de ações e podem ser negociadas pelo seu proprietário a qualquer tempo, em mercados organizados, como as Bolsas de Valores. Como a negociação é diária, o preço das ações flutua e se há muitos compradores, o preço tende a subir. Do contrário, ou seja, quando há muitos investidores vendendo essas ações, o preço tende a cair. O proprietário de uma ou mais ações é sócio da empresa emitente e participa de seus resultados.

De certo modo, o mercado de ações incentiva o investimento das pessoas que não tem capital ou recursos para abrir o próprio negócio, pois mesmo com poucos recursos, podem-se fazer grandes negócios comprando ações de grandes empresas. O Home Broker, sistema de negociação direta com a Bolsa de Valores, permitem a compra de ações pela internet com pequenas aplicações.

É possível comprar ações pela internet, a partir de um investimento de R\$100,00. Com este valor baixo o investidor não terá acesso a um lote padrão de ações, então pode optar pelo mercado fracionário, onde são negociados lotes fracionados de ações negociadas na bolsa. Neste sistema é possível que o investidor opere pelo computador, enviando ordens de compra

e venda de ações pela rede, sendo necessário ser cliente de uma corretora vinculada a Bovespa e que possua o sistema Home Broker. O investidor precisa abrir cadastro na corretora, fazendo para ela a transferência bancária no valor total que deseja fazer a operação. A corretora então executa sua ordem de negociação de ações.

Há algum tempo atrás, para se tornar cliente de uma corretora e montar sua carteira de ações, o investidor tinha de dispor de uma quantia razoável para poder realizar os investimentos. No entanto com a redução dos custos ocasionada pelo sistema Home Broker, as corretoras passaram a executar operações para pequenos investidores que antes eram inviáveis.

Para a escolha de um corretor, é fundamental conhecer a sua idoneidade e operar somente com profissionais que sejam credenciados pela Bolsa. Em geral, os corretores cobram uma taxa fixa, por operação, o que é mais comum nas transações pela internet, ou então um percentual sobre o valor negociado.

O investidor pode especificar ao corretor o tipo de ordem a ser cumprida: a de mercado, executada imediatamente ao melhor preço; a limitada a uma determinada faixa de preços; e a casada que é a compra atrelada a recursos de venda prévia.

Ao comprar ações de uma empresa, o investidor se torna sócio dela, correndo assim inúmeros riscos, sendo o maior deles a falência da empresa. Fora isto, diversos outros fatores são analisados por inúmeros analistas sobre o rumo dos negócios, o que é refletido diariamente na cotação das ações dessa companhia. Se os investimentos feitos pela empresa ou os resultados por ela obtidos não estiverem de acordo com a expectativa de mercado, o preço da ação tende a cair. Então o investidor pode esperar que a cotação volte a subir e vendê-la, ou vendê-la assumindo o prejuízo.

Como cada ação é uma unidade do capital da empresa, seria possível supor que as ações são todas iguais. Na verdade, porém, elas diferem entre si conforme os direitos que conferem aos acionistas. Ao abrir o capital, a empresa deve especificar as espécies, classes e formas das ações no que diz respeito aos direitos dos acionistas. A companhia pode emitir diferentes e ilimitadas classes de ações. Cada uma recebe uma letra conforme os objetivos específicos (LUQUET; ROCCO, 2005).

2.2 BOLSA VALORES

A Bolsa de Valores é uma associação civil sem fins lucrativos onde são negociadas as ações de um determinado grupo de empresas. A Bolsa de Valores é a entidade que mantém o local ou o sistema de negociação eletrônica adequado à realização de transações de compra e venda de títulos e valores imobiliários. Seu patrimônio é representado por títulos pertencentes às sociedades corretoras que a compõem. A Bolsa tem como obrigações: preservar elevados padrões técnicos de negociação, realizando a divulgação das operações realizadas com agilidade, amplitude e detalhes; orientar os investidores por meio de revistas, boletins e internet, divulgando informações sobre seus negócios diários; comunicar informações relevantes de empresas abertas e dados de mercado; e tudo o mais que contribua para a transparência das operações.

Segundo Luquet e Rocco (2005), as ações podem ser negociadas nas bolsas das seguintes formas:

- a) Mega Bolsa: sistema de negociação que engloba o pregão viva-voz e os terminais remotos.
- b) Home Broker: nesse sistema a corretora pode cumprir as ordens de seus clientes no seu próprio escritório, por meio da internet. Os computadores registram as ofertas de compra e venda, e quando as ofertas são efetivadas o negócio é realizado eletronicamente.
- c) After Market: ampliação do horário do pregão eletrônico, que funciona das 18h às 22h para atender o investidor que opera via internet.

Existem entidades que somente operam com o pregão eletrônico, mas a maioria das bolsas dispõem de local físico, onde são realizadas as negociações. Nesse local, corretores fazem ofertas de compra e venda de ações, declarando em voz alta os preços que estão dispostos a pagar ou a receber pelos papéis negociados, numa espécie de leilão. A regra básica é encontro da oferta e da procura, para a formação de preço do título. Cada Bolsa de Valores credencia determinado número de corretores para representar compradores e vendedores.

Segundo Luquet e Rocco (2005), a Bolsa de Valores de São Paulo, ou Bovespa, foi fundada em 1980 com o nome de Bolsa Livre de São Paulo. Com os lucros do café, os proprietários rurais da época diversificaram investimentos, comprando ações de empresas emergentes, muitas delas criadas para atender as necessidades de infra-estrutura da economia

cafeeira. A bolsa foi fundada por noventa e quatro corretores e negociavam títulos de bancos ou companhias por meio do pregão. Por muitos anos, a Bolsa de Valores do Rio de Janeiro foi o grande mercado de ações do país. No entanto, a partir da década de 1980, perdeu espaço gradativamente para a Bovespa, como reflexo da mudança do eixo econômico-financeiro nacional do Rio para São Paulo. Em 2000, as bolsas das duas cidades comandaram a assinatura de um acordo de integração das Bolsas de Valores brasileiras. Em 2001, com a finalidade de fortalecer o mercado acionário brasileiro e se preparar para a globalização dos negócios, a Bovespa concluiu então um acordo histórico para integração de todas as Bolsas brasileiras em torno de um único mercado de valores: o da própria Bovespa. De acordo com o protocolo de integração, as Bolsas regionais renunciaram às operações envolvendo valores mobiliários em seus pregões, concentrando-se em atividades voltadas para o fomento e expansão do mercado de ações em suas áreas de atuação.

2.3 ÍNDICE IBOVESPA

Toda bolsa de valores calcula um índice que traduz sua movimentação. O principal índice de ações do mercado brasileiro é o IBOVESPA, calculado em função do movimento da principal Bolsa do país que é um importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações.

O índice de ações é calculado por meio de uma carteira hipotética de ações, composta pelas ações que foram mais negociadas. Além do preço, o volume de ações negociadas também pode influenciar no índice, que é divulgado diariamente por meio do boletim da Bolsa, e também pode ser acompanhado através de sites relacionados com o mercado de ações.

Os índices de ações cumprem basicamente três objetivos: demonstram a variação de preços do mercado, oferecem um parâmetro para avaliação da performance dos portfólios e podem servir ainda como instrumentos de negociação no mercado futuro.

Segundo Luquet e Rocco (2005), além do índice Ibovespa, existem outros índices importantes que demonstram a variação de mercado:

- a) IBX - Índice Brasil: calculado pela Bovespa, mede o desempenho das 100 ações mais negociadas, ponderadas pelo seu valor de mercado (número de ações disponíveis multiplicado pelo valor da ação);

- b) IEE - Índice das Empresas de Energia Elétrica: também calculado pela Bovespa, mede o comportamento das principais empresas de energia elétrica;
- c) FGV-100: calculado pela Fundação Getúlio Vargas, avalia o desempenho das 100 empresas privadas não financeiras mais capitalizadas na Bovespa;
- d) Valor - calculado pela Bovespa, o índice (criado em parceria com o jornal Valor Econômico) mede o desempenho das empresas de segunda linha;
- e) Dow Jones Industrial Average (DJIA) - mede o preço das 30 ações mais negociadas na Bolsa de Nova York;
- f) Nasdaq: mede o valor de mercado das ações negociadas na bolsa de valores eletrônica.

2.4 SISTEMA EM EXCEL PARA SIMULAÇÃO DO MERCADO DE AÇÕES

O sistema desenvolvido visa automatizar os procedimentos de ensino utilizados na disciplina de Mercado de Capitais, ministrada pelo Professor Pedro Paulo H. Wilhelm da Universidade Regional de Blumenau, anteriormente desenvolvidos em planilha Excel, os quais serão detalhados neste item.

O objetivo da disciplina é conhecer as formas através dos quais é possível comprar e vender ações, entender, atualizar e praticar as técnicas para avaliar e selecionar ações da Bolsa de Valores. As aulas práticas são realizadas através de simulações financeiras de compra e venda de ações utilizando planilhas em Excel. Assim, o professor necessita criar, analisar e atualizar as planilhas para cada turma, curso e equipe, atualizando os valores de fechamento das ações, através dos índices da Bovespa. A figura 1, mostra o modelo da planilha que era utilizado pelo professor. A planilha contém o histórico de todas as transações de compras e vendas de ações que foram efetivadas, com o resultado obtido - lucro ou prejuízo, data de compra e venda, valor resgatado, valor mínimo para venda, valor máximo para venda e todos os demais campos.

No caso das propostas de compra terem sido efetivadas, a planilha apresenta apenas a data de compra, o valor aplicado, valor atual, código da ação, quantidade disponível, preço do dia e nome do aluno que comandou a operação.

As propostas de compra que não foram aceitas ou não foram analisadas, apresentam apenas as colunas com o código da ação, valor máximo para compra, e o valor a aplicar e o preço do dia.

EQUIPE		Data:	1/11/2007													
F			FASE1		Ordem				Ordem	Ordem						
Venda			Ações	Compra	Compra	Valor	Quantidade	Venda	Venda	Preço	Valor	Valor		Membro		
Data	Result.	Código	Empresa	Max	Data	Aplicado	disponível	Min-1	Min-2	Do dia	Atual	Resgatado		Equipe		
FASE - 1																
04-mai-06	-1,23	GOAU4	GERDAU MET PN	41,33	06-abr-06	200,00	4,839	41,33	44,00	41,08	198,77	198,77		Gustavo		
04-mai-06	-42,68	EMBR4	EMBRAER PN	20,50	27-abr-06	700,00	34,146	19,57	21,00	19,25	657,32	657,32		Luiz		
12-mar-07	84,14	ACES4	ACESITA PN	64,00	28-fev-07	1.500,00	23,438	62,00	64,01	67,59	1584,14	1584,14		Adriana		
19-mar-07	263,43	BRKM5	BRASKEM PNA	13,78	28-fev-07	1.500,00	108,853	13,78	15,50	16,20	1763,43	1763,43		Aline N.		
19-mar-07	88,85	WEGE4	WEGE PN	15,70	28-fev-07	1.500,00	95,541	15,70	16,49	16,63	1588,85	1588,85		Patricia		
26-mar-07	44,78	PETR4	PETROBRAS PN EDJ	42,88	28-fev-07	1.500,00	34,981	40,00	43,00	44,16	1544,78	1544,78		Suelen		
26-mar-07	-1,37	VALE5	VALE R DOCE PNA	64,10	19-mar-07	800,00	12,480	64,10	67,00	63,99	798,63	798,63		Adriana		
		BRAP4	BRADSPAR PN	60,70	19-mar-07	500,00	8,237	60,70	64,00	60,99	502,39	0,00		Suelen		
		ACES4	ACESITA PN	72,40	26-mar-07	1.000,00	13,812			72,40	1000,00	0,00		Adriana		
		BBDC3	BRADESCO ON EB	41,82	26-mar-07	200,00	4,782			41,82	200,00	0,00		Aline N.		
		BRKM5	BRASKEM PNA	15,95	26-mar-07	500,00	31,348			15,95	500,00	0,00		Suelen		
		NETC4	NET PN	27,09	26-mar-07	300,00	11,074			27,09	300,00	0,00		Aline N.		
		CLSC6	CELESC PNB	34,60		1.000,00	-			34,75	0,00	0,00				
		CESP6	CESP PNB	27,30		500,00	-			27,50	0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				
							-				0,00	0,00				

Figura 1 - Modelo Planilha em Excel

Durante as aulas, as equipes formadas pelos alunos, realizam propostas de compra e venda de ações e então os alunos disponibilizam este arquivo no site do professor. O professor faz o download do site WILHELM (2007), dos arquivos com as devidas propostas e faz o papel da Corretora de Valores, que é efetivar ou não a compra ou venda de ações seguindo as regras estabelecidas.

Cada grupo de alunos possui uma planilha em Excel onde são realizadas as transações. Desta forma existe um grande trabalho por parte do professor que tem que analisar as transações realizadas pelos grupos, bloquear e desbloquear todas as planilhas, deixando disponível somente as opções que as equipes têm acesso, atualizar manualmente e diariamente os índices da Bovespa e definir quais os grupos que obtiveram melhor desempenho para poder avaliar os acadêmicos.

As planilhas em Excel, também apresentam o ranking com o desempenho das equipes, e as informações referentes às transações realizadas, tais como lucro e valor em caixa, conforme ilustra a figura 2.

Disciplina Mercado de Capitais							Posição	
Prof. Pedro Paulo H. Wilhelm (pwillhelm@terra.com.br)								
Mercado Capitais: 2Sem. 2007								
							1/nov/07	
							Ranking	Fator
Equipe	Ações Val. Compra	Ações Val. Mercado	Caixa	Valor Atual	Lucro	Margem	(Nota)	14,1427
1	6.852,37	6.746,35	3.446,76	10.193,12	100,00	1,00%	93,20	1
2	6.945,52	6.747,22	3.639,33	10.386,55	100,00	1,00%	93,20	2
3	5.700,00	5.955,00	4.367,01	10.322,02	100,00	1,00%	93,20	3
4	4.500,00	4.493,39	5.943,41	10.436,80	100,00	1,00%	93,20	4
5	5.400,00	4.707,46	4.910,18	9.617,64	100,00	1,00%	93,20	5
6	8.999,00	9.152,63	1.049,77	10.202,39	270,74	2,71%	100,00	6
7	6.697,62	6.900,52	3.696,96	10.597,48	100,00	1,00%	93,20	7
8	3.500,00	3.394,81	6.739,68	10.134,49	4,63	0,05%	75,00	8
9	5.500,00	5.725,09	4.500,00	10.225,09	100,00	1,00%	93,20	9
10	7.175,00	7.079,78	3.335,06	10.414,83	100,00	1,00%	93,20	10
médio=					109,42	1,09%		

Figura 2 - Modelo Planilha em Excel com Ranking das equipes

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

O site FOLHAINVEST (2007) é uma aplicação *Web* similar ao sistema desenvolvido. Trata-se de um concurso realizado pelo caderno de investimentos do jornal Folha de S. Paulo e tem o apoio técnico da Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa).

Este sistema oferece aos participantes a oportunidade de conhecer o mercado de ações, com operações realizadas no simulador sendo o principal objetivo obter a melhor rentabilidade, através das operações de compra e venda de ações, realizadas em determinados períodos. Cada participante inicia com um capital fictício e algumas ações em carteira e pode decidir pela compra e venda das ações que desejar, respeitando as regras e o limite de crédito. Além disso, o Folhainvest disponibiliza prêmios aos participantes que obtiveram os melhores desempenhos nas operações realizadas durante um período e possibilita a criação de grupos entre os participantes.

O site INVESTIDORVIRTUAL (2008), é um simulador *Web* do mercado de ações, onde o usuário pode cadastrar-se gratuitamente, sendo necessário informar alguns dados cadastrais, localidade UF, o capital inicial com o qual deseja iniciar e escolher uma corretora.

Após ter criado a sua conta, o usuário inicia com a carteira de ações vazia, sendo assim, ele pode iniciar as propostas de compra de ações. Após ter as ações em carteira e as propostas de compra terem sido aceitas, o usuário pode optar por vendê-las.

O simulador tem várias funcionalidades, dentre elas estão: os gráficos com o rendimento das ações em carteira e o ranking com o percentual de lucro de todos os usuários. O ranking é gerado através do percentual de lucro de cada ação, sendo assim o valor aplicado em cada ação não influencia para a geração do ranking. Uma outra funcionalidade é o bate papo ente os usuários, onde eles podem trocar idéias e informações. O simulador também apresenta várias notícias relacionadas ao mercado de capitais, economia etc.

Existe também uma opção para o usuário visualizar as cotações das ações, onde são exibidos os valores referentes a cada uma delas. Além das informações que o usuário pode obter acessando o site, ele também tem uma opção onde define se deseja receber e-mails diariamente com as informações das ações em carteira, com o percentual de lucro de cada uma delas, as operações efetuadas, e uma relação com *links* das notícias mais lidas do dia, facilitando o usuário no acompanhamento das suas ações.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo serão apresentados os aspectos técnicos referentes ao desenvolvimento do trabalho.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

O Quadro 1 apresenta os requisitos funcionais utilizados pelo sistema e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com o(s) caso(s) de uso associado(s).

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: Professor cadastra as regras de negociação do simulador e ações iniciais em carteira.	UC01
RF02: Professor cadastra o cronograma de aula.	UC02
RF03: Professor cadastra os cursos.	UC03
RF04: Professor cadastra as turmas.	UC04
RF05: Professor gerencia o cadastro de alunos.	UC05
RF06: Professor gerencia o cadastro de equipes.	UC06
RF07: Professor gerencia o cadastro de ações.	UC07
RF08: Professor importa dados de alunos, cursos, turmas e equipes.	UC08
RF09: O sistema deverá permitir o login do professor e aluno e definir suas permissões de acesso.	UC09
RF10: Aluno atualiza o cadastro de alunos.	UC10
RF11: Professor consulta as carteiras das equipes.	UC11
RF12: Aluno realiza propostas de compra de ações.	UC12
RF13: Aluno realiza vendas das ações em carteira.	UC13
RF14: O sistema atualiza as cotações, índices e os preços de fechamento das ações.	UC14
RF15: O sistema gerencia as propostas de compra e venda das ações.	UC15
RF16: O sistema realiza os cálculos com o desempenho das equipes e gerar o <i>Ranking</i> das equipes.	UC16

RF17: Professor realiza o cálculo da pontuação de alunos.	UC17
RF18: Professor e o aluno consultam o Ranking das equipes.	UC18
RF19: Professor e o aluno consultam as cotações diárias.	UC19
RF20: Professor e o aluno alteram seu usuário e senha.	UC20

Quadro 1 - Requisitos funcionais

O Quadro 2 lista os requisitos não funcionais utilizados pelo sistema.

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deverá ser implementado na linguagem PHP e JavaScript.
RNF02: O sistema deverá utilizar banco de dados MySQL.
RNF03: O sistema deverá utilizar AJAX para tornar a aplicação mais interativa.
RNF04: O sistema deverá rodar em ambiente <i>Web</i> .
RNF05: O sistema deverá utilizar o <i>browser</i> Internet Explorer.

Quadro 2 - Requisitos não funcionais

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Para a especificação do sistema utilizou-se a notação UML, sendo os diagramas gerados através da ferramenta *Enterprise Architect*.

3.2.1 Diagramas de Caso de Uso

Segundo Martins (2006), os casos de uso são usados para capturar os requisitos funcionais do sistema e mostram um conjunto de casos de uso e atores e seus relacionamentos. São importantes para modelar o comportamento do sistema.

A figura 2 apresenta o cenário com as funcionalidades do sistema que o administrador pode realizar.

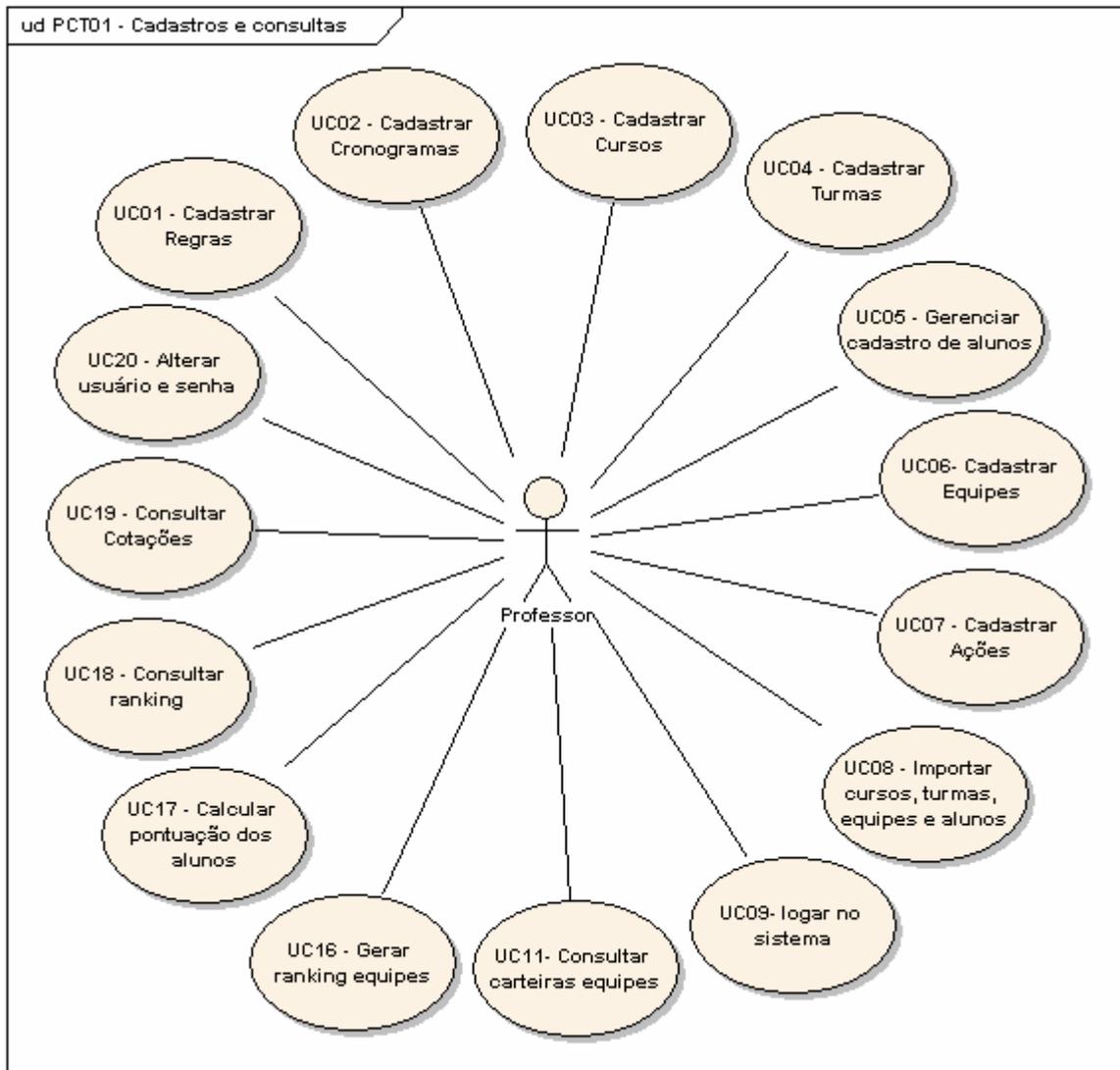


Figura 3 - Diagrama de caso de uso Professor

A figura 4 apresenta as funcionalidades que o aluno pode realizar.

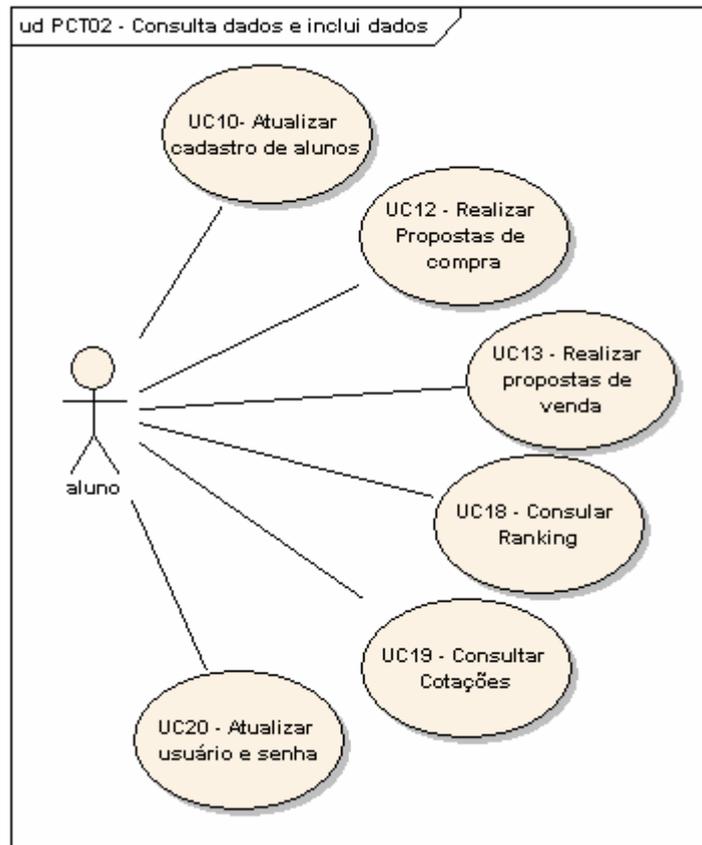


Figura 4 - Diagrama de caso de uso Aluno

A figura 5 apresenta as funcionalidades que o sistema deve realizar.

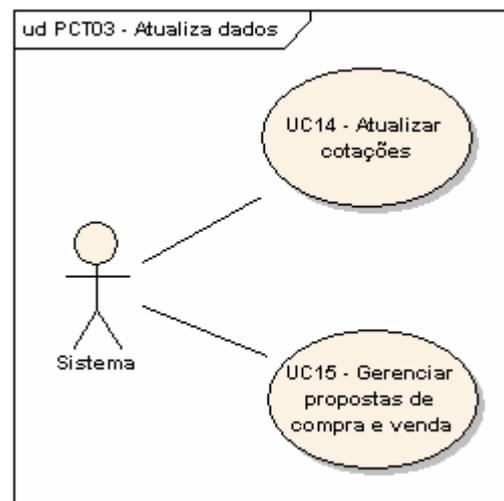


Figura 5 - Diagrama de caso de uso Sistema

No apêndice A, encontram-se os quadros com o detalhamento dos principais casos de uso.

3.2.2 Diagramas de Atividade

O diagrama de atividades é um tipo essencial de diagrama, onde são apresentados os estados de uma atividade, sendo orientados a fluxo e controle. Também permite modelar o comportamento do sistema, denotando os caminhos lógicos e possíveis que um processo pode seguir. A figura 6 ilustra as atividades para a realização de uma proposta de compra baseado no UC12.

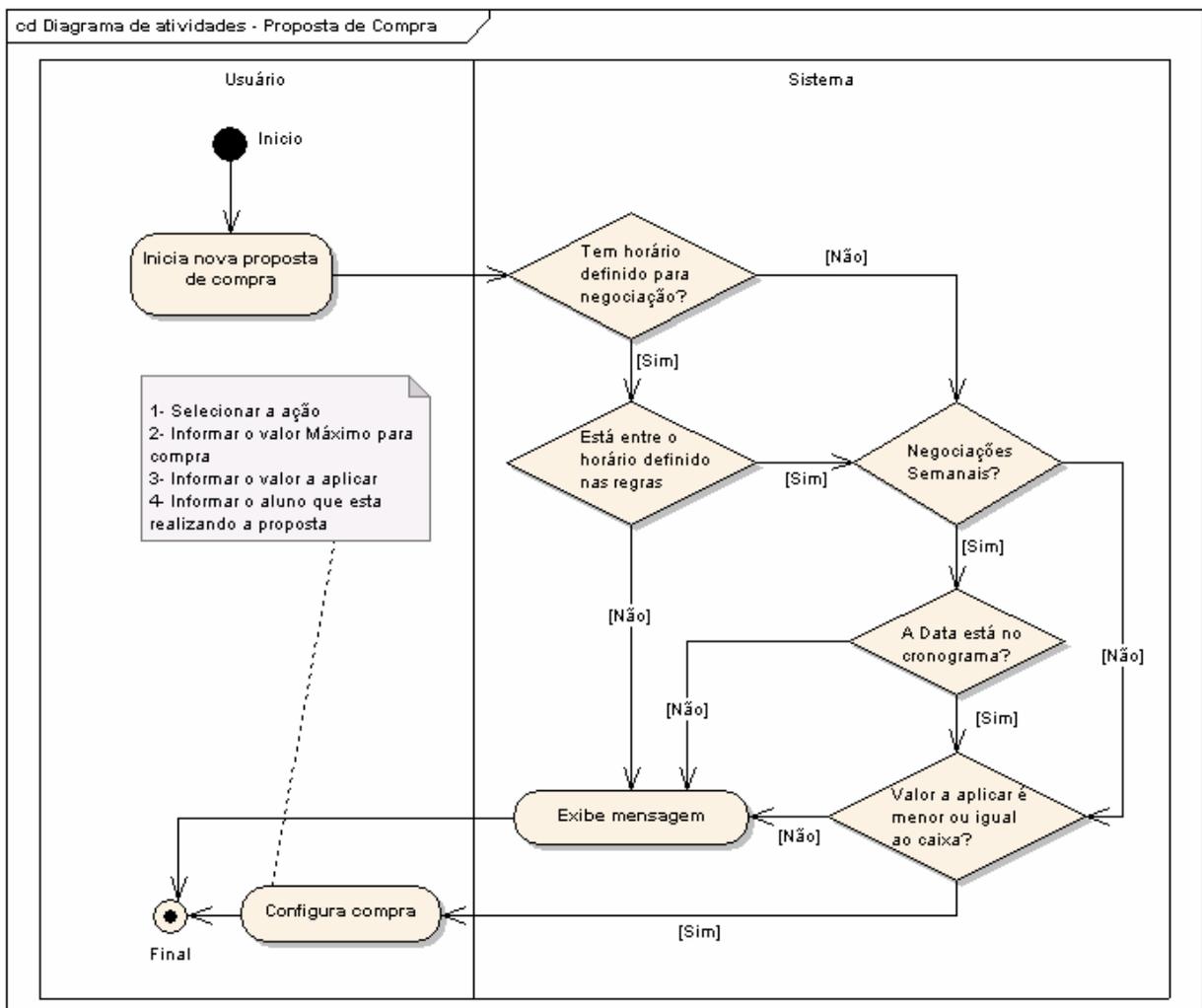


Figura 6 – Diagrama de atividade relacionado à atividade de proposta de compra

Observa-se, portanto, que após o aluno iniciar uma proposta de compra de ações, o sistema verifica se existem regras para realização das negociações. Se todas as regras estiverem sendo atendidas, o sistema libera o acesso para o usuário configurar a compra. Caso contrário o sistema exibe mensagem para o usuário e bloqueia o acesso.

A figura 7 ilustra as atividades para realização de uma proposta de venda, baseado no UC13.

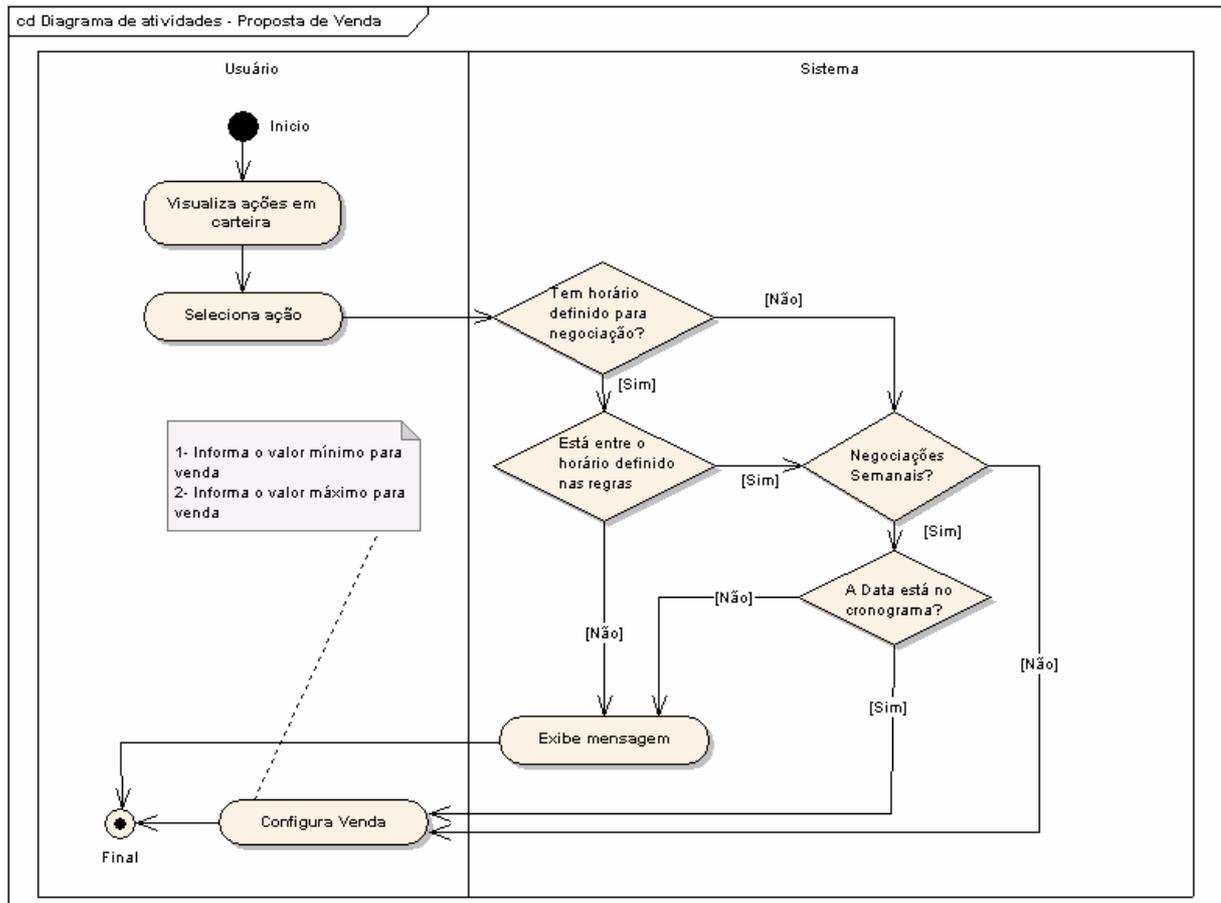


Figura 7 – Diagrama de atividade relacionado à atividade de proposta de venda

Observa-se, portanto, que para o aluno iniciar uma proposta de venda, o sistema verifica se a ação já não foi vendida ou ainda esta em carteira, verifica também se a proposta de compra foi aceita e se as demais regras também estão sendo atendidas. Caso contrário o sistema bloqueia o acesso.

Na figura 8, é apresentado o diagrama de atividades com os processos que são realizados pelo sistema, na atualização das carteiras e atualização dos preços de fechamento das ações.

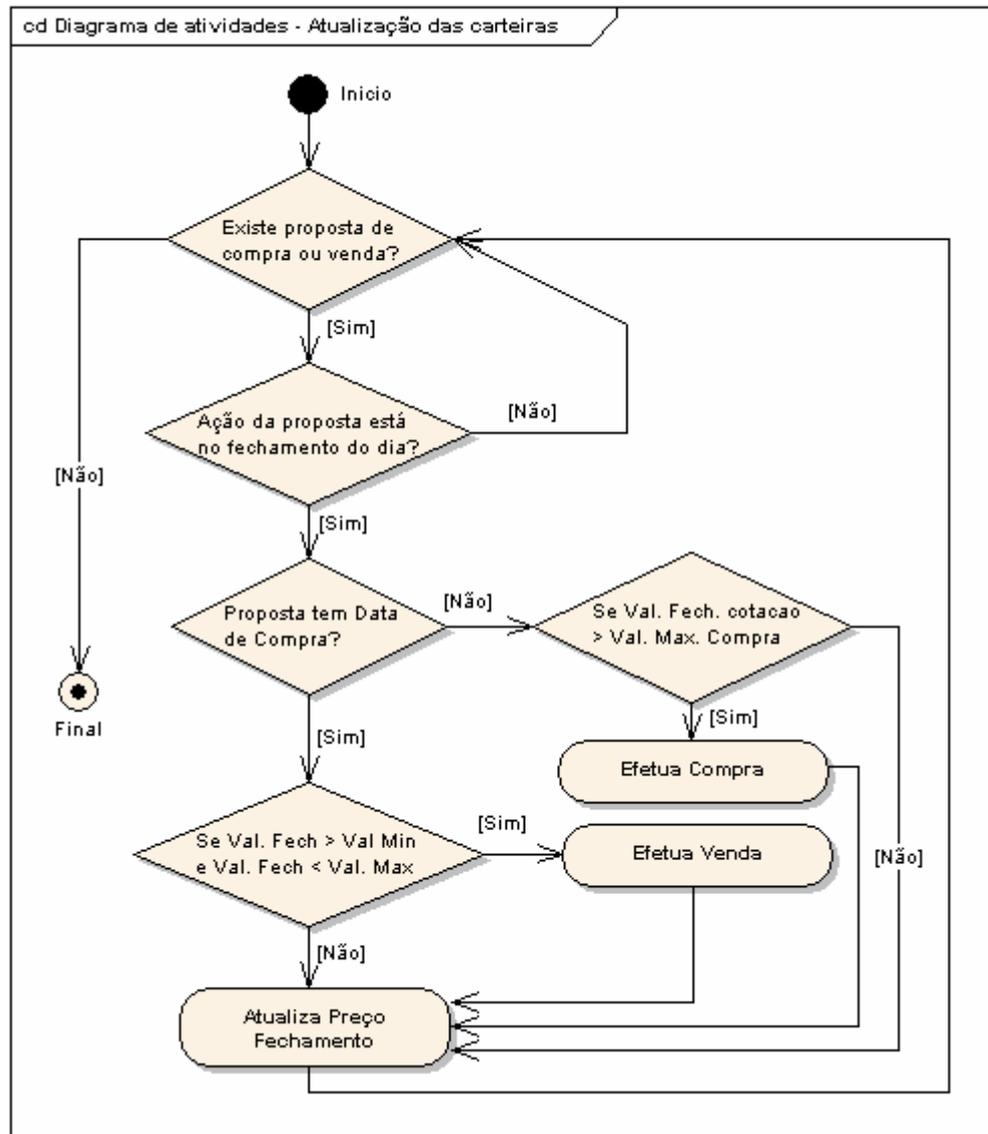


Figura 8 – Diagrama de atividade relacionado à atualização das carteiras

A figura 9 apresenta o diagrama de atividades com os processos que são realizados pelo sistema, antes da atualização das cotações, onde são extraídos os valores de fechamento das ações, valor mínimo, valor máximo, valor médio, oscilação e valor de fechamento das ações, com base nos valores das atualizações serão validadas as propostas de compra e venda, que são extraídas todos os dias úteis do site GRAFBOLSA (2007).

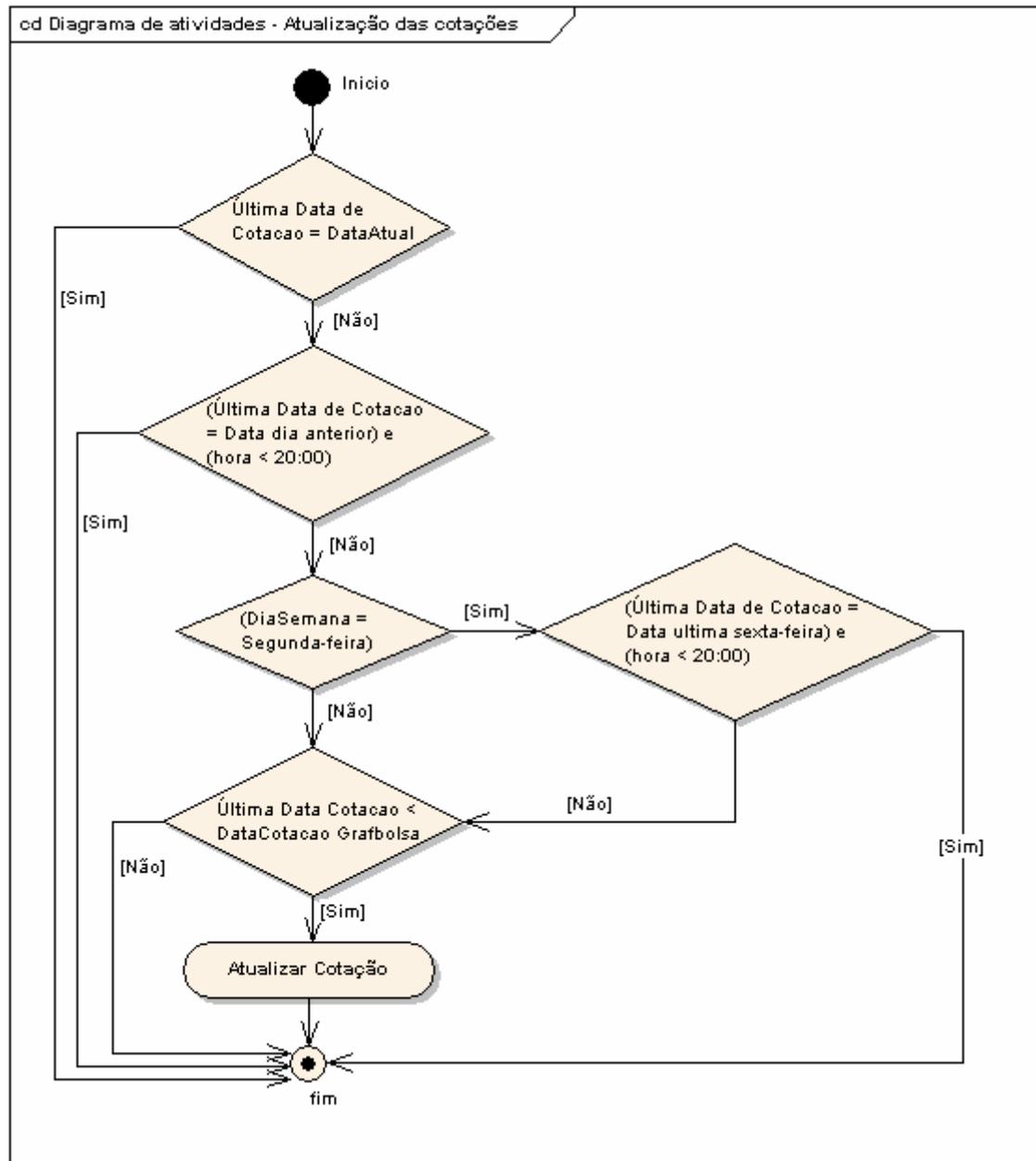


Figura 9 – Diagrama de atividade relacionado à atualização das cotações

3.2.3 Modelo Entidade e Relacionamento – MER

Os dados e informações utilizados pelo sistema são armazenados em um banco de dados MySQL. A Figura 10 destaca o MER e a ligação entre as tabelas.

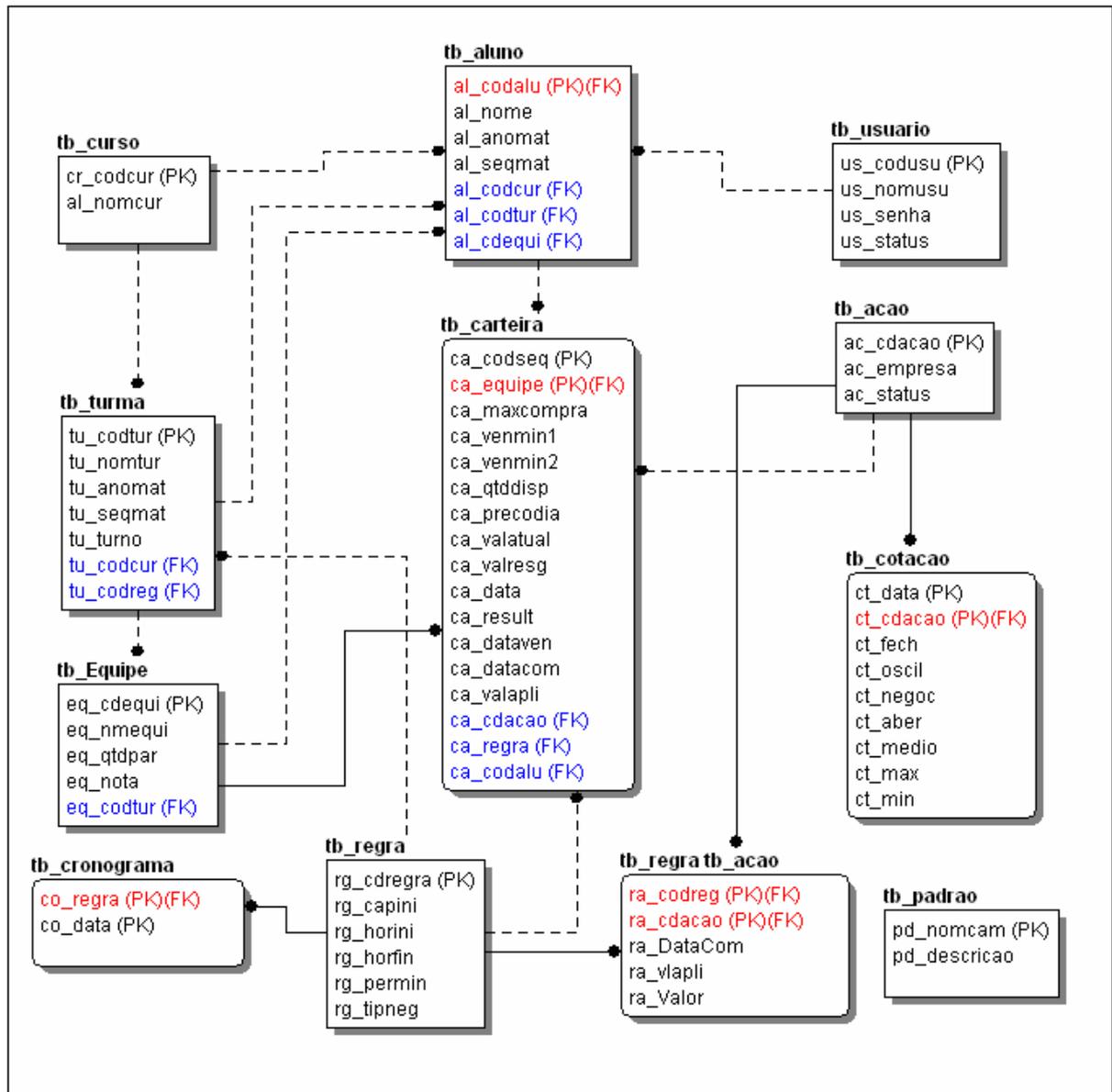


Figura 10 – Modelo Entidade e Relacionamento.

No apêndice B encontra-se o dicionário de dados com o conteúdo das tabelas utilizadas pelo sistema.

Para o desenvolvimento deste projeto, além das tabelas criadas no modelo, foram também criadas algumas visões *views*, para facilitar a recuperação das informações contidas nas tabelas.

A *view* *vw_ranking* busca as informações das carteiras das equipes e monta uma consulta com o somatório do valor das ações em carteira, valor total de mercado das ações, valor em caixa, lucro da equipe e percentual de aproveitamento, agrupados por equipe conforme mostra o script de criação no quadro 3.

```

create view vw_ranking ( ra_turma, ra_equipe, ra_valmerc, ra_valcom, ra_caixa, ra_valatu,
ra_lucro, ra_margem, ra_notas)as select eq_codtur, ca_Equipe,
(select sum(ca_ValAtual) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe and ca_dataVen is null) as valMerc,
(select sum(ca_ValAppli) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe and ca_DataVen is null) as ra_valcom,
(rg_capini - case when (select sum(ca_ValAppli) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe) is null
then 0 else sum(ca_ValAppli) end +
case when (select sum(ca_ValResg) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe and ca_DataVen is not null)is null
then 0 else sum(ca_ValResg) end )as ra_caixa,
((select sum(ca_ValAtual) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe and ca_dataVen is null) +
(rg_capini - (select sum(ca_ValAppli) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe)+
(select sum(ca_ValResg) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe and ca_dataVen is not null))as ValAtual,
((select sum(ca_ValResg) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe and ca_dataVen is not null) -
(select sum(ca_ValAppli) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe and ca_dataVen is not null)) as lucro,
(((select sum(ca_ValResg) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe and ca_dataVen is not null)-
(select sum(ca_ValAppli) from tb_carteira where ca_Equipe = cart.ca_Equipe and ca_dataVen is not null))*100)/reg.rg_capini)
as Margem, eq_nota
from tb_carteira cart
inner join tb_regra reg on (rg_codreg = ca_regra)
inner join tb_equipe equi on(ca_Equipe = eq_cdequi)
GROUP BY ca_Equipe

```

Quadro 3 – Script de criação da view Ranking.

Também foi criada a *view* *vw_aluno_lucro*, que busca as informações das carteiras das equipes, monta uma consulta que retorna o código do aluno, equipe e o somatório dos lucros ou prejuízos das transações realizadas pelos alunos e é utilizada principalmente no cálculo das notas dos alunos.

A *view* *vw_saldos* foi criada para facilitar na recuperação do somatório dos valores das aplicações realizadas, do somatório dos valores de venda das ações, além de mostrar também o lucro ou prejuízo. Ela é utilizada para mostrar todas as transações realizadas, aplicações e venda de ações agrupadas por data.

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

Esta seção demonstra os detalhes da implementação do projeto, bem como as técnicas e ferramentas utilizadas.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a implementação do projeto foi utilizada a linguagem PHP, a linguagem JavaScript e o Ajax para tornar a aplicação mais interativa. Para armazenar as informações foi utilizado o banco de dados MySQL.

A escolha pela linguagem PHP, se deve ao fato de ser uma importante linguagem para criação de scripts para *web* do lado servidor embutidos em HTML, cujo código fonte é aberto,

e que é compatível com os mais importantes servidores web (CONVERSE, 2003).

O MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (*Relational Database Management System – RDBMS*) multiusuário e multiencadeado, que utiliza o SQL (*Structured Query Language*), a linguagem de consulta padrão de banco de dados. O MySQL esta agora disponível sob uma licença Open Source, mas licenças comerciais também estão disponíveis se necessário (WELLING; THOMSON, 2003).

Segundo Welling e Thomson (2003), utilizar uma linguagem como o PHP e um banco de dados como o MySQL permite tornar os sites dinâmicos, possibilita que eles sejam personalizáveis e contenham informações de tempo real.

Segundo Gonçalves (2006), AJAX é a sigla de Asynchronous JavaScript and XML, que incorpora tecnologias como o JavaScript. JavaScript: é uma linguagem de criação de scripts de uso geral projetada para ser embutida dentro dos aplicativos. O Ajax contém um mecanismo que na realidade é um conjunto de funções escritas em JavaScript que são chamadas sempre que uma informação precisa ser pedida ou enviada ao servidor, apresentando flexibilidade para o desenvolvimento de aplicações ricas em visual e interação com o usuário. Para o desenvolvimento da aplicação não foram utilizadas frameworks.

O Dreamweaver foi utilizado para o desenvolvimento da aplicação, pois a ferramenta auxilia no desenvolvimento de websites, permite criar arquivos HTML e programar utilizando as linguagens PHP, ASP, ASP.NET, JavaScript e ColdFusion.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

Nesta seção é apresentada a seqüência de telas e operações para cada tipo de usuário, para conseguir utilizar corretamente o Simulador Mercado de Capitais. Também serão apresentados trechos dos códigos fonte de algumas das principais rotinas do sistema.

3.3.2.1 Logar no Sistema

Na tela apresentada na figura 11, o usuário deve informar seu usuário e senha para acessar o sistema.



FURB

Disciplina: Mercado de Capitais
Dep. de Economia da **Universidade Regional de Blumenau**
Prof. Dr. Pedro Paulo H. Wilhelm (pwilhelm@terra.com.br)

Simulador Mercado de Capitais

Usuário:
Senha:

Figura 11 – Login do Sistema.

Informado o usuário e senha, o usuário clica em login. O sistema irá verificar se o usuário existe, caso não esteja cadastrado o sistema irá apresentar a seguinte mensagem “Usuário não cadastrado!”. Se a senha não estiver correta, apresenta a seguinte mensagem “Senha Inválida!”. Caso o usuário e senha estejam corretos, o sistema apresenta a tela inicial com as opções de menu que o usuário tem acesso.

3.3.2.2 Tela inicial do sistema para o usuário com o status de administrador

A figura 12 apresenta as opções no menu que o professor pode acessar: cadastro de regras, cursos, turmas, equipes, alunos, ações, além das demais telas de operações e consultas, carteiras, pontuações, importação, cotações, ranking, alteração de usuário e senha.

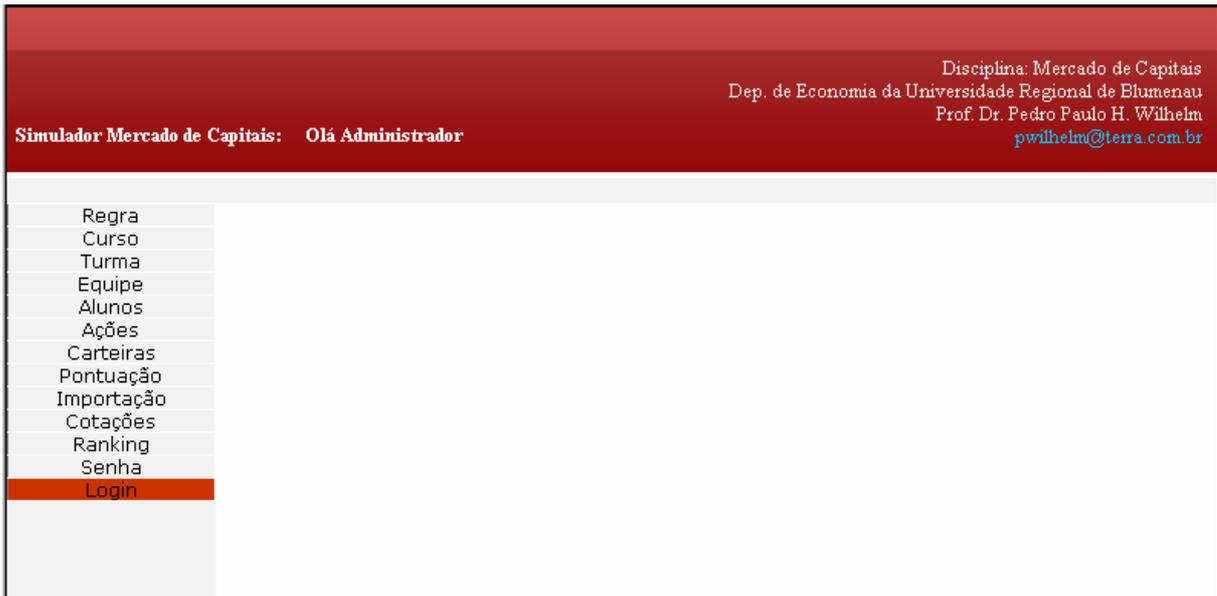


Figura 12 – Tela inicial com as permissões do Administrador

Caso seja a primeira vez que o professor esteja acessando, deve-se usar o usuário ADMIN e a senha ADMIN. Este usuário é o administrador e possui acesso para o cadastro de todas as informações que se fazem necessárias para o correto uso da aplicação. A primeira coisa a ser feita é cadastrar as regras conforme mostra a figura 13. Somente o professor pode efetuar o cadastro de regras.

AÇÃO	EMPRESA	VALOR COMPRA	VALOR APLICADO	DATA COMPRA
ACES4	ABC ACESITA PN	12.00	750.00	11/11/2007
EALT4	ACO ALTONA PN	34.00	750.00	11/11/2007
AGEN11	AES AGRÁ AGRENCO DR3	11.00	1000.00	11/11/2007

Figura 13 – Cadastro de Regras

A tela de regras é um modelo padrão das telas de cadastros utilizado no sistema. A parte superior da figura 13 apresenta os botões e suas funcionalidades: pesquisa, novo, salvar, excluir, consulta e fechar. O botão cronograma é utilizado somente na tela de regras e sua funcionalidade será apresentada em seguida.

A quantidade de regras para cadastro é ilimitada, sendo necessário que cada turma adote um conjunto de regras cadastrado. Na tela de regras são cadastradas as regras do simulador que serão válidas para as transações realizadas pelos usuários. O campo Capital Inicial se refere ao valor inicial em carteira com que as equipes iniciam, já os campos horários para as propostas se referem ao intervalo de horário em que as transações poderão ser efetuadas. O campo percentual mínimo é utilizado para o professor informar o valor mínimo para as avaliações das equipes e a pontuação dos alunos. No campo negociação o professor define o tipo para as negociações, que poderão ser diárias ou semanais. Caso a opção for diária, qualquer dia poderá ser realizado as transações e na opção semanais somente nos dias definidos no cronograma de aula. Para cadastrar o cronograma de aula, o professor tem que clicar no botão “cronograma” como mostra a figura 13. Na tela de cronograma de aula como mostra a figura 14, é necessário informar a data de início e data de término e será gerado o cronograma de aula a partir da data inicial com o intervalo de sete dias para a próxima aula até a data final.

Cronograma	Aula
01/01/2007	1
08/01/2007	2
15/01/2007	3
22/01/2007	4
29/01/2007	5
05/02/2007	6
12/02/2007	7
19/02/2007	8
26/02/2007	9

Figura 14 – Cronograma de aula.

Na parte inferior da tela de cadastro de regras sob o título de “Ações Iniciais em Carteira” como mostra a figura 13, deverão ser cadastradas as ações que compõem a carteira inicial de ações das equipes. Para realizar uma pesquisa de um ou mais registros, foi criada a tela de consultas, clicando no botão “consulta”, onde é aberta uma nova janela de consultas padrão como mostra a figura 15.

CONSULTA				
Pesquisa em <input type="text" value="rg_permin"/>		Ordenado por <input type="text" value="rg_codreg"/>	Pesquisa por <input type="text" value="75"/>	
rg_codreg	rg_capini	rg_horini	rg_horfin	rg_permin
1	10000.00	08:00:00	22:00:00	75.00
2	6000.00	08:00:00	22:00:00	75.00

Figura 15 – Consulta padrão

O usuário informa o campo no qual deseja realizar a consulta, o campo pelo qual deseja ordenar e o valor a ser consultado, ou somente informa o caractere “*” que retornará todos os registros, clicando, em seguida, no botão consulta para carregar em tela os registros.

3.3.2.3 Cadastro de Cursos

Após o cadastro de regras, deve ser realizado o cadastro de cursos conforme mostra a figura 16, nesta tela o professor informa o código para o curso e os nomes do curso. Também nesta tela existem todos os botões com as mesmas funcionalidades das demais telas de cadastros: pesquisa, novo, salvar, excluir, consulta padrão e fechar a tela.

CURSO	
Curso:	<input type="text" value="ADMINISTRAÇÃO"/>      
Codigo:	<input type="text" value="ADM"/>
Curso:	<input type="text" value="ADMINISTRAÇÃO"/>

Figura 16 – Cadastro de Cursos

Esta tela fica disponível somente para o usuário com o status de administrador, para os demais usuários fica desabilitada.

3.3.2.4 Cadastro de Turmas

No cadastro de turmas, o professor precisa informar um código para a turma, nome, informar qual é o ano, semestre e o turno. Para cada curso existem as turmas que pertencem ao curso, então o professor precisa selecionar o curso ao qual a turma pertence. Cada turma

necessita adotar uma regra, conforme ilustra a figura 17.

Figura 17 – Cadastro de Turmas

Esta tela também é disponível somente para o administrador.

3.3.2.5 Cadastro de Equipes

O cadastro das equipes é utilizado para separar os alunos de uma turma em grupos. Para criar uma nova turma o professor precisa informar um código para a equipe, nome da equipe, a quantidade de alunos que participam da equipe e selecionar a turma a qual a equipe pertence, conforme mostra a figura 18.

Figura 18 – Cadastro de Equipes

Esta tela de cadastro também fica disponível somente para o administrador.

3.3.2.6 Cadastro de Ações

As ações se referem aos títulos das empresas, sendo realizado o cadastro pela atualização diária das cotações. As ações que compõem a lista do fechamento diário são cadastradas automaticamente pelo sistema. Além do cadastro realizado pelo sistema, o administrador também tem permissão para cadastrar, consultar e excluir as ações. Para inserir

uma nova, é necessário informar o código da ação, composto por até seis caracteres alfanuméricos e o nome da empresa, conforme mostra a figura 19.

Figura 19 – Cadastro de Ações

A tela de cadastro de ações fica disponível somente para o administrador.

3.3.2.7 Cadastro de Alunos

A tela de cadastro de alunos pode ser acessada tanto pelo administrador do sistema, o professor, como também pelos demais usuários. Entretanto, os alunos têm permissão somente para alterações no cadastro e para alterações de seu usuário e senha. Para alteração de senha o usuário pressiona o botão “Altera Senha” sendo aberta uma nova janela com a tela para alteração de senhas conforme mostra a figura 20.

Figura 20 – Alteração de Senhas

Para a alteração da senha do usuário, é necessário informar a senha atual, a nova senha e a confirmação da nova senha e clicar no botão salvar. Caso a senha atual não estiver correta, apresenta a mensagem “Senha Inválida”.

Voltando para a tela de alunos, o professor tem a permissão para excluir, alterar e cadastrar novos alunos, devendo preencher todos os campos obrigatórios.

Caso o aluno esteja usando o sistema pela primeira vez, ele tem acesso somente à tela de cadastro de alunos, sendo necessário que o mesmo inscreva-se em uma equipe. Para isto

ele seleciona a equipe na qual irá se inserir através do cadastro de alunos. Somente depois do aluno ter escolhido uma equipe disponível e salvar a alteração, ele recebe permissão para acessar as demais telas, conforme ilustra a figura 21.

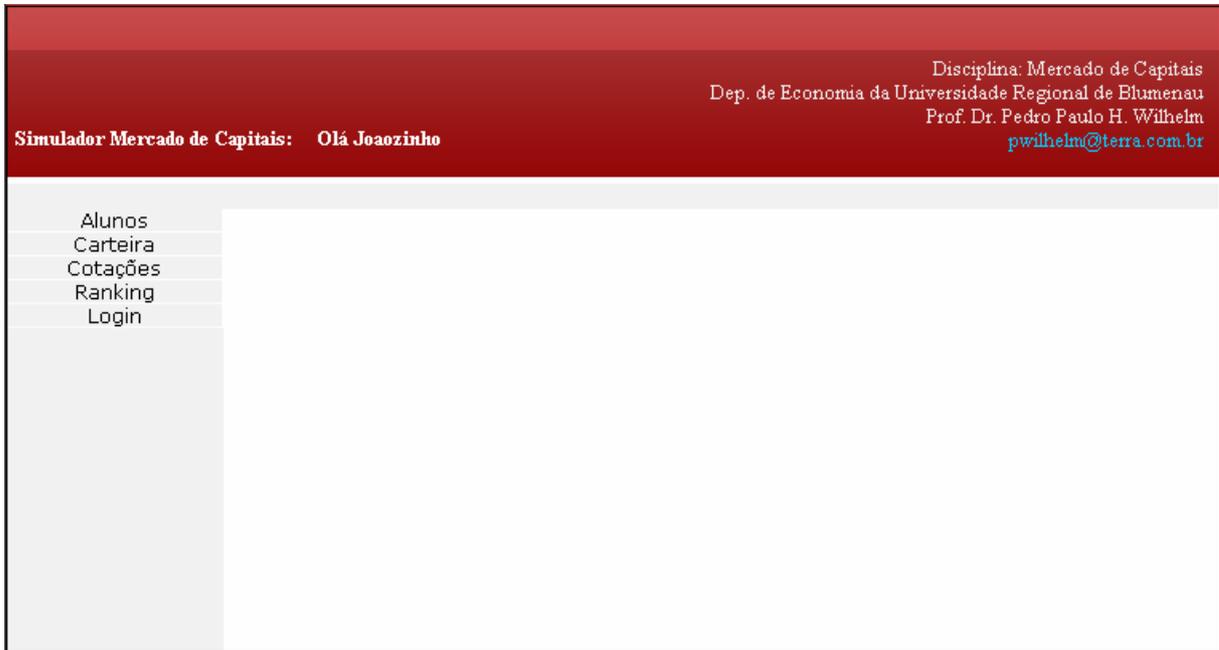


Figura 21 – Tela inicial com as permissões do aluno

3.3.2.8 Importação

Além das telas de cadastro que foram apresentadas anteriormente, o sistema possibilita ao professor realizar importação de cursos, turmas, equipes e alunos, através de textos pré-formatados que podem ser importados para o sistema, conforme ilustra a figura 22.



Figura 22 – Tela de Importação

Para efetuar a importação, o professor necessita informar um caractere no campo Separador, que é utilizado para o sistema fazer a separação e o reconhecimento dos campos. Depois ele seleciona o tipo de dado que deseja importar. O sistema mostra os campos que são obrigatórios para cada tipo de importação. Após isso o professor informa para o sistema a lista com o conteúdo a ser importado e clicando no botão executar o sistema vai realizar a importação. Caso ocorra algum erro na sentença SQL que foi montada com os dados fornecidos pelo professor, o sistema exibe uma mensagem com o erro que ocorreu. Caso nenhum erro tenha acontecido o sistema retorna uma mensagem com o número de registros que foram inseridos.

3.3.2.9 Cotações

As cotações são os valores de fechamento diários que são fornecidos pelos sites relacionados ao mercado de ações da Bovespa. Para este projeto as informações estão sendo extraídas do site GRAFBOLSA (2007). A atualização das cotações é realizada pelo sistema quando qualquer usuário acessa a página principal de login, e o sistema verifica se a atualização deve ser realizada. O sistema faz a verificação se a atualização já foi realizada e caso não tenha sido é feita a atualização das informações extraídas do site GRAFBOLSA (2007).

As ações que compõem a lista das cotações diárias são aquelas cujo valor das ações negociadas são superior ao volume mínimo de negociações naquele dia, que é de 0,1% do volume total negociado naquele dia.

Para consultar valores referentes às cotações diárias o professor e o usuário possuem permissão, sendo necessário informar a data no campo Data Cotação e clicar no botão pesquisar. O sistema vai mostrar em tela o código da ação, nome da empresa, os valores de oscilação, negociação, abertura, fechamento, médio, máximo, mínimo referentes à data informada, conforme ilustra a figura 23.

COTAÇÕES								
Data Cotação: 14/11/2007								
ACAO		OSCIL	NEGOC	ABER	FECH	MEDIO	MAX	MIN
ABCB4	ABC BRASIL PN	-0.72	17	13.8	13.7	13.7	13.8	13.6
ABNB3	ABC ABNOTE ON	-0.61	172	18	17.89	17.78	18.45	17.52
ABYA3	ABC ABYARA ON	2.98	210	25.4	26.2	24.92	26.2	24.3
ACES3	ABC ABYARA ACESITA	0	0	0	0	0	0	0
ACES4	ABC ACESITA PN	1.2	87	83.02	85	83.56	84.5	83.02
ACGU3	FAB GPC GUARANI ON	0	15	10.25	10.2	10.21	10.3	10.2
AEDU11	AMPLA AMPLA INVEST ANHANGUERA	-0.27	10	36.75	36.4	36.74	36.75	36.4
AELP3	AES ELPA ON *	-2.78	17	31	31.1	31.63	32.5	31
AESL3	AES ELPA AES SUL	0	0	0	0	0	0	0
AESL4	AES ELPA AES SUL	0	0	0	0	0	0	0
AFLU3	AES AFLUENTE ON *	0	3	17	17.5	17.13	17.5	17
AGEN11	AES AGRA AGRENCO DR3	-4.07	27	8.3	8	8.02	8.3	7.5
AGIN3	AES AGRA INCORP ON	4.3	287	13.65	14.29	13.88	14.29	13.4
AGRO3	BRASIL BRASIL BRASILAGRO ON	0	7	11.7	11.9	11.69	11.9	11.65
ALLL11	ALL AMER LAT UNT	2.44	2112	23.2	23.46	23.33	23.7	22.4
ALLL3	AES ALL AMER LAT	6.12	1	8.49	8.49	8.49	8.49	8.49
ALLL4	ALL AMER LAT PN	2.5	4	4.1	4.1	4.13	4.15	4.1
ALPA3	ALL AMER LAT ALPARGATAS	-7.2	8	184	174	174.41	184	170
ALPA4	ALL AMER ALPARGATAS PN	-3.61	29	155	149.4	152.71	155	145.5
AMBY3	ALL AMAZONIA AMBEY ON	0.3	109	129	128.49	127.64	129	126
AMBY4	ALL AMAZONIA AMBEY AMBEY	-0.78	1217	130.51	127.49	128.41	130.75	127.11
AMCE3	ALL AMAZONIA AMBEY AMERICEL	0	0	0	0	0	0	0
AMIL3	ALL AMAZONIA AMIL ON	1.52	30	16.5	16.6	16.6	16.85	16.35
AMPI3	AMPLA AMPLA INVEST ON	0	0	0	0	0	0	0
APTI4	AES ALFA INVEST ALIPERTI	0	0	0	0	0	0	0
ARCZ3	AMPLA AMPLA INVEST ARACRUZ	-4.02	22	15.4	16.7	15.78	16.7	15.4

Figura 23 – Tela de cotações

Caso não houver nenhuma ação para a data informada o sistema exibe a mensagem “Nenhum registro encontrado para a data informada!”.

O quadro 4 mostra parte do código fonte em PHP que realiza a leitura e atualização das cotações, extraídos do site GRAFBOLSA (2007).

As informações não puderam ser extraídas de *web services*, porque estes serviços não são oferecidos gratuitamente, e por se tratar de uma aplicação para fins acadêmicos adotou-se então esta outra forma de extração das cotações.

Para extração das cotações é realizada a leitura do arquivo HTML no site GRAFBOLSA (2007), onde primeiramente é feita a comparação da data de cotação do arquivo com a última data de cotação no banco de dados do sistema. Se a data for diferente o sistema continua a leitura do arquivo para extrair as demais informações, tais como nome da empresa, abertura, fechamento e oscilação, caso contrário, finaliza a leitura do arquivo.

```

$proxi= proxy_url("http://www.grafbolsa.com/boleto.html"); //Url de onde esta sendo extraido as informações
$fp = fopen("Boleto.html", "a");
$escreve = fwrite($fp,$proxi);
fclose($fp);
$fp = @fopen("boleto.html","r");
$achod = false; $inicio = false; $fim = false;
while (!(feof($fp))&&($fim == false)){
    $linha = fgets($fp, 4096);
    if (strpos($linha,"Pregão :") > 0){ //Procura no arquivo html a data da cotação
        $posdata=strpos($linha,"Pregão :");
        $data = substr($linha,$posdata+9,8);
        $data = split("/", $data);
        $dtatual = $data[2]."-".$data[1]."-".$data[0];
        $ultimadt = BuscaDataAtualizacao(); //Busca a última data de atualização
        if ($ultimadt == $dtatual) //Se a data do arquivo for igual a ultima data não atualiza
            $fim=true;
        $achod = true;}
    if (strpos($linha,"OSCIL") > 0){ //Procura pela primeira ação do arquivo
        $inicio = true; $linha = fgets($fp, 4096); $linha = fgets($fp, 4096);}
    if (strpos($linha,"COMCORDATÁRIA/RECUP") > 0) $fim=true; //Ações que se encontram em Concordata não serão adicionadas
    if (($achod == true)&&($inicio == true)&&($fim == false)){
        $campos=""; $camposN=""; $i=0; $j=0; $campos = split(" ", $linha); $qtd = count($campos);
        while ($i <= $qtd-1){
            if($campos[$i] != ""){
                $camposN[$j] = $campos[$i]; $j++; $i++;}
            $qtd = count($camposN); $codigo = $camposN[$qtd-4]; $min = $camposN[$qtd-5]; //Separa os campos para serem
            $max = $camposN[$qtd-6]; $medio = $camposN[$qtd-7]; $fech = $camposN[$qtd-8]; //adicionados
            $aber = $camposN[$qtd-9]; $negoc = $camposN[$qtd-10]; $osci = $camposN[$qtd-11];
            if (($camposN[$qtd-12] == "+")||($camposN[$qtd-12] == "-"))
                $osci = $camposN[$qtd-12] . $osci;
            $n=13; $i=0;
            while (($qtd-$n)>= 0){ //Busca o nome da empresa
                $nome=$camposN[$qtd-$n]; $nomeN[$i] = $nome; $n++; $i++;}
            $i=0; $qt=count($nomeN); $nome="";
            while ($i <= $qt-1){
                if ($nome != "")
                    $nome = $nome." " . $nomeN[$qt-($i+1)];
                else
                    $nome = $nomeN[$qt-($i+1)];
                $i++;}
            if ((trim($nome)!="")&&($qtd>1)){
                inseri_Acao($codigo,$nome); //insere na tabela de ações caso não existir
                inseri_Cotacao($dtatual,$nome,$osci,$negoc,$aber,$fech,$medio,$max,$min,$codigo);} //insere as cotações
        }
    }
}

```

Quadro 4 – Código fonte atualizar cotações

3.3.2.10 Carteira de Ações

Esta é a tela principal do simulador, onde são realizadas as propostas de compra e venda de ações, onde também é visualizado o histórico de todas as compras e vendas realizadas, a data de venda, data de compra, valor aplicado, valores totais de compra, valor total das ações no mercado, lucro, valor pago e preço diário de fechamento.

Logo após as equipes terem sido criadas, o professor deve realizar a inicialização das carteiras das equipes, clicando no botão “Inicia Carteira”, onde as ações definidas no cadastro de regras serão inseridas na carteira, sendo as ações iniciais das equipes.

O aluno e professor também podem visualizar os saldos de todas as negociações realizadas, clicando no botão “Saldos”.

Para o professor visualizar a carteira das equipes, precisa selecionar o curso, turma e a equipe. Caso seja o aluno é necessário somente clicar no botão “pesquisa” conforme mostra a

figura 24.

CARTEIRA													
Curso: ADM EMPRESAS		Turma: Economia		Equipe: EADM1_1									
ATUALIZAR CARTEIRA													
Data Inicio: 23/11/2007		Data Fim: 26/11/2007		Atualiza Carteira		SalDOS		Inicia Carteira					
<- Total em Ações ->													
Valor Compra: 1350		Valor Mercado: 1395.13		Ganho: 3.34%									
Data	Result	Codigo	Empresa	Compra Max	Data Compra	Val. Apli	Qtd Disp	Ven. Min1	Ven. Min2	Preço dia	Val. Atual	Val. Resgatado	Aluno
2007-11-13	4500.00	ACES4	ABC ACESITA PI	12.00	2007-11-11	750.00	62.50	77.00	86.00	84.00	5250.00	5250.00	JOAO SILVA
2007-11-17	363.65	AGEN11	AES AGRA AGRE	11.00	2007-11-11	1000.00	90.91	12.00	16.00	15.00	1363.65	1363.65	Pedro Paulo
2007-11-13	82.46	AEDU11	AMPLA AMPLA I	36.40	2007-11-13	1500.00	41.21	34.00	39.00	38.40	1582.46	1582.46	Maria Silva
2007-11-26	33.00	ABCB4	ABC BRASIL PN	12.10	2007-11-26	1000.00	82.64	11.00	13.00	12.50	1033.00	1033.00	Maria Silva
2007-11-26	11.76	AEDU11	AMPLA AMPLA I	32.00	2007-11-26	375.00	11.72	32.00	34.00	33.00	386.76	386.76	Maria Silva
		ACES4	ABC ACESITA PI	83.38	2007-11-26	500.00	6.00			81.38	488.28		JOAO SILVA
		ALPA4	ALL AMER ALPAI	138.90	2007-11-26	650.00	4.68			140.90	659.41		Pedro Paulo
		ACGU3	FAB GPC GUARA	9.70	2007-11-26	200.00	20.62			12.00	247.44		JOAO SILVA
		ABYA3	ABC ABYARA ON	9.90		100.00							Maria Silva
		MRSA6	MERC MONT MR	10.00		200.00							Pedro Paulo
		PTBL4	MERC PORTO PD	126.00		600.00							JOAO SILVA
		MSPA4	M MEDIAL MELH	35.00		800.00							Maria Silva
		IENG3	FAB HOTEIS IDB	67.00		125.00							JOAO SILVA
		MEDI3	M MEDIAL SAUD	98.00		1200.00							Pedro Paulo

Figura 24 – Carteiras das equipes

Para realizar a atualização das carteiras o professor deve informar a data de início e data de termino, clicar no botão “Atualizar Carteiras” e o sistema vai realizar a atualização das carteiras conforme as cotações no período informado.

O quadro 5 apresenta um trecho do código fonte em PHP, onde é realizada a atualização das carteiras, análise e efetivação das propostas de compra e venda, e atualização do preço de fechamento das ações.

```

$resultado=mysql_query("select * from tb_carteira where ca_DataVen is null order by ca_Equipe") or die (mysql_error());
$linhas=mysql_num_rows($resultado);
if($linhas>0){
while($carteira=mysql_fetch_array($resultado)){
    $ca_cdacao = $carteira[ca_cdacao];
    $res=mysql_query("select ct_cdacao, ct_fech from tb_cotacao where ct_cdacao = '$ca_cdacao' and ct_data = '$data'") or die
(mysql_error());
    $lin=mysql_num_rows($res);
    if($lin>0){
        $cotacao=mysql_fetch_array($res);
        if (empty($carteira[ca_DataCom])){ //**** Tenta atualizar as Compras ****
            $MaxCompra= $carteira[ca_MaxCompra]; $ct_fech = $cotacao[ct_fech]; $carteira[ca_CodSeq];
            if ($MaxCompra > $ct_fech){
                $QtDisp=$carteira[ca_ValAppl] / $cotacao[ct_fech]; //**** Efetiva a Compra ****
                $ssql="UPDATE tb_carteira set ca_MaxCompra = $ct_fech , ca_DataCom = '$data' , ca_QtdDisp = $QtDisp , ca_Precodia =
                $ct_fech , ca_ValAppl = $carteira[ca_ValAppl] where ca_Equipe = $carteira[ca_Equipe] and ca_CodSeq = $carteira[ca_CodSeq]";
                $sql = mysql_query($ssql) or die("Erro no comando SQL:".mysql_error());
            }else
            if (!empty($carteira[ca_VenMin1]) && !empty($carteira[ca_VenMin2])){ //**** Tenta atualizar as Vendas ****
                $valRes = $cotacao[ct_fech] * $carteira[ca_QtdDisp];
                $sql = mysql_query("UPDATE tb_carteira set ca_Precodia = $cotacao[ct_fech] , ca_ValAtual = $valRes where ca_Equipe =
                $carteira[ca_Equipe] and ca_CodSeq = $carteira[ca_CodSeq]") or die("Erro no comando SQL:".mysql_error());
                if (($cotacao[ct_fech] >= $carteira[ca_VenMin1])&&($cotacao[ct_fech] <= $carteira[ca_VenMin2])){
                    $valRes = $cotacao[ct_fech] * $carteira[ca_QtdDisp];
                    $resul = $valRes - $carteira[ca_ValAppl];
                    $sql = mysql_query("UPDATE tb_carteira set ca_DataVen = '$data' , ca_Result = $resul , ca_ValAtual = $valRes ,
                    ca_ValResq = $valRes where ca_Equipe = $carteira[ca_Equipe] and ca_CodSeq = $carteira[ca_CodSeq]") or die("Erro no
                    comando SQL:".mysql_error());
                }
                $valAtu=0;
                if ((empty($carteira[ca_DataVen]))&&!empty($carteira[ca_DataCom])) //**** Atualiza o Preço de Fechamento diario ****
                $valAtu=$cotacao[ct_fech] * $carteira[ca_QtdDisp];
                if ($cotacao[ct_fech] > 0){
                    $sqlA="UPDATE tb_carteira set ca_Precodia = $cotacao[ct_fech]";
                    if ($valAtu > 0)
                    $sqlA=$sqlA." , ca_ValAtual = $valAtu ";
                    $sqlA=$sqlA." where ca_Equipe = $carteira[ca_Equipe] and ca_CodSeq = $carteira[ca_CodSeq]";
                    $sql = mysql_query($sqlA) or die("Erro no comando SQL:".mysql_error());
                }
            }
        }
    }
}
}

```

Quadro 5 – Atualização das Carteiras

3.3.2.11 Pontuação

Nesta tela somente o professor tem permissão para acessar, pois nela são realizados os cálculos com a pontuação dos alunos, desempenho das equipes e geração do *ranking*. Para calcular o *ranking* com o desempenho das equipes é necessário informar o ano e semestre, curso e turma. Para geração do ranking é necessário que existam pelo menos duas equipes cadastradas na turma, pois o desempenho é calculado sobre o valor total dos lucros alcançados pelas equipes, onde a equipe com o maior lucro recebe o percentual máximo 100%, a equipe com o menor lucro recebe o percentual mínimo que foi definido pelo professor no cadastro de regras e para as demais equipes o desempenho é calculado entre o percentual mínimo e o máximo.

O quadro 6 mostra um trecho do código fonte em PHP que realiza o cálculo do *ranking* entre as equipes.

```

$codtur = $_REQUEST["turma"];
$sqlR = mysql_query("select * from vw_ranking left outer join tb_turma on(ra_turma = tu_codtur) left outer join tb_regra
on(rg_codreg=tu_codreg) where ra_turma = $codtur");
$msg='';
if(mysql_num_rows($sqlR) >= 2){ // É necessário ter duas ou mais equipes na turma para calcular o ranking
$log=0;
while($pegar=mysql_fetch_array($sqlR)){
if ($log=0){
// Busca o maior e o menor lucro
$sql = mysql_query("select min(ra_lucro) menor, max(ra_lucro) maior from vw_ranking where ra_turma = $codtur");
$fetch = mysql_fetch_array($sql);
$menor=$fetch[0];
$maior=$fetch[1];
// Calcula o Fator de calculo e a constante
$percent=0.01*($pegar[rg_permin]); //Valor do percentual mínimo do cadastro de regras
$log=log($menor/$maior)/log($percent);
if ($menor<0)
$constante=1-($menor);
else
$constante=0;
}
//Calcula o percentual de desempenho da equipe
$nota=pow(((($pegar[ra_lucro] + $constante)/($maior+$constante)),(1/$log));
$nota=$nota*100;
$sql = mysql_query("update tb_equipe set eq_nota=$nota where eq_cdequi = $pegar[ra_equipe]");
if (mysql_error() != "")
$msg = mysql_error();
}
}
else
$msg="Para calcular o ranking é necessário existir no mínimo 2 equipes!";

```

Quadro 6 – Cálculo Ranking

Para calcular a pontuação dos alunos é usado o mesmo critério do cálculo do ranking, mas neste caso, além dos demais campos informados anteriormente, o professor necessita informar a equipe e clicar no botão “Calcula Notas Alunos”, conforme ilustra a figura 25.

The screenshot shows a web interface with a header bar containing 'Calcula Ranking' and 'PONTUAÇÃO'. Below the header, there are several icons (a grid, a bar chart, and a refresh icon). A button labeled 'Calcula Notas Alunos' is positioned below the icons. The main form area includes the following elements:

- Ano/Seq:** A text input field containing '2007/1'.
- Curso:** A dropdown menu with 'ADMINISTRAÇÃO' selected.
- Turma:** A dropdown menu with 'ADM1' selected.
- Equipe:** A dropdown menu with 'Equipe 1' selected.
- Notas Alunos:** A button located at the bottom of the form.

Figura 25 – Tela de Pontuação

Para realização do cálculo da pontuação também é necessário que cada equipe seja composta por dois ou mais alunos, que tenham realizado propostas de compra e venda de ações e que tenham sido aceitas, para que se possa verificar o lucro ou prejuízo, em base no lucro alcançado pelos alunos. Caso a equipe esteja composta somente por um aluno o sistema exibe a mensagem “Para calcular as notas é necessário no mínimo 2 alunos inscritos na equipe”. Para visualização das notas calculadas clicando no botão “Notas Alunos”, o sistema exibe uma tela com as notas que foram calculadas e o professor tem permissão para alterá-las, conforme ilustra a figura 26.

NOTAS ALUNOS				
CODIGO	ANO	SEQ	ALUNO	NOTA
90	2007	1	90	8,75
20	2007	1	ADM ADM1	7,50
21	2007	1	ADM ADM1_2	10,00

Figura 26 – Notas Alunos

3.3.2.12 Ranking

Na visualização do ranking com o desempenho das equipes, caso esteja sendo acessada pelo professor, ele precisa selecionar a turma e clicar no botão pesquisa. Já se estiver sendo acessada pelo aluno, o aluno irá visualizar o ranking das equipes da turma em que ele está inscrito. A figura 27 ilustra a tela de consulta do ranking.

RANKING							
Curso:	ADMINISTRAÇÃO	Turma:	ADM1				
EQUIPE	AÇÕES - Val. Compra	AÇÕES - Val. Mercado	CAIXA	Valor Atual	LUCRO	MARGEM	RANKING - Nota
1	1000.00	926.18	9596.01	10522.18	596.01	5.96%	91.37%
2	3453.64	3391.23	6744.69	10135.92	198.33	1.98%	83.10%
3	3275.00	3284.03	7023.30	10307.33	398.30	3.98%	87.62%
4	3700.00	3770.71	6928.33	10699.04	628.33	6.28%	91.93%
5	4500.00	4235.53	6626.97	10862.50	1126.97	11.27%	99.29%
6	5820.13	5694.97	5362.82	11057.79	1182.95	11.83%	100%
7	5000.00	5392.58	5454.35	10846.93	454.35	4.54%	88.74%
8	8000.00	8029.24	1929.62	9958.86	-70.38	-0,70%	75%
9	-	-	10479.09	10479.09	479.09	4.79%	89.22%
10	2400.00	2352.21	8379.73	10731.94	779.73	7.80%	94.40%

Figura 27 – Ranking Equipes

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento deste trabalho proporcionou que se agilizem os processos realizados pelos métodos de ensino utilizados na disciplina de Mercado de Capitais da FURB, com a substituição das planilhas Excel por um sistema *web*. Sendo assim, um dos principais objetivos da ferramenta foi a atualização automática das cotações extraídas do site GRAFBOLSA (2007).

Sem este sistema, o processo era feito manualmente pelo professor, que tinha um grande retrabalho, de atualizar os arquivos em Excel, de todas as equipes, atualizando as cotações planilha por planilha. Além de automatizar esta tarefa, o sistema evita possíveis falhas que poderiam ser causadas na atualização, devido ao grande volume de planilhas que necessitavam ser atualizadas.

Outro recurso que foi proporcionado com o uso do sistema é a atualização das carteiras em lote, pois as propostas de compra e venda de ações podem ser efetivadas a qualquer dia da semana, se estiverem entre as datas de início e fim estipuladas na atualização das carteiras. Com o método antigo, o aluno tinha somente um dia na semana em que as propostas podiam ser validadas.

Foi realizada a validação das rotinas e dos procedimentos junto ao professor Pedro Paulo, sendo feitos testes com todos os procedimentos e operações, criação dos cadastros necessários para realização de um ciclo completo com todas as informações necessárias, cadastro de cursos, turmas, alunos, regras, equipes, simulação de carteiras de ações, atualização das cotações, atualização das carteiras, calculo de notas e geração do ranking para conferência dos valores.

Não foi possível realizar a substituição do método utilizado pelo professor na disciplina de Mercado de Capitais, pois é necessário que sejam criadas novas turmas, equipes etc, e como no cronograma do trabalho a ferramenta estava prevista para ficar pronta somente no começo do mês de novembro, este motivo impossibilitou que fosse realizada a validação em uma aplicação real com turmas do semestre atual. Sendo assim, deverá ser substituída e utilizada no primeiro semestre do próximo ano.

Em princípio o usuário do sistema poderia optar pelo *browser* Internet Explorer ou pelo Mozilla FireFox, porém no Mozilla apresentou algumas falhas na utilização de alguns comandos HTML para criação do menu, nos eventos “*onMouseOver*” e “*onMouseOut*” por este e outros motivos o simulador foi configurado para funcionar somente com o Internet Explorer.

Uma das limitações do sistema é a forma como é realizada a atualização das cotações no site GRAFBOLSA (2007), o que pode futuramente inviabilizar o projeto, caso seja alterado o layout e a formatação do arquivo HTML.

No decorrer do próximo ano, o sistema está aberto para mais customizações de acordo com as necessidades do professor.

Os dois sites apresentados nos sistemas correlatos, são relacionados com a aplicação desenvolvida e apresentam algumas funcionalidades em comum com o sistema desenvolvido,

como possibilitar a simulação de compra e venda de ações pela internet, apresentação do ranking com o desempenho dos usuários etc.

Porém nenhum dos dois atende a todas as funcionalidades necessárias, como: possibilitar a criação de um usuário administrador, que tenha permissão para analisar, verificar todas as operações realizadas pelos demais usuários e aplicar notas aos participantes, avaliar os seus desempenhos. Também permitir que sejam definidos horários e datas específicas para realização das transações.

4 CONCLUSÕES

Este trabalho se propôs a desenvolver uma aplicação *web* de um simulador do mercado de compra e venda de ações da bolsa de valores, para automatizar todo o processo de simulação na disciplina de Mercado de Capitais da Furb, atualmente confeccionado em planilha Excel.

Apesar de já existirem simuladores *web*, que realizam simulações de compra e venda de ações disponibilizadas pelas bolsas de valores, para os usuários aprenderem como funciona este mercado. A ferramenta desenvolvida tem funcionalidades diferenciadas para o administrador do sistema - o professor da disciplina, possibilitando avaliar seus alunos, manter um histórico de todas as transações realizadas, manter o cadastro dos alunos e suas notas, como detalhado no desenvolvimento deste trabalho.

Por ser uma aplicação *web*, fica disponível a qualquer momento para os alunos acessarem, realizar consultas das carteiras, visualização dos valores de cotações e de resultados e o desempenho de cada equipe, sendo um outro diferencial a atualização automática das cotações da bolsa de valores.

O sistema conseguiu atender seu objetivo principal e específicos, sendo implementadas todas as funcionalidades que eram realizadas pelo método antigo e ainda incorporadas várias outras que foram mostradas no decorrer deste trabalho, como a atualização automática das carteiras pelo sistema, que no método antigo era realizada manualmente pelo professor.

Por se tratar de uma ferramenta desenvolvida para ser utilizada para fins acadêmicos, pelos alunos na disciplina de Mercado de Capitais da Furb, a mesma deverá ser utilizada na prática pelos alunos no próximo semestre do ano letivo, esperando-se com isto, mais eficiência e produtividade para o professor e maior precisão nos resultados para os alunos.

As ferramentas e os ambientes utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, mostraram-se ideais, não apresentaram nenhum tipo de restrição que impossibilitasse a realização do mesmo.

Por fim, este trabalho veio engrandecer e muito em termos de conhecimentos pessoais, sobre a bolsa de valores, os termos técnicos as formas com que são negociadas as ações das empresas na bolsa de valores, também no que se refere a tecnologia utilizada e as linguagens de programação *web* que tive oportunidade de aprender, mas também no que diz respeito à superação de todas as dificuldades enfrentadas para realização e conclusão deste trabalho.

4.1 EXTENSÕES

Este trabalho apresenta algumas funções básicas de simulador *web* do mercado de ações, assim sendo, existem muitas outras funcionalidades que poderiam ser incluídas ou aperfeiçoadas. No entanto, entre elas destacam-se:

- a) criar relatórios e gráficos com o acompanhamento das ações, a oscilação, valores mínimos, médios, máximos num determinado período, para que o usuário possa avaliar as ações.
- b) criar gráficos que indiquem o volume de negociações das equities, lucros, ações mais comercializadas etc.
- c) permitir que o administrador do sistema customize as regras de compra e venda de ações, para que a atualização das carteiras possa ser realizada não somente pelo valor de fechamento, mas também pelos demais índices, como abertura, valor mínimo, médio, máximo etc.
- d) permitir outras formas de obter as informações diárias de fechamento, através de websites etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMISSÃO NACIONAL DE BOLSAS DE VALORES. **Introdução ao mercado de ações**. Rio de Janeiro: Comissão Nacional de Bolsa de Valores, 1991.

CONVERSE, Tim. **PHP 4 : a Bíblia** / Tim Converse , Joyce Park. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

FOLHAINVEST. Folha de S. Paulo - Folhainvest em Ação. São Paulo, SP. 2007. Disponível em: <<http://emacao.folha.uol.com.br>>. Acesso em 23 nov. 2007.

GONÇALVES, Edson. **Dominando Ajax**: As melhores práticas ligadas a aplicações Web escritas tanto em Java como em PHP 5 utilizando Ajax. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2006.

GRAFBOLSA. Gráfico das Ações da Bolsa de São Paulo - GrafBolsa, SP. 2007. Disponível em: <<http://www.grafbolsa.com>>. Acesso em 23 nov. 2007.

INVESTIDORVIRTUAL. Disponível em: < <http://www.investidorvirtual.com>>. Acesso em 20 fev. 2008.

LUQUET, Mara; ROCCO, Nelson. **Guia valor econômico de investimentos em ações**. São Paulo: Globo, 2005.

MARTINS, José Carlos Cordeiro. **Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML**. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

MELLAGI FILHO, Armando. **Mercado financeiro e de capitais**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1994.

RUDGE, Luiz F.; CAVALCANTE, Francisco. **Mercado de Capitais**. Belo Horizonte: CNBV, 1993.

TOLEDO FILHO, Jorge Ribeiro de. **Mercado de Capitais brasileiro**: uma introdução. São Paulo: Thomsom Learning, 2006.

WELLING, Luke; THOMSON, Laura. **PHP e MySQL**: Desenvolvimento Web. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

WILHELM. Dep. de Economia / Universidade Regional de Blumenau, SC. 2007. Disponível em: < <http://home.furb.br/wilhelm> >. Acesso em 23 nov. 2007.

APÊNDICE A – Detalhamento dos principais Casos de Uso do Sistema

Os quadros 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 20 e 21 apresentam o detalhamento dos principais casos de uso do sistema.

UC01 – Gerenciar o Cadastro de Regras

Objetivo: Fazer e alterar cadastros de regras para que as turmas possam adotá-las futuramente.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de administrador.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor informa o valor do capital inicial.
2. O Professor informa o horário inicial e final para as transações.
3. O Professor informa o tipo de negociações diárias ou semanais.
4. O Professor chama a tela de cronograma de aula se o tipo de negociações forem semanais.
5. O Professor cadastra o cronograma de aula.
6. O Professor informa o percentual mínimo para as avaliações.
7. O Professor salva a regra.
8. O Sistema grava os dados da regra.
9. O Professor cadastra as ações iniciais para as carteiras das equipes ligadas à regra.
10. O Sistema grava as ações ligadas à regra.

Exceção:

1. No passo 7, ao salvar a regra, se o horário informado nos campos horário inicial e final não estiverem na formatação correta “hh:mm” o sistema exibe a mensagem "Formato de hora: hh:mm"
2. No passo 7, ao salvar a regra, se algum dos campos obrigatórios não for informado, o sistema exibe a mensagem como o nome do campo que falta informar.

Pós-condições: Regra criada.

Quadro 7 – Detalhamento do caso de uso UC01 - Gerenciar o Cadastro de Regras

UC02 – Cadastrar Cronograma

Objetivo: Criar cronogramas de aula, para que os alunos possam realizar transações de compra e venda de ações somente nos dias definidos no cronograma de aula.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de Professor.

Possuir uma regra cadastrada pelo professor.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor informa o período inicial e final para geração do cronograma.
2. O Professor gera o cronograma de aula.
3. O Sistema grava o cronograma.

Exceção:

1. No passo 2, ao gerar o cronograma, se a data inicial for maior que a final, o sistema exibe a mensagem “A data final deve ser maior que a inicial!”.
2. No passo 2, ao gerar o cronograma, se a data inicial ou final não tiver sido informada o sistema exibe a mensagem com o nome do campo que falta informar.

Pós-condições: Cronograma criado.

Quadro 8 – Detalhamento do caso de uso UC02 – Cadastrar Cronograma

UC03 – Cadastrar Curso

Objetivo: Fazer e alterar cadastros de cursos, para que os alunos possam estar matriculados a um curso.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de Professor.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor informa um código para o Curso.
2. O Professor informa um nome para o Curso.
3. O Professor salva o registro.
4. O Sistema realiza a validação dos campos.
5. O Sistema grava os dados do curso.

Exceção:

1. No passo 4, se algum dos campos obrigatórios não forem informados, o sistema exibe a mensagem como o nome do campo que falta informar.

Pós-condições: Curso criado.

Quadro 9 – Detalhamento do caso de uso UC03 – Cadastrar Curso

UC04 – Cadastrar Turmas

Objetivo: Fazer e alterar cadastros de Turmas, para que os alunos possam estar ligados a uma turma.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de professor.

Possuir um curso e uma regra cadastrados pelo professor.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor informa um código para a Turma.
2. O Professor informa um nome para a Turma.
3. O Professor informa o ano e seqüência da Turma.
4. O Professor informa o turno.
5. O Professor informa à regra que a turma deverá adotar.
6. O Professor salva o registro.
7. O Sistema realiza a validação dos campos.
8. O Sistema grava os dados da turma.

Exceção:

1. No passo 7, se algum dos campos obrigatórios não forem informados, o sistema exibe a mensagem como o nome do campo que falta informar.

Pós-condições: Turma criada.

Quadro 10 – Detalhamento do caso de uso UC04 – Cadastrar Turma

UC06 – Cadastrar Equipes

Objetivo: Fazer e alterar cadastros de Equipes, para que os alunos possam inscrever-se em uma equipe.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de professor.

Possuir uma turma cadastrada pelo professor.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor informa um código para a Equipe.
2. O Professor informa um nome para a Equipe.
3. O Professor informa a quantidade de participantes da equipe.
4. O Professor informa à turma que a equipe pertence.
5. O Professor salva o registro.
6. O Sistema realiza a validação dos campos.

7. O Sistema grava os dados da equipe.

Exceção:

1. No passo 6, se algum dos campos obrigatórios não forem informados, o sistema exibe a mensagem como o nome do campo que falta informar.

Pós-condições: Equipe criada.

Quadro 11 – Detalhamento do caso de uso UC06 – Cadastrar Equipe

UC07 – Cadastrar Ação

Objetivo: Fazer e alterar cadastros de Ações, para que as equipes possam selecionar as ações a negociar.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de professor.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor informa um código para a Ação.
2. O Professor informa o nome da empresa
3. O Professor salva o registro.
4. O Sistema realiza a validação dos campos.
5. O Sistema grava os dados da ação.

Exceção:

1. No passo 4, se algum dos campos obrigatórios não forem informados, o sistema exibe a mensagem como o nome do campo que falta informar.

Pós-condições: Ação criada.

Quadro 12 – Detalhamento do caso de uso UC07 – Cadastrar Ação

UC08 – Importação

Objetivo: Realizar importações de cursos, equipes, turmas e alunos.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de professor.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor informa um tipo de importação a realizar: curso, turma, equipe ou aluno.
2. O sistema apresenta em tela os campos obrigatórios para a importação.
3. O Professor informa o separador de linhas e colunas.
4. O Professor informa o conteúdo a ser importado para o sistema.
5. O Sistema verifica se as informações necessárias foram informadas.
6. O Sistema realiza a importação.

Exceção:

1. No passo 5, se o tipo de importação não tiver sido informada, o sistema exibe a mensagem “Selecionar tipo de importação”.
2. No passo 5, se o separador não tiver sido informado, o sistema exibe a mensagem “Informar o separador”.

Pós-condições: Informações foram cadastradas no sistema.

Quadro 13 – Detalhamento do caso de uso UC08 – Importação

UC11 – Consulta Carteira das equipes

Objetivo: Consulta carteira de ações da equipe selecionada.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de professor.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor seleciona um curso.
2. O Professor seleciona uma turma.
3. O Professor seleciona uma equipe.

4. O Professor pesquisa a carteira da equipe selecionada.
5. O Sistema apresenta as ações em carteira, histórico das negociações realizadas, valor de compra, valor mercado e o lucro da equipe.

Pós-condições: Visualiza as operações realizadas pelas equipes.

Quadro 14 – Detalhamento do caso de uso UC11 – Consulta Carteira das equipes.

UC12 – Proposta de compra de ações

Objetivo: Realiza propostas de compra de ações.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de aluno.
Estar inscrito em uma equipe.

Atores: Aluno.

Fluxo Principal:

1. O Aluno inicia uma nova proposta de compra.
2. O Aluno seleciona o código da ação.
3. O Aluno informa o valor máximo para a compra da ação.
4. O Aluno informa o valor a aplicar.
5. O Aluno informa seu nome.
6. O Aluno seleciona o botão para salvar.
7. O Sistema grava a proposta de compra.

Exceção:

1. No passo 1, se as regras de negociação não estiverem sendo atendidas, o sistema exibe a mensagem com a descrição da regra que não está sendo atendida.
2. No passo 4, se o valor a aplicar for maior que o valor em caixa, o sistema exibe a mensagem “O valor a aplicar deve menor ou igual ao valor em caixa”

Pós-condições: Proposta de compra realizada.

Quadro 15 – Detalhamento do caso de uso U12 – Proposta de compra de ações

UC13 – Proposta de venda de ações

Objetivo: Realiza propostas de venda de ações em carteira.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de aluno.
Estar inscrito em uma equipe.
A proposta de compra da ação ter sido aceita.

Atores: Aluno.

Fluxo Principal:

1. O Aluno seleciona a ação a realizar a proposta de venda.
2. O Aluno informa o preço mínimo de venda.
3. O Aluno informa o preço máximo de venda.
4. O Sistema grava a proposta de venda.

Exceção:

1. No passo 2 e 3, se as regras de negociação não estiverem sendo atendidas, o sistema exibe a mensagem com a descrição da regra que não esta sendo atendida.

Pós-condições: Proposta de venda realizada.

Quadro 16 – Detalhamento do caso de uso UC13 – Proposta de venda de ações

UC16 – Calcular Ranking

Objetivo: Realiza o cálculo do ranking das equipes.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de professor.
Possuir no mínimo duas equipes ligadas à turma.
A equipe possuir propostas de vendas aceitas.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor informa o ano e semestre.
2. O Professor informa o curso.
3. O Professor informa a turma.
4. O Professor seleciona botão para cálculo do ranking.
5. O Sistema realiza o cálculo do ranking das equipes conforme a turma selecionada.

Exceção:

1. No passo 5, se tiver menos que 2 equipes ligadas a turma, o sistema exibe a mensagem " Para calcular o ranking é necessário existir no mínimo 2 equipes".

Pós-condições: Ranking calculado.

Quadro 17 – Detalhamento do caso de uso UC16 – Calcular Ranking

UC17 – Calcular Notas Alunos

Objetivo: Realiza o cálculo das notas dos alunos.

Pré-condição: Estar logado no sistema com o perfil de professor.

Possuir no mínimo dois alunos inscritos na equipe.

Os Alunos possuem propostas de vendas aceitas.

Atores: Professor.

Fluxo Principal:

1. O Professor informa o ano e semestre.
2. O Professor informa o curso.
3. O Professor informa a turma.
4. O Professor seleciona botão para cálculo do ranking.
5. O Sistema realiza o cálculo do ranking das equipes conforme a turma selecionada.

Exceção:

1. No passo 5, se algum dos campos obrigatórios não forem informados, o sistema exibe a mensagem como o nome do campo que faltou informar.

Pós-condições: Notas calculadas.

Quadro 18 – Detalhamento do caso de uso UC17 – Cálculo Notas Alunos.

UC18 – Consulta Ranking

Objetivo: Consultar o *ranking* das equipes.

Pré-condição: O cálculo do ranking ter sido realizado.

Atores: Professor, aluno.

Fluxo Principal:

1. O Professor seleciona um curso.
2. O Professor seleciona uma turma.
3. O Professor realiza a consulta do *ranking* de acordo com a turma selecionada.
4. O Sistema apresenta em tela o *ranking* das equipes pertencentes à turma selecionada.

Fluxo Alternativo:

1. O Sistema apresenta a tela de consulta do ranking conforme o status do usuário: aluno.
2. O Aluno realiza a consulta do *ranking*.
3. O Sistema apresenta em tela o *ranking* das equipes pertencentes a turma do aluno.

Pós-condições: Visualiza o *ranking* das equipes.

Quadro 19 – Detalhamento do caso de uso UC18 – Consulta *Ranking*

UC19 – Consulta Cotações

Objetivo: Consultar cotações e valores de fechamento das ações.

Atores: Professor, aluno.

Fluxo Principal:

1. O usuário informa a data para consulta das cotações.

2. O Sistema apresenta em tela as cotações referentes à data informada na consulta.
Pós-condições: Visualização das cotações.

Quadro 20 – Detalhamento do caso de uso UC19 – Consultar Cotações

UC20 – Alterar usuário e senha

Objetivo: Alterar usuário e senha.

Pré-condição: Estar logado no sistema.

Atores: Professor, aluno.

Fluxo Principal:

1. O Usuário informa o nome para o usuário.
2. O Usuário seleciona botão para salvar.

Fluxo Alternativo:

1. O Sistema apresenta a tela de alteração de senha.
2. O Usuário informa a senha atual.
3. O Usuário informa a nova senha.
4. O Usuário confirma a nova senha.
5. O Usuário seleciona botão para salvar.
6. O Sistema verifica os dados informados.
7. O Sistema grava a alteração.

Exceção:

1. No passo 6, se a senha atual não estiver correta, o sistema exibe a mensagem ” Senha atual incorreta!”.
2. No passo 6, se a nova senha não for igual a confirmação da nova senha, o sistema exibe a mensagem ” A confirmação da senha difere da nova senha!”

Pós-condições: Alterações do usuário e senha.

Quadro 21 – Detalhamento do caso de uso UC20 – Alterar usuário e senha

APÊNDICE B – Dicionário de dados das tabelas utilizadas pelo sistema

Os quadros 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 e 33 apresentam a relação das tabelas do sistema.

Tabela tb_acao		
Coluna	Tipo	Descrição
ac_cdacao	VARCHAR(10) (<i>Primary Key</i>)	Código ação
ac_empresa	VARCHAR(40)	Nome empresa
ac_status	INTEGER	Status da ação

Quadro 22 – Tabela tb_acao

Tabela tb_aluno		
Coluna	Tipo	Descrição
al_codalu	INTEGER (<i>Primary Key</i>) (<i>Foreign Key</i>)	Código matrícula
al_nome	VARCHAR(80)	Nome do aluno
al_anomat	INTEGER	Ano matrícula
al_seqmat	INTEGER	Semestre
al_codcur	VARCHAR(15) (<i>Foreign Key</i>)	Código do curso
al_codtur	INTEGER (<i>Foreign Key</i>)	Código da turma
al_cdequi	INTEGER (<i>Foreign Key</i>)	Código da equipe

Quadro 23 – Tabela tb_aluno

Tabela tb_carteira		
Coluna	Tipo	Descrição
ca_codseq	INTEGER (<i>Primary Key</i>)	Código sequencial
ca_equipe	INTEGER (<i>Primary Key</i>) (<i>Foreign Key</i>)	Código equipe
ca_maxcompra	DECIMAL(10,2)	Valor máximo para compra
ca_venmin1	DECIMAL(10,2)	Valor de venda mínimo
ca_venmin2	DECIMAL(10,2)	Valor de venda máximo
ca_qtddisp	DECIMAL(10,2)	Quantidade disponível
ca_precodia	DECIMAL(10,2)	Preço da ação do dia
ca_valatual	DECIMAL(10,2)	Valor atual da ação
ca_valresg	DECIMAL(10,2)	Valor resgatado
ca_result	DECIMAL(10,2)	Resultado – Lucro/Prejuízo
ca_dataven	DATE	Data da venda da ação
ca_datacom	DATE	Data da compra da ação
ca_valapli	DECIMAL(10,2)	Valor aplicado
ca_cdacao	VARCHAR(10) (<i>Foreign Key</i>)	Código da ação
ca_regra	INTEGER (<i>Foreign Key</i>)	Código da regra
ca_codalu	INTEGER (<i>Foreign Key</i>)	Código do aluno

Quadro 24 – Tabela tb_carteira

Tabela tb_cotacao		
Coluna	Tipo	Descrição
ct_data	DATE (<i>Primary Key</i>)	Data da cotação
ct_cdacao	VARCHAR(40) (<i>Primary Key</i>) (<i>Foreign Key</i>)	Código da ação
ct_fech	DECIMAL(10,2)	Valor fechamento
ct_oscil	DECIMAL(10,2)	Oscilação
ct_aber	DECIMAL(10,2)	Valor abertura
ct_medio	DECIMAL(10,2)	Valor médio
ct_max	DECIMAL(10,2)	Valor máximo
ct_min	DECIMAL(10,2)	Valor mínimo

Quadro 25 – Tabela tb_cotacao

Tabela tb_cronograma		
Coluna	Tipo	Descrição
co_data	INTEGER (<i>Primary Key</i>)	Data
co_regra	INTEGER (<i>Primary Key</i>) (<i>Foreign Key</i>)	Código da regra

Quadro 26 – Tabela tb_cronograma

Tabela tb_curso		
Coluna	Tipo	Descrição
cr_codcur	VARCHAR(15) (<i>Primary Key</i>)	Código do curso
cr_nomcur	VARCHAR(60)	Nome do curso

Quadro 27 – Tabela tb_curso

Tabela tb_equipe		
Coluna	Tipo	Descrição
eq_cdequi	INTEGER (<i>Primary Key</i>)	Código equipe
eq_nmequi	VARCHAR(20)	Nome equipe
eq_qtdpar	INTEGER	Quantidade de participantes
eq_codtur	INTEGER (<i>Foreign Key</i>)	Código da turma
eq_nota	DECIMAL(10,2)	Nota Percentual

Quadro 28 – Tabela tb_equipe

Tabela tb_padrao		
Coluna	Tipo	Descrição
pd_nomcam	VARCHAR(20) (<i>Primary Key</i>)	Nome do campo
pd_descricao	VARCHAR(20)	Descrição do campo

Quadro 29 – Tabela tb_padrao

Tabela tb_regra		
Coluna	Tipo	Descrição
rg_cdregra	INTEGER (<i>Primary Key</i>)	Código regra
rg_capini	DECIMAL(10,2)	Valor capital inicial
rg_horini	TIME	Hora inicial

rg_horfin	TIME	Horas final
rg_permin	DECIMAL(10,2)	Percentual mínimo avaliações
rg_tipneg	CHAR(1)	Tipo de negociações

Quadro 30 – Tabela tb_regra

Tabela tb_regra_acao		
Coluna	Tipo	Descrição
ra_codreg	INTEGER (Primary Key) (Foreign Key)	Código regra
ra_cdacao	VARCHAR(10) (Primary Key) (Foreign Key)	Código ação
ra_datacom	DATE	Data compra
ra_vlapli	DECIMAL(10,2)	Valor aplicado
ra_valor	DECIMAL(10,2)	Valor compra

Quadro 31 – Tabela tb_regra_acao

Tabela tb_turma		
Coluna	Tipo	Descrição
tu_codtur	INTEGER (Primary Key)	Código turma
tu_nomtur	VARCHAR(60)	Nome turma
tu_anomat	INTEGER	Ano matricula
tu_seqmat	INTEGER	Semestre
tu_turno	CHAR(1)	Turno
tu_codcur	VARCHAR(10) (Foreign Key)	Código curso
tu_codreg	INTEGER (Foreign Key)	Código regra

Quadro 32 – Tabela tb_turma

Tabela tb_usuario		
Coluna	Tipo	Descrição
us_codusu	INTEGER (Primary Key)	Código usuário
us_nomusu	VARCHAR(20)	Nome usuário
us_senha	INTEGER	Senha
us_status	INTEGER	Status

Quadro 33 – Tabela tb_usuario