

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Escola Politécnica

Departamento de Eletrônica e de Computação

Sistema Web para Gestão de Carteiras de Ações do mercado brasileiro

Autor:

Leonardo Ethur Dias

Orientador:

Prof. Antonio Cláudio de Gómez de Sousa, M. Sc.

Examinador:

Prof. Aloysio de Castro Pinto Pedrosa, D. Sc.

Examinador:

Gustavo de Olanda Veronese, M. Sc.

DEL

Dezembro de 2009

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado ao meu filhote Eduardo e meu avô Manoel, inspirações da minha vida.

À minha esposa Priscilla, amiga e companheira de todas as horas.

À meus pais Toni e Rejane, maiores mestres da minha existência.

AGRADECIMENTO

Agradeço à Deus por essa conquista.

À meu filho Eduardo e minha esposa Priscilla, pelo apoio, compreensão e carinho.

À meus pais Toni e Rejane pelos ensinamentos, dedicação, amor e carinho ao longo da caminhada

À meus irmãos Adriano e Juliane, meus cunhados Luiz Felipe e Gabriel, e sogros Ana Cristina e Carlos Alberto por poder contar com sua amizade e apoio sempre que preciso.

Ao professor Antonio Cláudio pela paciência e orientações para a realização do trabalho.

Aos meus amigos e todos aqueles que contribuíram de alguma forma para o sucesso do trabalho.

RESUMO

Nos últimos anos, o número de pessoas físicas com investimentos diretos em ações de empresas negociadas em bolsa de valores no Brasil cresceu aceleradamente. Há no entanto certa dificuldade para investidores em diferentes corretoras de valores de manter o controle de seus investimentos consolidados em um único lugar. Neste trabalho, buscamos propor um modelo de ferramenta acessível através da internet para gestão de investimentos em ações no Brasil, com capacidade para ser expansível e adaptável como ferramenta para outros sites e/ou portais. Utilizando orientação a objetos, ferramentas UML e o padrão de arquitetura *model-view-controller* propomos um modelo de projeto para a implementação de uma ferramenta com esse objetivo.

Palavras-Chave: ações, bolsa, investimentos, orientação a objetos, projeto, ferramenta, UML.

ABSTRACT

In recent years, the number of investors negotiating stocks directly in the Brazilian stock exchange has grown fast. However it is difficult to manage the entire portfolio in a single place for investors that trade with different brokers. In this work we want to build a model for a tool accessible from the internet for management of investments in stocks in Brazil and that can be expanded and adapted as a tool for other web sites or portals. By using object oriented technology, UML tools and model-view-controller architecture, we propose a project model for implementation of a tool with this purpose.

Key-words: stocks, investments, object orientation, UML, project, tool.

SIGLAS

BOVESPA – Bolsa de Valores de São Paulo

CT – Caso de Teste

PL – Patrimônio Líquido

RF – Requisito Funcional

SWGC – Sistema Web para Gestão de Carteiras de Ações do Mercado Brasileiro

UC – *Use Case* (Caso de Uso)

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UML – Unified Modeling Language

Sumário

<u>SIGLAS.....</u>	<u>vi</u>
<u>Capítulo 1 - Introdução.....</u>	<u>1</u>
<u>I. Introdução.....</u>	<u>1</u>
<u>II. Motivação e Solução proposta.....</u>	<u>3</u>
<u>III. Estrutura do trabalho.....</u>	<u>3</u>
<u>Capítulo 2 - Especificação de Requisitos</u>	
<u>.....</u>	<u>4</u>
<u>I. Introdução.....</u>	<u>4</u>
<u>II. Propósito.....</u>	<u>4</u>
<u>III. Descrição do Sistema.....</u>	<u>4</u>
<u>IV. Definições.....</u>	<u>5</u>
<u>Usuário do sistema.....</u>	<u>5</u>
<u>Administradores</u>	<u>5</u>
<u>Investidores.....</u>	<u>5</u>
<u>Carteiras de Investimento.....</u>	<u>6</u>
<u>Investimentos.....</u>	<u>6</u>
<u>Instrumentos Financeiros</u>	<u>7</u>
<u>Operação financeira.....</u>	<u>7</u>
<u>Benchmark</u>	<u>7</u>
<u>Séries Históricas</u>	<u>8</u>
<u>Posição Consolidada</u>	<u>8</u>
<u>V. Funções do Sistema.....</u>	<u>8</u>
<u>VI. Requisitos Funcionais do Sistema.....</u>	<u>9</u>
<u>Interface e Gestão dos usuários.....</u>	<u>9</u>
<u>Carteiras de Investimento.....</u>	<u>9</u>
<u>Investimentos.....</u>	<u>10</u>
<u>Operações Financeiras.....</u>	<u>10</u>
<u>Relatórios do Sistema.....</u>	<u>10</u>
<u>Capítulo 3 - Casos de Uso do Sistema.....</u>	<u>12</u>
<u>I. Mapa de Atores.....</u>	<u>12</u>

II. Diagramas de casos de uso.....	13
Administrador.....	13
Investidor.....	14
1. Entrar no sistema.....	15
2. Cadastro de Novo Investidor.....	16
3. Excluir Investidor.....	17
4. Editar Cadastro do Investidor.....	19
5. Inserir instrumento financeiro.....	20
6. Editar instrumento financeiro.....	21
7. Remover instrumento financeiro.....	22
8. Inserir Série Histórica.....	23
9. Editar Nome da Série Histórica.....	24
10. Inserir Cotação de Série Histórica.....	25
11. Editar Cotação de Série Histórica.....	26
12. Excluir Cotação de Série Histórica.....	27
13. Criar Carteira de Investimento.....	28
14. Excluir Carteira de Investimento.....	29
15. Editar Carteira de Investimento.....	30
16. Exibir Operações.....	31
17. Incluir Operação.....	32
18. Editar Operação.....	33
19. Excluir Operação.....	35
20. Visualizar Posição Consolidada.....	36
21. Atualizar Posição Consolidada.....	37
22. Incluir Investimento.....	38
23. Editar investimento.....	40
24. Excluir investimento.....	41
25. Visualizar série histórica.....	42
26. Atualizar dados de mercado.....	43
Capítulo 4 - Projeto.....	43
I. Introdução.....	43
II. Considerações.....	43

III. Camadas da aplicação.....	44
IV. Diagrama de Classes (Modelo).....	45
.....	45
Usuários.....	46
.....	46
Carteira (Portfolio).....	46
Posição Consolidada	48
Operação.....	49
Investimento.....	50
Posição instrumento.....	51
Instrumento.....	52
Serie Histórica.....	53
V. Camadas de Visualização e Controle.....	53
VI. Diagramas de Seqüência.....	56
Inserir Instrumento	56
Editar Instrumento.....	57
Inserir Série Histórica.....	57
Editar Nome de Série Histórica.....	58
Inserir Cotação de Série Histórica.....	59
Editar Cotação de Série Histórica.....	59
Excluir Cotação de Série Histórica.....	60
Criar Carteira de Investimento.....	61
Excluir Carteira de Investimento.....	62
Editar Carteira de Investimento.....	62
Inserir Operação.....	63
Editar Operação.....	63
Excluir Operação.....	64
Incluir Investimento.....	64
Excluir Investimento.....	65
Visualizar Série Histórica.....	65
Atualizar Dados de Mercado.....	66
VII. Modelo de Persistência.....	67

<u>Aspnet_Users e Aspnet_Membership.....</u>	<u>67</u>
<u>tbPortfolio.....</u>	<u>67</u>
<u>tbInstrument.....</u>	<u>68</u>
<u>tbHistoricalSeries.....</u>	<u>68</u>
<u>tbHistoricaPrices.....</u>	<u>68</u>
<u>tbOperation.....</u>	<u>68</u>
<u>tbInvestment.....</u>	<u>69</u>
<u>tbPortfolioPosition.....</u>	<u>69</u>
<u>tbHoliday.....</u>	<u>69</u>
<u>Capítulo 5 - Casos de Teste.....</u>	<u>59</u>
<u>I. Introdução.....</u>	<u>59</u>
<u>II. Casos de Teste.....</u>	<u>59</u>
<u>1.Acessar a ferramenta como administrador.....</u>	<u>59</u>
<u>2.Inserir instrumento financeiro.....</u>	<u>61</u>
<u>3.Editar instrumento financeiro.....</u>	<u>62</u>
<u>4.Remover instrumento financeiro</u>	<u>64</u>
<u>5.Inserir Série Histórica.....</u>	<u>65</u>
<u>6.Editar Nome Série Histórica.....</u>	<u>66</u>
<u>7.Editar Cotação de Série Histórica.....</u>	<u>67</u>
<u>8.Excluir Cotação de Série Histórica.....</u>	<u>68</u>
<u>9.Atualizar dados de Mercado.....</u>	<u>68</u>
<u>10.Cadastrar novo Investidor.....</u>	<u>69</u>
<u>11.Excluir Investidor.....</u>	<u>70</u>
<u>12.Acessar o sistema como investidor.....</u>	<u>71</u>
<u>13.Inserir carteira de investimentos.....</u>	<u>72</u>
<u>14.Editar informações de carteira de investimento.....</u>	<u>73</u>
<u>15.Remover Carteira de Investimento.....</u>	<u>74</u>
<u>16.Exibir operações de carteira de investimento.....</u>	<u>74</u>
<u>17.Inserir operação.....</u>	<u>75</u>
<u>18.Editar operação.....</u>	<u>76</u>
<u>19.Excluir Operação.....</u>	<u>78</u>
<u>20.Incluir Investimento.....</u>	<u>78</u>

<u>21. Editar Investimento.....</u>	<u>79</u>
<u>22. Excluir Investimento.....</u>	<u>81</u>
<u>23. Visualizar Série Histórica.....</u>	<u>81</u>
<u>Capítulo 6 - Conclusão.....</u>	<u>59</u>
<u>Referências.....</u>	<u>59</u>
<u>.....</u>	<u>59</u>
<u>.....</u>	<u>59</u>

Figura 1 - Crescimento do número de pessoas físicas com ações custodiadas na BOVESPA. Fonte: BM&FBovespa.....	1
Figura 2 - Exemplo da área de registro de carteiras do site Yahoo! Finance2.....	2
Figura 3 - Exemplo da área do site do jornal Financial Times3 para gestão de carteiras.....	3
Figura 4 - Mapa de Atores.....	12
Figura 5 - Modelo - Diagrama de Classes.....	45
Figura 6 - Classes de Usuários.....	46
Figura 7 - Carteiras - Classe Portfolio.....	47
Figura 8 - Posição Consolidada - Classe PortfolioPosition.....	48
Figura 9 - Operações - Classe Operation.....	49
Figura 10 - Investimentos - Classe Investment.....	50
Figura 11 - Posições em Instrumentos - Classe InstrumentPosition.....	51
Figura 12 - Instrumentos - Classe Instrument.....	52
Figura 13 - Séries Históricas - Classes HistoricalSeries e SeriesValue.....	53
Figura 14 - Estrutura das camadas de Visualização e Controle do usuário Investidor.....	55
Figura 15 - Estrutura das camadas de Visualização e Controle do usuário Administrador.....	55
Figura 16 - Diagrama de Sequência - Inclusão de Instrumentos.....	56
Figura 17 - Diagrama de Sequência - Edição de Instrumentos.....	57
Figura 18 - Diagrama de Sequência - Inclusão de Séries Históricas.....	57
Figura 19 - Diagrama de Seqüência - Edição de Nome de Séries Históricas.....	58
Figura 20 - Diagrama de Seqüência - Inclusão de Cotações de Séries Históricas.....	59
Figura 21 - Diagrama de Seqüência - Edição de Cotações de Séries Históricas.....	59
Figura 22 - Diagrama de Seqüência - Exclusão de Cotações de Séries Históricas.....	60
Figura 23 - Diagrama de Seqüência - Criação de Carteiras de Investimentos.....	61
Figura 24 - Diagrama de Seqüência - Exclusão de Carteiras de Investimentos.....	62
Figura 25 - Diagrama de Seqüência - Edição de Cadastro de Carteiras.....	62
Figura 26 - Diagrama de Seqüência - Inserção de Operação.....	63
Figura 27 - Diagrama de Seqüência - Edição de Operação.....	63
Figura 28 - Diagrama de Seqüência - Exclusão de Operação.....	64
Figura 29 - Diagrama de Seqüência - Inclusão de Investimento.....	64
Figura 30 - Diagrama de Seqüência - Exclusão de Investimento.....	65
Figura 31 - Diagrama de Seqüência - Visualização de Série Histórica.....	65

Figura 32 - Diagrama de Seqüência - Atualização de dados de mercado.....	66
Figura 33 - Modelo de Persistência.....	67

Capítulo 1 - Introdução

I. Introdução

O crescimento da internet nas últimas décadas fez com que as informações se espalhassem cada vez mais rapidamente, atingindo um número cada vez maior de pessoas.

Com maior facilidade de acesso às informações, um número cada vez maior de pessoas começou a realizar investimentos em mercados de valores mobiliários por todo o mundo por meio dos *Homebrokers*, plataformas disponibilizadas pelas corretoras para que pequenos investidores tivessem acesso diretamente ao pregão eletrônico para negociar ações de empresas utilizando a internet.

No Brasil, desde 2002 o número de pessoas físicas com ações custodiadas na BOVESPA cresceu cerca de seis vezes, atingindo 536.483 pessoas em 2008 (Figura 1).

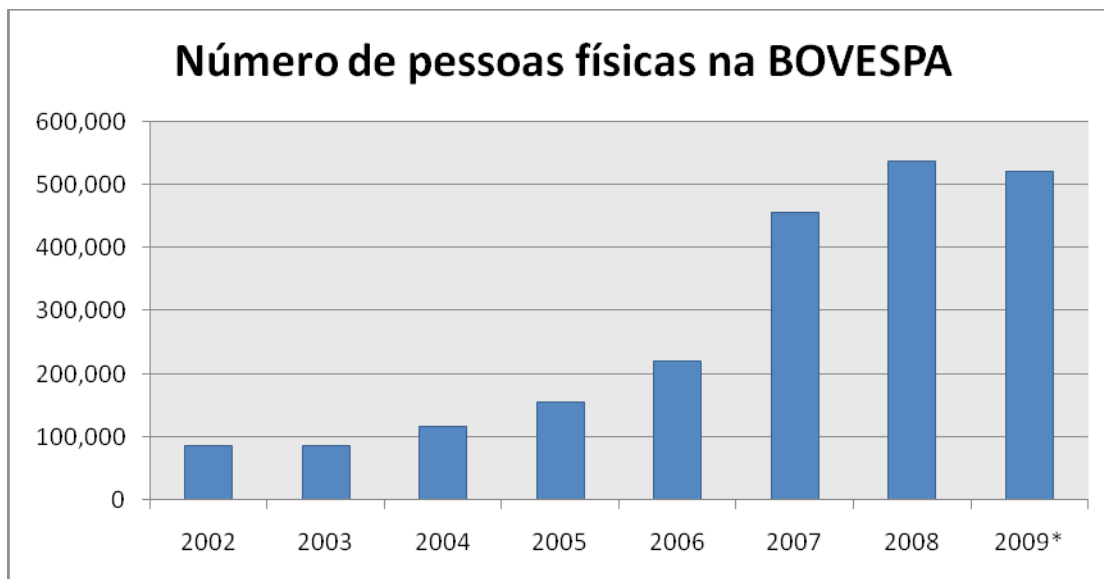


Figura 1 - Crescimento do número de pessoas físicas com ações custodiadas na BOVESPA.
Fonte: BM&FBovespa

Este critério, porém, considera o número de CPFs cadastrados em cada agente de custódia, ou seja, o mesmo investidor pode ser contabilizado mais de uma vez, caso possua conta em mais de uma corretora, o que é uma prática relativamente comum no mercado.

O fato de possuir contas em diferentes corretoras de valores, traz para os investidores uma certa dificuldade para acompanhar a evolução do seu patrimônio consolidado, ou seja, considerando os investimentos em todas as corretoras em que possui conta. Isto porque cada corretora fornece para o investidor, nos *homebrokers*, somente as informações relativas às posições registradas por elas junto a bolsa.

Alguns sites internacionais permitem a investidores que montem carteiras (portfólios) de ações e acompanhem a evolução das mesmas tendo os dados atualizados periodicamente como o Yahoo! Finance (Figura 2) e o Financial Times (Figura 3).

No entanto, apesar destas ferramentas tratarem a maioria das ações do mercado brasileiro, elas não são capazes de agregar derivativos sobre estas ações e nem títulos públicos brasileiros e outros derivativos negociados na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F), mercados que são cada vez mais acessados por pessoas físicas também.

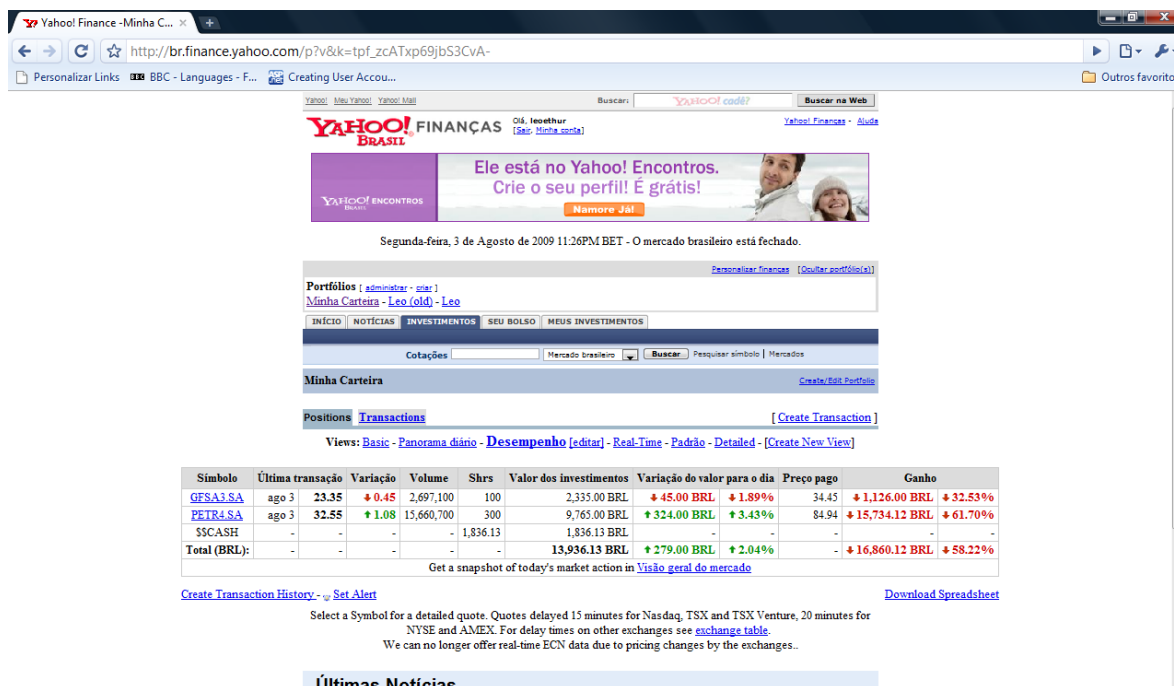


Figura 2 - Exemplo da área de registro de carteiras do site Yahoo! Finance²

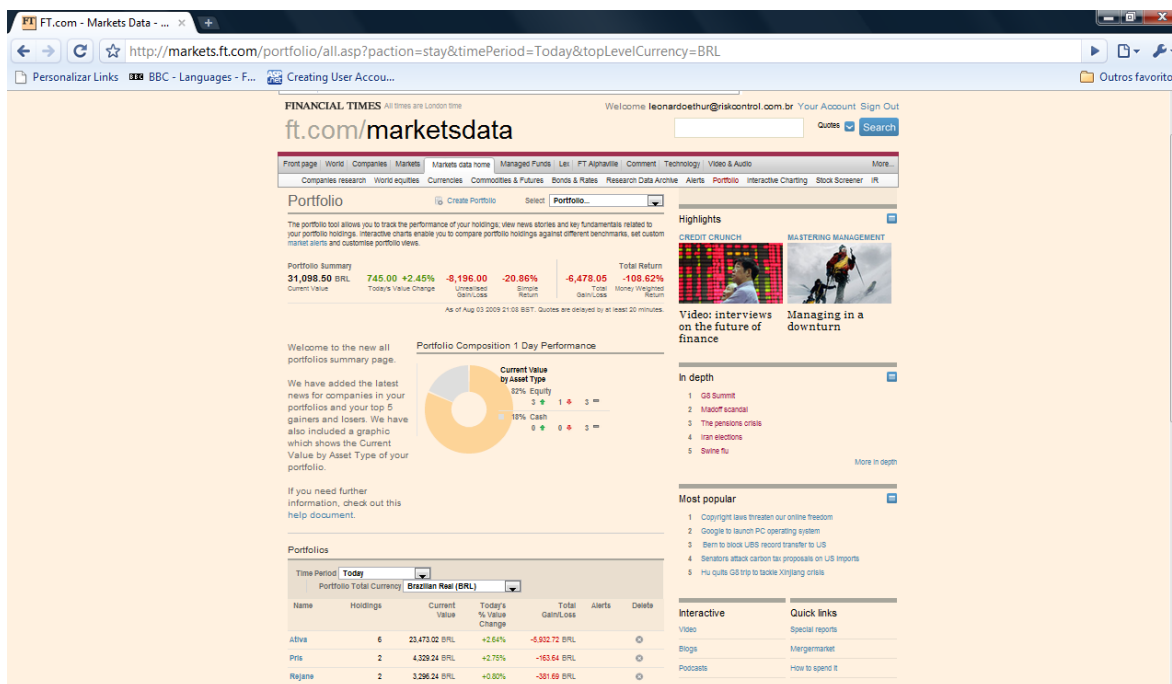


Figura 3 - Exemplo da área do site do jornal Financial Times³ para gestão de carteiras

II. Motivação e Solução proposta

Neste projeto propomos o desenvolvimento de uma ferramenta para gestão de carteiras de ações do mercado brasileiro, capaz de ser acessada pela Internet e com uma estrutura capaz de ser expandida para tratar futuramente outros ativos e derivativos negociados no mercado brasileiro.

Assim, utilizando o conhecimento de engenharia de software orientada a objetos adquirido durante o curso de Engenharia Eletrônica e de Computação da UFRJ, faremos o desenvolvimento do escopo inicial do projeto provendo material para ser aproveitado futuramente por alunos do curso de graduação da escola.

III. Estrutura do trabalho

Após esta introdução, iniciamos a especificação dos requisitos do sistema no capítulo dois do trabalho. Nele definimos os termos utilizados, assim como as

funcionalidades e entidades que devem fazer parte do sistema que será desenvolvido para atender a demanda colocada.

No terceiro capítulo, mostramos os casos de uso do sistema, construídos a partir das funcionalidades descritas na especificação, complementando com informações com o objetivo de detalhar o funcionamento desejado para o sistema proposto.

No quarto capítulo então, passamos à fase do Projeto do sistema, construindo os diagramas de classes e sequência, assim como o modelo de persistência para construção da base de dados que será utilizada pelo sistema.

No quinto capítulo descrevemos os casos de teste utilizados para aprovação do sistema desenvolvido com base nas especificações e nos modelos construídos para o projeto.

Por fim, concluímos o trabalho no sexto capítulo com uma análise retroativa da metodologia e arquitetura utilizada, citando também propostas de melhorias para versões posteriores do sistema.

Capítulo 2 - Especificação de Requisitos

I. Introdução

Neste capítulo serão descritos os conceitos básicos do Sistema Web para Gestão de Carteiras de Ações do Mercado Brasileiro (SWGC) e seus requisitos.

II. Propósito

O propósito do projeto é identificar requisitos, criar modelos e documentos necessários para o desenvolvimento do SWGC e disponibilizá-los para o uso acadêmico pelos alunos de disciplinas relacionadas a Engenharia de Software dos cursos de graduação do Departamento de Eletrônica da Escola Politécnica da UFRJ.

III. Descrição do Sistema

O SWGC consiste em um sistema para gerenciar carteiras de investimentos em ações no mercado brasileiro e tornar as informações acessíveis aos usuários por meio da internet. O usuário poderá construir carteiras de investimentos e incluir nas mesmas operações com ações negociadas no mercado brasileiro. Através da interface web, o usuário poderá acessar as informações do sistema a partir de qualquer terminal com conexão à Internet e um navegador como Internet Explorer ou Fire Fox, entre outros compatíveis com a tecnologia escolhida para o desenvolvimento da ferramenta.

IV. Definições

Usuário do sistema

Os usuários do sistema são investidores com carteiras de ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) que tem o objetivo de centralizar no sistema as operações realizadas efetivamente junto a uma ou mais corretoras de valores, ou simplesmente para simulação de investimentos.

Consideramos que os usuários possuem um conhecimento mínimo de navegação na internet, matemática financeira e de investimentos no mercado de ações brasileiro.

Os usuários podem ainda ser administradores do sistema para gestão das informações utilizadas pelos usuários investidores.

Os usuários são então classificados como Administradores ou Investidores.

Para ter acesso ao sistema, os usuários possuem um *login* e uma senha, além de um nome para identificação.

Administradores

São os usuários do sistema responsáveis pela administração das configurações do sistema. Possuem acesso às funcionalidades de Gestão (Cadastro, Edição e Exclusão) de usuários, instrumentos e outras informações manipuladas pelo sistema e utilizadas pelos investidores em suas análises.

Os administradores devem ser pessoas com conhecimento do mercado de ações brasileiro e também da arquitetura do sistema para poder garantir a qualidade dos dados que estarão disponíveis para os investidores e realizar manutenções necessárias no sistema.

Investidores

São os usuários do sistema com acesso às funcionalidades de gerenciamento de investimentos que incluem criação, edição e exclusão de:

- carteiras de investimento;
- operações financeiras envolvendo ações negociadas na BOVESPA;
- Aplicações e resgates de carteiras de investimento.

Os investidores aqui considerados são pessoas que possuem carteiras com investimentos em ações ou que possuam interesse em simular tais investimentos e por isso consideramos que estes usuários já adquiriram previamente o grau de instrução exigido para realizar tais operações e também que possuem conhecimento de navegação na internet, necessário para a utilização do sistema.

Carteiras de Investimento

Uma carteira de investimento agrega as operações financeiras realizadas com recursos de investimentos realizados por um investidor. Devem ser identificadas por um nome e um código único no sistema. Podem ainda possuir um número correspondente ao CNPJ para o caso de corresponderem a um fundo ou clube de investimento.

Uma carteira possui um Patrimônio Líquido (PL) que corresponde à diferença entre o valor dos ativos e do passivo que possui.

O PL de uma carteira é dividido em cotas que podem ser distribuídas para diferentes investidores (no escopo deste projeto, no entanto, apenas o investidor criador da carteira será dono das cotas da carteira).

Aplicações e resgates de uma carteira são efetuados em número de cotas, convertidos em valores financeiros. Os investidores, no entanto, preferem informar o valor financeiro que desejam investir ou resgatar de uma carteira e o administrador da carteira é quem fica responsável por calcular o número de cotas correspondente ao valor financeiro solicitado.

Investimentos

Um investimento é uma associação entre um usuário e uma carteira de investimento. Um investimento pode ser classificado como uma *aplicação* quando um investidor injeta

um valor financeiro na carteira, ou como um *resgate*, quando um investidor retira um valor financeiro do PL da carteira.

Ao realizar um investimento, o investidor informa o valor financeiro que deseja aplicar, ou resgatar, e o número de cotas é calculado de acordo com o valor da cota da carteira em determinada data de acordo com a política adotada, no caso de fundos e clubes de investimento. Para simplificação, neste projeto, o cálculo do número de cotas será realizado com o valor da cota na data anterior à data passada como a data do investimento realizado.

Instrumentos Financeiros

Ativos e derivativos disponíveis no mercado para investimento de pessoas físicas e/ou jurídicas. Os instrumentos podem ser Ações, Títulos (Públicos ou Privados), Opções, Futuros, *Forwards* e *Swaps* e cotas de fundos de investimento. Os instrumentos são cadastrados no sistema pelo administrador do sistema apenas e disponibilizados para os investidores realizarem operações sobre os mesmos. Neste projeto, apenas as ações serão contempladas, porém espera-se que a estrutura adotada seja capaz de ser adaptada para que outros tipos de instrumentos sejam contemplados.

Operação financeira

Uma operação é a associação entre uma carteira de investimento e um instrumento financeiro. Uma operação financeira possui a informação da quantidade de um instrumento financeiro que uma carteira compra (quantidade positiva), ou vende (quantidade negativa), além da data da operação, do preço negociado, e do custo operacional cobrado.

Benchmark

Índice ou ativo escolhido pelo gestor de uma carteira que será utilizado para comparação da rentabilidade da carteira.

Séries Históricas

As séries históricas são conjuntos de valores associados a datas que representam os preços dos ativos no tempo. São utilizadas para precificação das carteiras e cálculo do retorno das mesmas. Uma série histórica pode estar associada a um ou mais ativos.

As séries históricas também armazenam o valor das cotas das carteiras e tem a data inicial igual à data de criação de uma carteira.

Posição Consolidada

O conjunto dos instrumentos financeiros que uma carteira possui somado à quantidade de moeda e à dívida da carteira são informados pela posição consolidada da carteira.

Através da posição consolidada da carteira o investidor pode observar quais são os instrumentos financeiros que a sua carteira possui, qual a quantidade e valor de cada um, e assim saber também o valor total do seu patrimônio.

As posições nos instrumentos de uma carteira podem ser obtidas pelas somas das quantidades dos históricos de operações de cada instrumento associado à carteira.

V. Funções do Sistema

A ferramenta que será desenvolvida deverá permitir que investidores gerenciem seus investimentos cadastrando carteiras, investimentos e operações financeiras e acompanhem o desempenho das carteiras em relação ao *benchmark* escolhido para as mesmas.

Os investidores logados devem ter permissão para criar carteiras de investimentos e administrá-las registrando operações de compra e venda de ações e realizando aplicações e resgates junto a elas.

O sistema deve informar ao usuário as posições consolidadas das carteiras de investimento que o mesmo possui. A posição consolidada deve ser aberta por ativo que compõe a carteira, com a informação de variação do preço em relação ao preço médio de operação de cada ativo.

VI. Requisitos Funcionais do Sistema

Interface e Gestão dos usuários

RF1 – O sistema deve possuir uma página de introdução para que os usuários do sistema possam entrar com as informações de login e senha para acessar o sistema, assim como um *link* para que novos usuários possam se cadastrar para utilizar o sistema.

RF2 – Para se cadastrar no sistema, o novo usuário deverá informar seu nome, *email* e um *login* que serão utilizados para acesso ao sistema. Após um novo usuário finalizar o cadastro inicial, o sistema deve validar as informações e informar o resultado da validação ao novo usuário. Em caso positivo, o usuário pode iniciar a utilização do sistema com os dados informados. Em caso negativo, o sistema deve retornar à página inicial redigindo a informação que não foi aprovada no cadastro. O usuário deverá acessar o sistema com os dados fornecidos no cadastro.

RF3 – O Sistema deve autenticar as informações de *login* e senha dos usuários com as informações contidas nos cadastros dos mesmos, para permitir que os mesmos tenham acesso às funções do sistema.

RF4 – O Sistema deve permitir ao administrador excluir usuários do sistema a qualquer momento.

Carteiras de Investimento

RF1 – Os investidores devem poder criar carteiras de investimentos para alocar suas operações financeiras. Ao criar uma carteira de investimento, o usuário deverá fornecer o nome, o CNPJ (caso possua), a data de início, o valor inicial da cota da

carteira, a quantidade inicial de cotas e um *benchmark* que será utilizado para comparação de desempenho da carteira. A carteira então deve receber um número único que servirá como identidade da mesma no sistema.

RF2 – As informações de *nome*, *CNPJ* e *benchmark*, poderão ser atualizadas após a criação da carteira.

Investimentos

RF3 – Os investidores devem poder cadastrar aplicações e resgates nas carteiras gerenciadas por eles.

Operações Financeiras

RF4 – Os investidores devem poder cadastrar operações financeiras associadas a carteiras, onde devem fornecer para o sistema qual é o instrumento financeiro objeto da operação, a data em que a mesma foi realizada, a quantidade operada do instrumento, o preço da operação, os custos da transação e outras observações que o usuário desejar associar à operação.

RF5 – Uma operação só será aceita pelo sistema caso a sua data seja mais recente, ou igual à data de início da carteira a qual ela é associada.

RF6 – Apenas os instrumentos cadastrados no sistema estarão disponíveis para serem associados a operações pelos investidores.

Relatórios do Sistema

RF7 – O Sistema deve fornecer aos usuários informações de rentabilidade das carteiras que ele gerencia.

RF8 – Os relatórios de rentabilidade das carteiras devem trazer o valor da rentabilidade acumulada da sua cota (percentual e em proporção do *benchmark*).

RF9 – O sistema deve mostrar ao usuário um relatório de posição para cada carteira selecionada pelo mesmo. O relatório deve ser composto por uma tabela com as colunas: código do instrumento, quantidade possuída, preço médio de compra, preço de fechamento, retorno em % e perdas e ganhos em R\$.

RF10 – O Sistema deve ser capaz de importar dados de mercado (cotações de ações) divulgados pela BOVESPA diariamente no endereço http://www.bovespa.com.br/instdados/serhist/cotahist_dddMMAAAA.zip.

Capítulo 3 - Casos de Uso do Sistema

I. Mapa de Atores

O Mapa de atores do sistema é composto pelos dois tipos de usuários identificados: Administrador e Investidor.

Os Administradores são os usuários que possuem acesso as funcionalidades de gerenciamento do sistema como cadastro e edição de outros usuários e instrumentos financeiros.

Os Investidores são os usuários que possuem acesso às funcionalidades de gerenciamento de carteiras no sistema, como cadastro e edição de carteiras, investimentos, operações financeiras e visualização de relatórios.

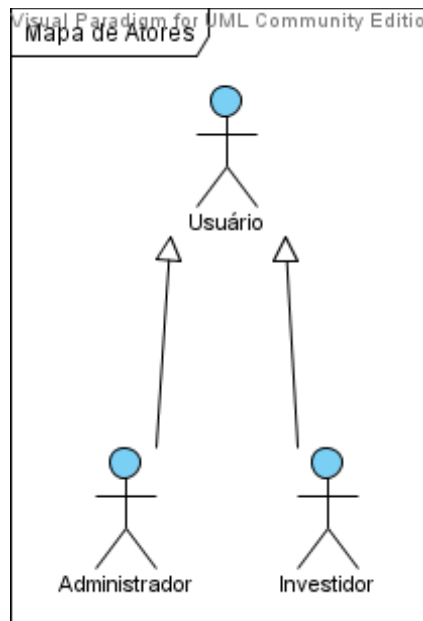
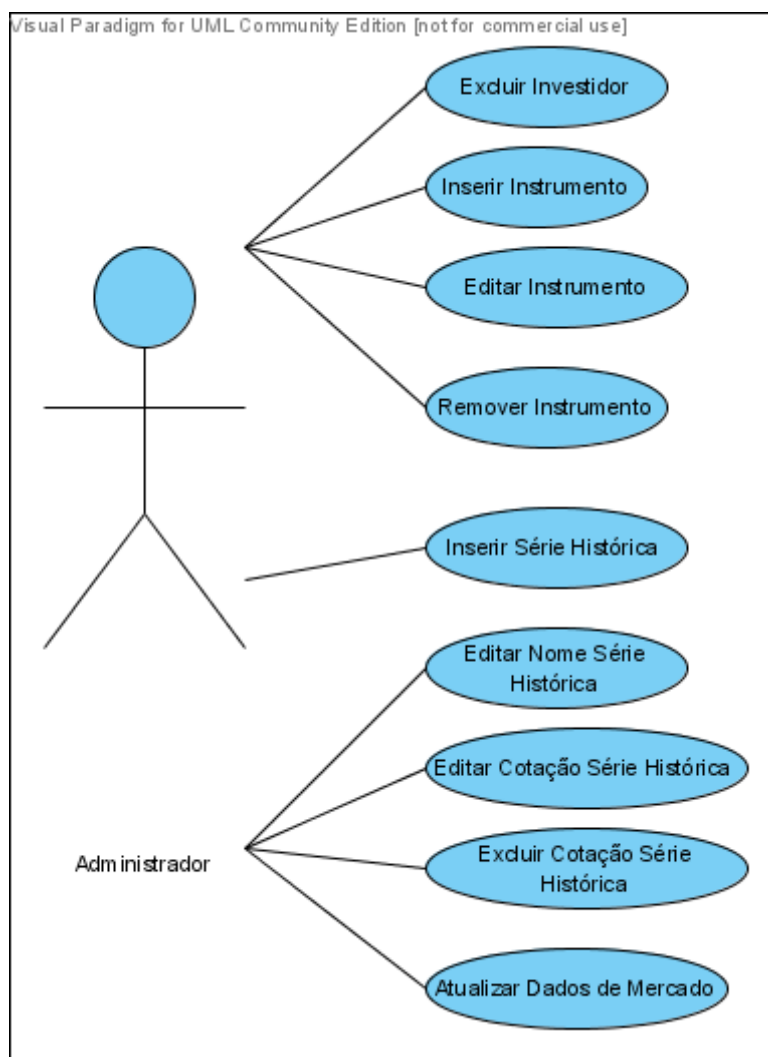


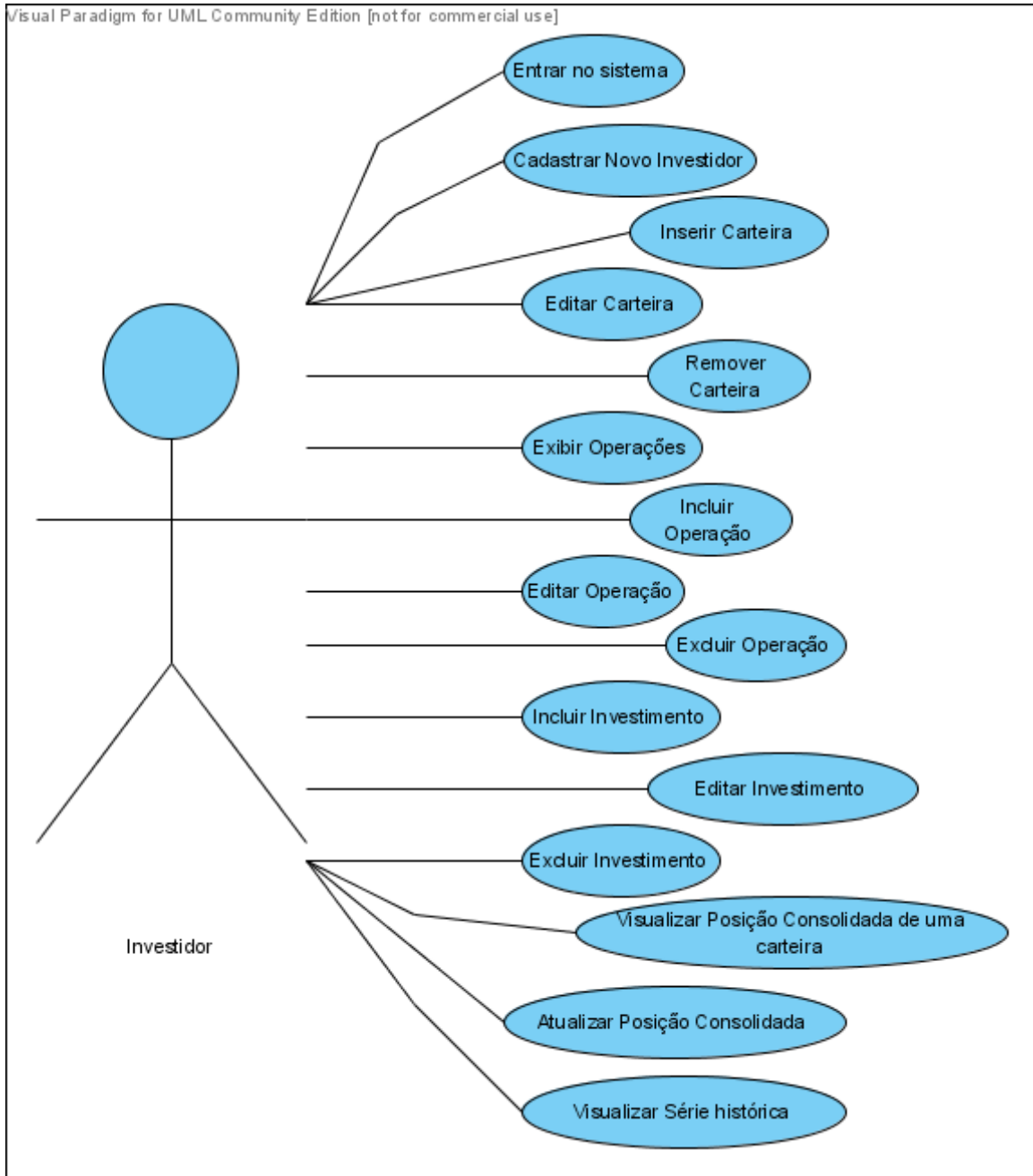
Figura 4 - Mapa de Atores

II. Diagramas de casos de uso

Administrador



Investidor



1. Entrar no sistema

Atores:	Administrador
	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Usuário acessa a área de acesso ao sistema	
	Sistema exibe a janela de login solicitando o login e a senha do usuário
Usuário entra com os dados de login e senha para acessar o sistema.	
	O Sistema verifica as informações de login e senha fornecidos pelo usuário e exibe a tela inicial do tipo de usuário
Fluxo Alternativo "Dados Incorretos"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	O Sistema retorna à tela de login junto com a mensagem de que as informações não foram fornecidas corretamente

2. Cadastro de Novo Investidor

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Usuário acessa a área de acesso ao sistema	
	Sistema exibe a janela de login solicitando o login e a senha do usuário
Usuário acessa a área para cadastro de novo usuário	
	O Sistema exibe a tela de cadastro de novo investidor solicitando as informações de login, Nome, email, senha e confirmação da senha.
O usuário entra com as informações solicitadas e as submete para o sistema.	
	Verifica se já existe um usuário com o login passado.
	O Sistema faz a comparação das informações de senha e confirmação da senha.
	O Sistema realiza a inclusão de um novo investidor na base de dados e retorna a tela de login para o primeiro acesso, exibindo a mensagem de confirmação de usuário criado.
Fluxo Alternativo "Senha não confirmada corretamente"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	O Sistema retorna à tela de cadastro de novo investidor com a mensagem de que a confirmação da senha não foi efetuada corretamente
Fluxo Alternativo "Usuário já existente"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	O Sistema retorna à tela de cadastro de novo investidor com a mensagem de que já existe um usuário cadastrado no sistema com o login solicitado.
Fluxo Alternativo "Cancelamento da ação"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	O Sistema retorna para a tela inicial de acesso ao sistema

3. Excluir Investidor

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
O Administrador seleciona a opção de excluir Investidor no menu exibido na tela inicial do Administrador	
	Sistema exibe a tela de exclusão de usuário com um campo de entrada de informações para procura de investidor. O campo deve vir acompanhado de botões para que o administrador escolha em que informação do investidor o sistema deve procurar. Login, nome ou email.
O Administrador entra com as informações do investidor desejado e as envia para a procura do sistema.	
	O Sistema realiza a pesquisa dos usuários e exibe para o administrador uma lista com os investidores encontrados, com as informações de login, nome, e email, ordenados alfabeticamente a partir dos nomes. Cada investidor da lista deve ter um marcador ao lado para ser selecionado pelo Administrador
O Administrador marca os investidores da lista que desejar excluir do sistema e envia as informações	
	O sistema solicita a confirmação do administrador para exclusão dos investidores selecionados.
Administrador confirma a exclusão dos investidores selecionados.	
	O sistema realiza a exclusão dos investidores, selecionados pelo administrador e todas as informações relacionadas a eles e retorna a mensagem de investidores excluídos com sucesso.
Fluxo Alternativo "Nenhum investidor encontrado com as informações fornecidas"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	O Sistema realiza a pesquisa dos usuários e exibe para o administrador uma mensagem de que nenhum investidor foi encontrado com as informações fornecidas por ele, retornando para a tela de exclusão de usuário.

Fluxo Alternativo "Cancelamento da Ação"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	O Sistema retorna para a tela inicial do Administrador

4. Editar Cadastro do Investidor

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
O investidor seleciona a opção "Cadastro" na tela inicial do Investidor após o <i>Login</i>	
	O Sistema exibe a tela com as informações do cadastro do investidor junto com um botão para editar o cadastro.
O Investidor seleciona a opção para editar o cadastro	
	O Sistema exibe um formulário com as informações do investidor para serem editadas
O Investidor modifica as informações desejadas e envia o novo cadastro para o sistema	
	O Sistema salva o novo cadastro na base de dados e exibe a mensagem de cadastro salvo com sucesso, retornando para a tela inicial do Investidor.
Fluxo Alternativo "Informações Obrigatórias não preenchidas"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	Caso alguma das informações de email, nome, ou senha estejam vazios, o sistema retorna para o formulário de cadastro do investidor exibindo a mensagem de que a devida informação obrigatória não foi preenchida.
Fluxo Alternativo "Cancelamento da ação"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	O Sistema retorna para a tela inicial do investidor

5. Inserir instrumento financeiro

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Instrumentos Financeiros” na tela inicial do administrador do sistema	
	Exibe a página com o formulário para inclusão de Instrumentos Financeiros no sistema. O formulário contém espaços para o preenchimento do nome do ativo, o código de negociação, uma opção para criar uma nova série com o nome do ativo a ser inserido, ou associá-lo a uma série de preço diferente.
Preenche o formulário e o submete para o sistema.	
	Verifica se o sistema já possui um instrumento com as mesmas configurações dadas pelo usuário.
	Inserir as informações do instrumento financeiro na base de dados do sistema
	Retorna a tela de inserção de instrumento.
Fluxo Alternativo "Informações não preenchidas"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	Retorna a tela de inserção de instrumento.
Fluxo Alternativo "Instrumento Já existente"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	Retorna a tela de inserção de instrumento informando que o instrumento já existe na base de dados do sistema.

6. Editar instrumento financeiro

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Instrumentos Financeiros” na tela inicial do administrador do sistema	
	Exibe a tela de edição de Instrumentos Financeiros com uma lista dos instrumentos cadastrados no sistema e campos vazios para serem preenchidos com as propriedades do instrumento (Código, Nome e Série histórica associada) que será editado pelo administrador do sistema.
Seleciona o instrumento cadastrado que deseja editar.	
	Preenche o formulário com as propriedades do instrumento escolhido pelo administrador para edição.
Edita a(s) informação(ões) que desejar no formulário e o submete para o sistema	
	Verifica o preenchimento dos campos do formulário que são obrigatórios.
	Atualiza as informações do instrumento financeiro na base de dados do sistema
	Retorna a tela de instrumentos cadastrados no sistema já com as alterações realizadas pelo administrador contempladas.
Fluxo Alternativo "Informações não preenchidas"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	Retorna a tela de detalhes do instrumento selecionado pelo administrador informando que todas as informações do formulário devem ser preenchidas para envio.

7. Remover instrumento financeiro

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Instrumentos Financeiros” na tela inicial do administrador do sistema	
	Exibe a tela de seleção de Instrumentos Financeiros cadastrados no sistema com uma opção para o usuário filtrar pelo código do instrumento que deseja remover, e uma lista abaixo com a lista de instrumentos financeiros cadastrados no sistema do tipo escolhido pelo usuário no filtro acima.
Seleciona o tipo de instrumento que deseja remover.	
	Preenche a lista de instrumentos cadastrados com os códigos dos instrumentos do tipo escolhido pelo administrador, cadastrados no sistema.
Seleciona o Instrumento desejado para exclusão	
	Verifica se existem operações associadas ao instrumento selecionado na base de dados.
	Caso não existam operações associadas ao instrumento, exclui o instrumento do sistema
	Retorna a tela de instrumentos cadastrados no sistema já sem o instrumento removido pelo administrador.
Fluxo Alternativo "Existem operações associadas ao instrumento selecionado"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	Exibe uma mensagem informando ao administrador que o instrumento não pode ser removido do sistema por existirem operações associadas a ela na base de dados e não realiza a exclusão do mesmo, retornando a tela de seleção de instrumentos financeiros.

8. Inserir Série Histórica

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Séries Históricas” na tela inicial do sistema	
	Exibe a tela de Séries Históricas com uma lista preenchida com as séries históricas cadastradas no sistema ordenadas alfabeticamente. Acima da lista exibe um campo para entrada do nome de uma nova série e um botão “Incluir” para realizar a inclusão de uma nova série
Preenche o campo apresentado com o nome desejado para a nova série de preço.	
	Verifica se não existe nenhuma série cadastrada com o nome preenchido pelo administrador.
	Inclui a nova série de preço na base de dados do sistema.
	Atualiza a lista de séries históricas exibida para o administrador.
Fluxo Alternativo "Nome da série não preenchido"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	Exibe um alerta para o Administrador dizendo que o nome da série não foi preenchido.
Fluxo Alternativo "Série já cadastrada no sistema"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	Caso já exista uma série de preço com o nome preenchido pelo administrador, limpa o conteúdo do campo disponível para preenchimento do nome de uma nova série.

9. Editar Nome da Série Histórica

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Séries Históricas” na tela inicial do sistema	
	Exibe a tela de Séries Históricas com uma lista preenchida com as séries cadastradas no sistema ordenadas alfabeticamente. A lista deve permitir ao usuário selecionar uma das séries mostradas para edição e mostrar um botão para editar a série selecionada.
Seleciona a série de preço desejada e solicita a edição da série.	
	Exibe a janela com o histórico de preços da série de preço escolhida em uma tabela com as colunas data e valor para edição do administrador. Acima da tabela exibe um campo editável com o nome da série de preço preenchida para o administrador alterar o nome no sistema. A tela deve mostrar também um filtro para o administrador limitar o período dos dados que ele deseja editar e uma área com os campos data e valor para inserir cotações na série histórica.
Edita os registros desejados e submete as alterações para o sistema.	
	Verifica se o novo nome para a série já não é utilizado por outra série do sistema.
	Realiza a atualização do nome da série de preço e recarrega a página de edição da série.
Fluxo Alternativo "Nome Indisponível"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	Recarrega a página de edição de séries informando ao administrador que o nome escolhido já é utilizado por outra série do sistema.

10. Inserir Cotação de Série Histórica

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Séries Históricas” na tela inicial do sistema	
	Exibe a tela de Séries Históricas com uma lista preenchida com as séries cadastradas no sistema ordenadas alfabeticamente. A lista deve permitir ao usuário selecionar uma das séries mostradas para edição e mostrar um botão para editar a série selecionada.
Seleciona a série de preço desejada e solicita a edição da série.	
	Exibe a janela com o histórico de preços da série escolhida em uma tabela com as colunas data e valor para edição do administrador. Acima da tabela exibe um campo editável com o nome da série de preço preenchida para o administrador alterar o nome no sistema. A tela deve mostrar também um filtro para o administrador limitar o período dos dados que ele deseja editar e uma área com campos data e valor para inserir cotações na série histórica.
Preenche os campos de data e valor na área de inserção de cotação de série histórica.	
	Insera a cotação na série histórica e retorna para a página de edição da série histórica.

11. Editar Cotação de Série Histórica

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Séries Históricas” na tela inicial do sistema	
	Exibe a tela de Séries Históricas com uma lista preenchida com as séries cadastradas no sistema ordenadas alfabeticamente. A lista deve permitir ao usuário selecionar uma das séries mostradas para edição e mostrar um botão para editar a série selecionada.
Seleciona a série de preço desejada e solicita a edição da série.	
	Exibe a janela com o histórico de preços da série de preço escolhida em uma tabela com as colunas data e valor para edição do administrador. Acima da tabela exibe um campo editável com o nome da série de preço preenchida para o administrador alterar o nome no sistema. A tela deve mostrar também um filtro para o administrador limitar o período dos dados que ele deseja editar e uma área com campos data e valor para inserir cotações na série histórica.
Seleciona a cotação que deseja editar e clica em Editar	
	Exibe a página para edição de cotação de série histórica com os campos Data e Valor.
Altera os valores dos campos que deseja editar.	
	Altera os valores dos campos da cotação escolhida e apaga a cotação da data modificada caso já exista uma cotação para a série histórica na data.

12.Excluir Cotação de Série Histórica

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Séries Históricas” na tela inicial do sistema	
	Exibe a tela de Séries Históricas com uma lista preenchida com as séries cadastradas no sistema ordenadas alfabeticamente. A lista deve permitir ao usuário selecionar uma das séries mostradas para edição e mostrar um botão para editar a série selecionada.
Seleciona a série de preço desejada e solicita a edição da série.	
	Exibe a janela com o histórico de preços da série de preço escolhida em uma tabela com as colunas data e valor para edição do administrador. Acima da tabela exibe um campo editável com o nome da série de preço preenchida para o administrador alterar o nome no sistema. A tela deve mostrar também um filtro para o administrador limitar o período dos dados que ele deseja editar e uma área com campos data e valor para inserir cotações na série histórica.
Seleciona a cotação que deseja excluir e clica em <i>Excluir cotação selecionada</i>	
	Remove a cotação selecionada da base de dados.

13. Criar Carteira de Investimento

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
O investidor seleciona a opção "Nova Carteira" na tela inicial do Investidor após o <i>Login</i>	
	O Sistema exibe o formulário para criação de uma nova carteira de investimentos. O formulário deve pedir as informações de nome da carteira, CNPJ, <i>benchmark</i> e data inicial da carteira. Uma outra área do formulário deve ser mostrada para ser preenchida com as informações do investimento inicial realizado na carteira com o valor da cota e a quantidade de cotas da carteira. As informações do formulário devem ser obrigatoriamente preenchidas com exceção do CNPJ e do <i>Benchmark</i> .
O Investidor preenche o formulário com as informações solicitadas e as submete ao sistema.	
	O Sistema cria a nova carteira com as informações fornecidas pelo investidor e retorna a tela inicial do investidor.
Fluxo Alternativo "Informações não preenchidas"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
	Se alguma das informações obrigatórias do formulário de nova carteira de investimentos não for preenchida, o sistema deve retornar ao formulário com as informações já preenchidas e com a mensagem de que todas as informações obrigatórias não foram preenchidas.

14.Excluir Carteira de Investimento

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
O Investidor seleciona a opção Excluir ao lado da carteira que ele deseja excluir do sistema, na tela inicial do Investidor	
	O Sistema exibe a mensagem informando que a carteira será excluída juntamente com todas as operações e investimentos associados a ela, solicitando a confirmação para prosseguir a operação.
Usuário confirma a exclusão da carteira	
	Sistema exclui a carteira da base do sistema, suas operações e investimentos realizados nela.
	Sistema retorna a pagina inicial do Investidor agora sem exibir a carteira excluída na lista de carteiras do investidor.
Fluxo Alternativo "Usuário não confirma a exclusão da carteira"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Ao ser questionado se deseja prosseguir a operação de exclusão da carteira, o usuário nega.	
	Sistema retorna à tela inicial do investidor sem excluir a carteira e suas operações e investimentos da base de dados.

15.Editar Carteira de Investimento

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
O Investidor seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na tela inicial.	
	Sistema exibe a tela de posição consolidada da carteira selecionada pelo Investidor .
Investidor seleciona a opção de edição do cadastro da carteira selecionada.	
	Sistema exibe a página de edição de cadastro de carteiras com as informações da carteira em análise pelo investidor.
Investidor edita as informações desejadas e submete as alterações para registro do sistema.	
	Sistema efetua a atualização do cadastro da carteira na base de dados e retorna a página de posição consolidada da carteira.
Fluxo Alternativo "Cancelamento da operação de edição do cadastro"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor seleciona a opção para retornar a página de posição consolidada da carteira sem alterar o cadastro da carteira.	
	Sistema retorna a página de posição consolidada sem alterar o cadastro da carteira.

16.Exibir Operações

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na página inicial do investidor.	
	Exibe a página de posição consolidada da carteira.
Investidor seleciona a opção de visualizar a lista de operações da carteira em análise.	
	Exibe a página de visualização de operações da carteira com as operações da carteira em análise ordenadas por data a partir da mais recente.

17. Incluir Operação

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na página inicial do investidor.	
	Sistema exibe a página de posição consolidada da carteira.
Seleciona a opção de visualizar as operações da carteira.	
	Exibe a página com a lista de operações da carteira.
Investidor seleciona a opção para incluir uma nova operação na carteira.	
	Sistema exibe a página de cadastro de operações com o formulário de cadastro com as informações não preenchidas.
Investidor preenche as informações solicitadas pelo sistema para cadastrar uma operação e submete o formulário (para criar apenas uma ou para salvar e criar outra).	
	Sistema realiza a validação dos dados informados pelo investidor.
	Sistema realiza a inclusão da operação na base de dados do sistema, associada à carteira em análise e retorna a página de posição consolidada da carteira, já com a posição atualizada.
Fluxo Alternativo "Informações inválidas no formulário"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor preenche o formulário para cadastro de operações com informações inválidas de acordo com os tipos esperados pelo sistema.	
	Sistema retorna para a página de cadastro de operações para a carteira em análise com o formulário pré-preenchido com as informações submetidas, e informando ao investidor quais informações estão em desacordo com o tipo esperado pelo sistema.

18.Editar Operação

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na página inicial do investidor.	
	Sistema exibe a página de posição consolidada da carteira.
Investidor seleciona a opção de visualizar a lista de operações da carteira em análise.	
	Sistema exibe a página de visualização de operações da carteira com as operações da carteira em análise ordenadas por data a partir da mais recente.
Investidor seleciona a opção de edição da operação desejada na lista de operações exibida pelo sistema.	
	Sistema exibe a página de edição de operações com o mesmo formulário da criação de operações, porém com as informações da operação selecionada para edição já preenchidas.
Investidor modifica a informação do formulário que desejar e submete o formulário	
	Sistema verifica se as informações estão de acordo com o tipo esperado e se todas as informações obrigatórias para operações estão preenchidas.
	Sistema retorna para a página de visualização das operações da carteira em análise.
Investidor seleciona a opção para retornar para a posição consolidada da carteira.	
	Sistema recalcula a posição consolidada da carteira com as operações alteradas.
	Sistema exibe a página de posição consolidada da carteira em análise.
Fluxo Alternativo "Volta para posição consolidada sem editar operação"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor apenas visualiza a lista de operações da carteira na primeira vez que a	

mesma é exibida e seleciona a opção de retornar a página de posição consolidada da carteira em análise.	
	Sistema retorna para a página de posição consolidada da carteira em análise sem calculá-la novamente.
Fluxo Alternativo "Formulário preenchido com dados inválidos"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor edita a operação selecionada para edição com informações em formato diferente do definido para os atributos das operações.	
	Sistema retorna para a página de edição de operação com as informações já preenchidas corretamente e informando os campos que foram preenchidos incorretamente para serem corrigidos pelo investidor.

19.Excluir Operação

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na página inicial do investidor.	
	Exibe a página de posição consolidada da carteira.
Investidor seleciona a opção de visualizar a lista de operações da carteira em análise.	
	Exibe a página de visualização de operações da carteira com as operações da carteira em análise ordenadas por data a partir da mais recente.
Investidor seleciona a opção de excluir uma operação desejada na lista de operações exibida pelo sistema.	
	Exibe uma mensagem solicitando a confirmação da exclusão da operação pelo investidor.
Investidor confirma e exclusão da operação selecionada.	
	Realiza a exclusão da operação selecionada da base de dados.
	Recarrega a página de visualização das operações da carteira em análise com a lista atualizada sem a operação excluída.
Fluxo Alternativo "Não confirmação da exclusão"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Não confirma a exclusão da operação selecionada.	
	Cancela a operação de excluir a operação de exclusão da operação retornando à exibição da lista de operações da carteira em análise.

20. Visualizar Posição Consolidada

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na página inicial do investidor.	
	Sistema carrega a posição consolidada da carteira para a data. Caso a carteira não possua ainda posição consolidada para a data, o sistema calcula a posição consolidada e a escreve na base de dados para exibir ao investidor.
	Exibe a página de posição consolidada da carteira. A página de posição consolidada da carteira deve trazer uma lista com os instrumentos (código e nome) em que a carteira possui quantidade diferente de zero, com seu preço médio de compra, seu preço atualizado, o retorno percentual e o retorno em financeiro. A posição consolidada da carteira deve trazer ainda o caixa disponível na carteira, o valor da cota para a data e a quantidade de cotas da carteira.

21. Atualizar Posição Consolidada

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na página inicial do investidor.	
	Sistema carrega a posição consolidada da carteira para a data. Caso a carteira não possua ainda posição consolidada para a data, o sistema calcula a posição consolidada e a escreve na base de dados para exibir ao investidor.
	Exibe a página de posição consolidada da carteira. A página de posição consolidada da carteira deve trazer uma lista com os instrumentos (código e nome) em que a carteira possui quantidade diferente de zero, com seu preço médio de compra, seu preço atualizado, o retorno percentual e o retorno em financeiro. A posição consolidada da carteira deve trazer ainda o caixa disponível na carteira, o valor da cota para a data e a quantidade de cotas da carteira.
Investidor seleciona a opção para atualizar a posição consolidada da carteira em análise.	
	Sistema recalcula a posição consolidada da carteira em análise e a escreve na base de dados.
	Exibe a página de posição consolidada com as novas informações carregadas.

22. Incluir Investimento

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Investidor seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na página inicial do investidor.	
	Exibe a página de posição consolidada da carteira.
Seleciona a opção “Investimentos” para visualizar a lista de investimentos realizados na carteira	
	Exibe a tela com a lista de investimentos da carteira em análise. A lista de investimentos deve trazer uma as informações de data, valor da cota, quantidade de cotas e o valor financeiro dos investimentos cadastrados para a carteira em análise.
Investidor seleciona a opção “Novo investimento ou resgate” .	
	Exibe a página de cadastro de investimento com um formulário para entrada das informações do investimento: data, valor da cota e quantidade de cotas do investimento – todas informações obrigatórias – e as opções de resgate e aplicação.
Preenche o formulário com as devidas informações.	
Submete o formulário para o sistema.	
	Registra o novo investimento na base de dados com data, número de cotas da carteira e valor da cota utilizado.
	Recalcula os valor do número de cotas da carteira para a sua posição consolidada.
	Retorna a página com a lista de investimentos da carteira em análise, já contemplando o novo investimento cadastrado.
Fluxo Alternativo "Falta de dados obrigatórios"	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Deixa de entrar com dados obrigatórios no	

formulário de registro do investimento.	
	Retorna ao formulário de cadastro de investimento informando as informações obrigatórias não preenchidas e com as informações preenchidas anteriormente já impressas no formulário.

23. Editar investimento

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na página inicial do investidor.	
	Exibe a página de posição consolidada da carteira.
Seleciona a opção “Investimentos” para visualizar a lista de investimentos realizados na carteira	
	Exibe a tela com a lista de investimentos da carteira em análise. A lista de investimentos deve trazer uma as informações de data, valor da cota, quantidade de cotas e o valor financeiro dos investimentos cadastrados para a carteira em análise.
Investidor seleciona a opção “Editar” ao lado do investimento que deseja editar .	
	Exibe a tela de cadastro de investimento com as informações da data valor da cota e quantidade de cotas já preenchidas no formulário.
Modifica as informações desejadas no cadastro do investimento selecionado.	
Submete o formulário para o sistema.	
	Altera o cadastro do investimento na base de dados com data, número de cotas da carteira e valor da cota utilizado.
	Retorna a página com a lista de investimentos da carteira em análise, já contemplando a alteração do investimento selecionado.

24.Excluir investimento

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona uma carteira na lista de carteiras exibida na página inicial do investidor.	
	Exibe a página de posição consolidada da carteira.
Seleciona a opção “Investimentos” para visualizar a lista de investimentos realizados na carteira.	
	Exibe a tela com a lista de investimentos da carteira em análise. A lista de investimentos deve trazer uma as informações de Data, valor da cota, quantidade de cotas e o valor financeiro dos investimentos cadastrados para a carteira em análise.
Investidor seleciona a opção “Excluir” ao lado do investimento que deseja excluir.	
	Exclui o registro do investimento da base.
	Recalcula o número de cotas da posição consolidada da carteira.
	Retorna a página com a lista de investimentos da carteira em análise, já contemplando a exclusão do investimento selecionado.

25. Visualizar série histórica

Atores:	Investidor
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Séries históricas” no topo das páginas do sistema.	
	Exibe a página de análise das séries históricas para escolha da série a ser analisada.
Seleciona a série histórica e o período desejados e manda gerar a análise.	
	Exibe a tela visualização da série histórica com um gráfico de linha e uma tabela de data valor extraída da base de dados para o período escolhido.

26. Atualizar dados de mercado

Atores:	Administrador
Interações	
Fluxo Principal	
Ações dos Atores	Ações do Sistema
Seleciona a opção “Atualizar dados de mercado” na tela inicial do sistema	
	Exibe a tela de edição de dados de mercado com um campo para preenchimento da data dos dados que devem ser atualizados. O campo deve vir previamente preenchido com o último dia útil a partir da data em que o sistema está sendo executado.
Altera a data para atualização, se necessário e aciona o comando para iniciar a atualização dos dados de mercado para a data	
	Faz o download do arquivo de cotações da BM&F BOVESPA com o nome de acordo com a data para atualização, faz a descompactação e o carrega para atualização.
	Faz a leitura do arquivo por linhas atualizando o valor da cotação da série de preço dos instrumentos financeiros do sistema com códigos encontrados no arquivo.
	Informa ao administrador a finalização do processo de atualização dos dados de mercado do sistema para a data escolhida.

Capítulo 4 - Projeto

I. Introdução

O SWGC foi desenvolvido utilizando orientação a objetos. As classes necessárias foram identificadas e modeladas em UML. Para o desenho das classes foi utilizada a ferramenta Visual Paradigm© (VP) Suite 7.0 Community Edition¹.

Neste capítulo será apresentado o padrão de arquitetura adotado para o projeto, com os diagramas de classe, seqüência, modelo de dados e da camada de controle do projeto.

II. Considerações

Para o projeto do SWGC foi escolhida a plataforma de desenvolvimento ASP .NET, devido a suas características de orientação a objetos, por ser voltada para desenvolvimento web e ser disponibilizada gratuitamente para os alunos da UFRJ através da parceria com a Microsoft.

Optamos por adotar o padrão de projeto MVC (*Model-View-Controller*) para facilitar o desenvolvimento e os testes da aplicação, e torná-la adaptável para futuras expansões que possam ser sugeridas e adicionadas ao sistema.

Para implementação do projeto utilizamos classes disponibilizadas pela plataforma para algumas das funcionalidades especificadas no projeto como acesso a base de dados, manipulação e exibição de dados para os usuários, assim como a ferramenta para gerenciamento de usuários do sistema.

¹ www.visual-paradigm.com

III. Camadas da aplicação

Seguindo o padrão de arquitetura MVC adotado, a aplicação foi dividida em três camadas.

A camada do Modelo traz a lógica do negócio, onde modelamos a estrutura de dados que será utilizada assim como as classes que serão responsáveis pela ligação com a base de dados e pelas alterações no estado da aplicação.

A camada de Visualização traz o desenho das páginas para interface da aplicação com os usuários.

A camada de Controle, por fim faz a interpretação das ações dos usuários passadas pela camada de Visualização, transmitindo as informações para o Modelo e formatando as respostas para exibição aos usuários novamente.

IV. Diagrama de Classes (Modelo)

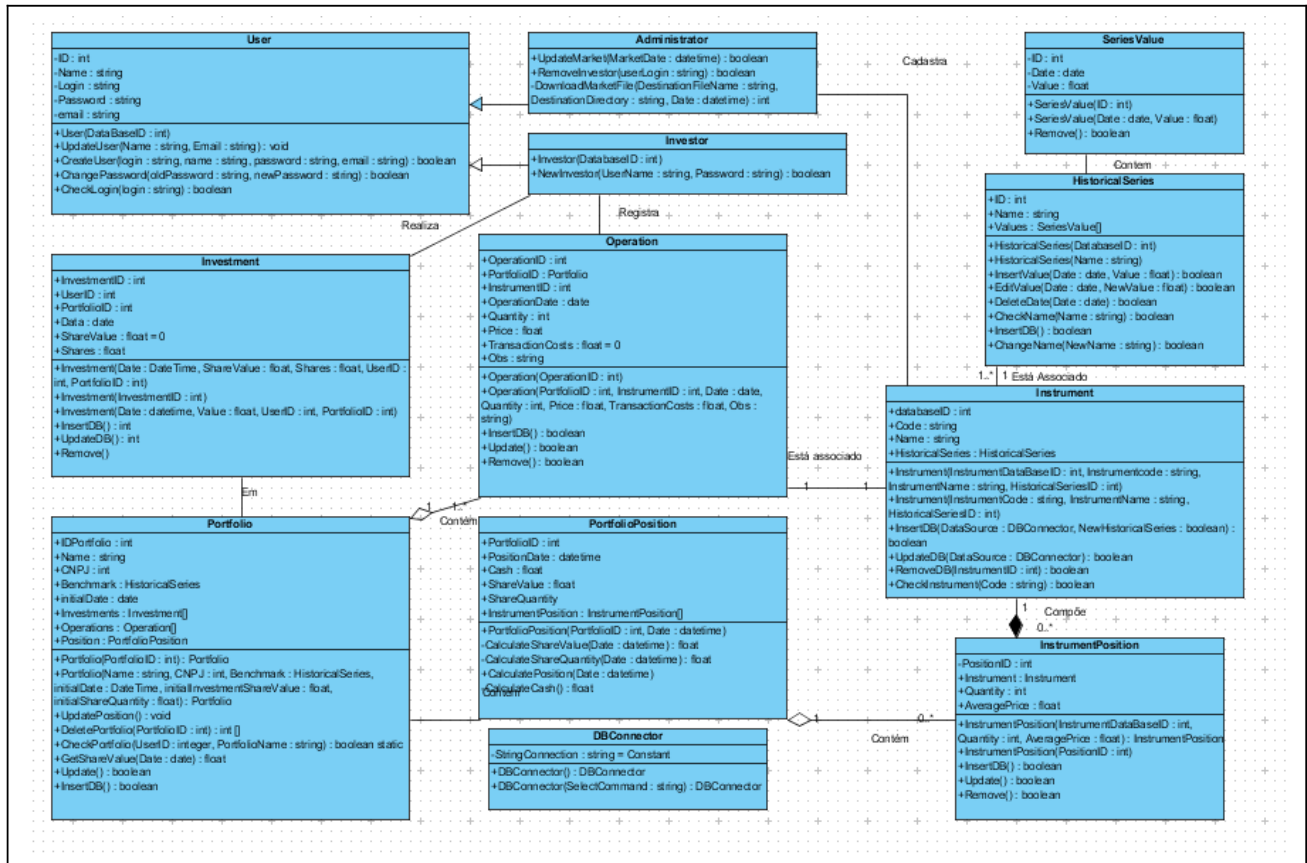


Figura 5 - Modelo - Diagrama de Classes

Usuários

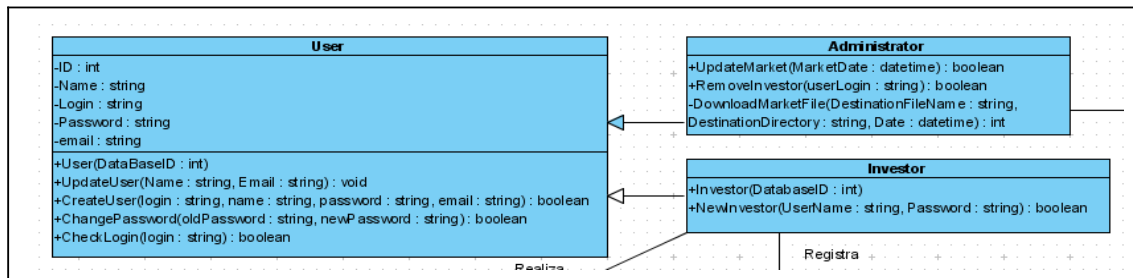


Figura 6 - Classes de Usuários

Os usuários são classificados como investidores e administradores do sistema. Os administradores realizam a atualização dos dados de mercado do sistema, assim como são responsáveis pelo cadastro de instrumentos financeiros e séries históricas que são disponibilizados para utilização pelos investidores.

Os investidores, por sua vez são os usuários que manipulam os investimentos e operações financeiras nas carteiras criadas por eles no sistema.

Ambos os tipos de usuários possuem os atributos *Name*, *Login* e *email*, assim como uma senha para acesso ao sistema (*Password*).

Os métodos *UpdateUser* e *ChangePassword* foram criados para permitir aos usuários alterar suas informações de nome, *email* e senha de acesso no sistema.

O método *User* é o construtor da classe e o método *CreateUser* é o método utilizado pelo sistema para inserção do usuário criado na base de dados. O método *CheckLogin* faz a verificação se o nome solicitado para um novo usuário está disponível para ser utilizado no sistema.

O tipo de usuário *Administrador*, herda da classe *User* e possui ainda os métodos *UpdateMarket* para a funcionalidade de Atualização dos dados de mercado e o método *RemoveUser* para a exclusão de investidores do sistema.

Carteira (Portfolio)

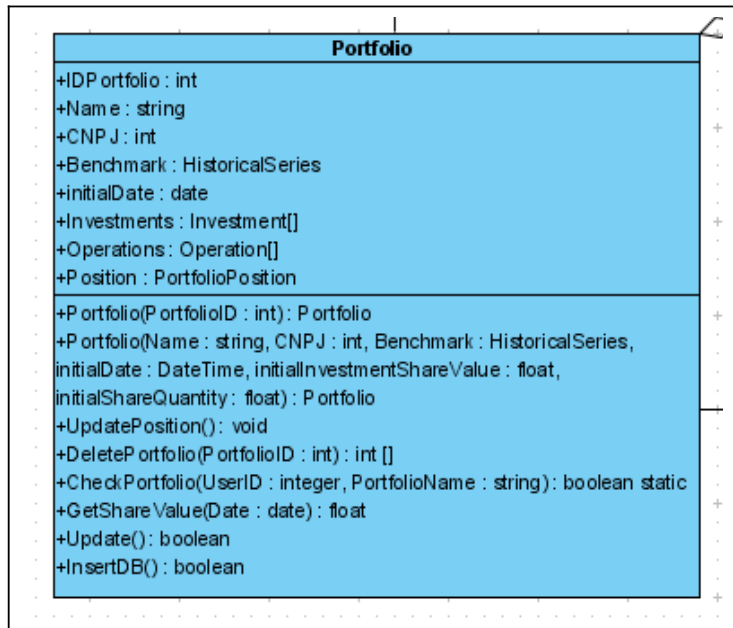


Figura 7 - Carteiras - Classe Portfolio

As carteiras criadas e gerenciadas pelos Usuários são representadas pela classe *Portfolio*. As carteiras contém investimentos e operações realizadas pelo usuário investidor, uma posição consolidada e uma série histórica associada como *benchmark*.

Os atributos de uma carteira são o Nome (*Name*), o CNPJ da carteira, sua data de criação pelo investidor (*InitialDate*) e o seu número de identificação na base de dados do sistema (*IDPortfolio*).

As carteiras estão ainda associadas a uma série de preço como *benchmark*, aos investimentos e operações, além da sua posição consolidada.

A classe possui dois construtores para que os objetos sejam criados com informações novas, ou carregadas da base de dados.

As carteiras possuem ainda os métodos para atualizar a posição consolidada (*UpdatePosition*), retornar o valor da cota (*GetShareValue*), e verificar se existe uma carteira na base de dados com determinado ID ou nome (*CheckPortfolio*).

Posição Consolidada

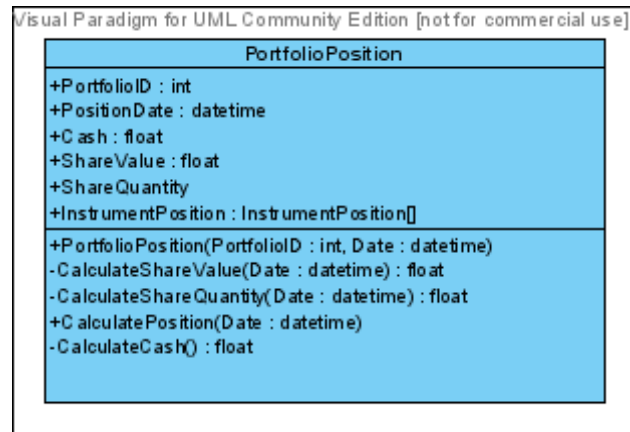


Figura 8 - Posição Consolidada - Classe *PortfolioPosition*

A classe *PortfolioPosition* representa a posição consolidada de uma carteira. A posição consolidada da carteira traz a quantidade final de cada instrumento com o qual o investidor já realizou operação na carteira. O grupo de posições nos instrumentos é representado pela “array” *InstrumentPosition[]*.

A posição consolidada possui os atributos da data da posição (*PositionDate*), o valor em caixa disponível na carteira (*Cash*), o valor da cota da carteira (*ShareValue*), a quantidade de cotas da carteira (*ShareQuantity*) e o ID da carteira ao qual ela está associada (*PortfolioID*).

Os métodos da classe são utilizados para o cálculo da posição consolidada da carteira e sua interface com a base de dados.

Operação

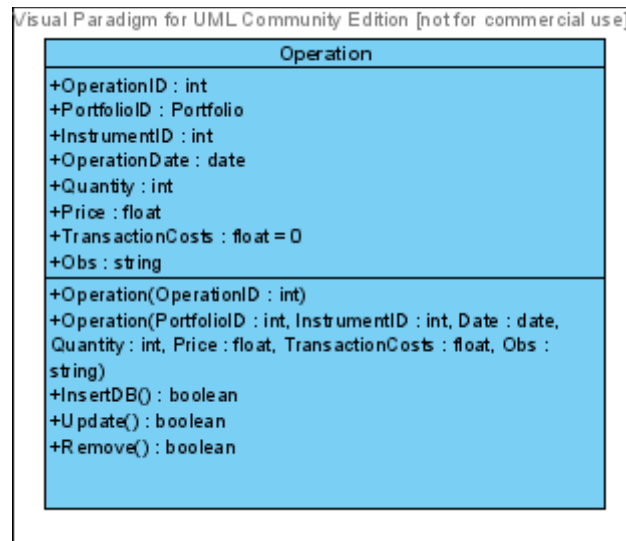


Figura 9 - Operações - Classe Operation

As operações são representadas pela classe *Operation*. As operações associam Carteiras e instrumentos e portanto possuem os atributos *PortfolioID* e *InstrumentID* para identificar as carteiras e instrumentos associados. As propriedades de data, quantidade e preço do instrumento, custo da operação e observações são representadas pelos atributos *OperationDate*, *Quantity*, *Price*, *TransactionCosts* e *Obs* respectivamente.

A classe possui ainda os construtores *Operation* e os métodos *Insert*, *Update* e *Remove* para interface com a base de dados.

Investimento

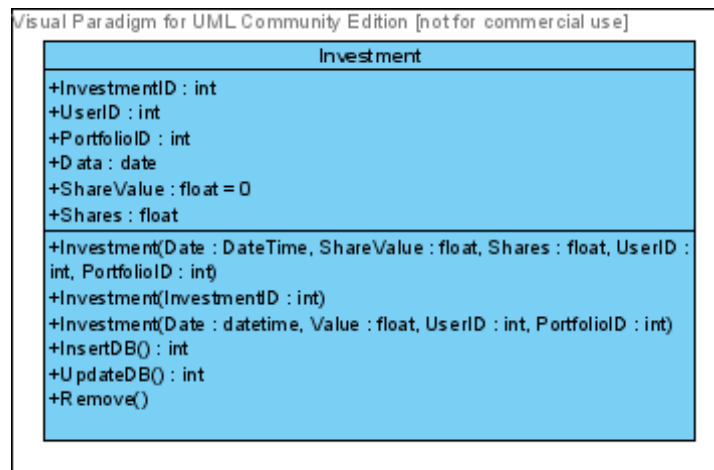


Figura 10 - Investimentos - Classe Investment

Os investimentos são representados pela classe *Investment* e possuem os atributos *UserID* e *PortfolioID* para identificar o usuário e a carteira que estão associando. Os atributos *Data*, *ShareValue* e *Shares* representam as propriedades da data do investimento, o valor da cota da carteira considerado e a quantidade de cotas. O atributo *InvestmentID* é a identificação do investimento na base de dados e completa a lista de atributos da classe.

Assim como as operações, os investimentos possuem os construtores *Investment* e os métodos *InsertDB*, *UpdateDB* e *Remove* para interface com a base de dados.

Posição instrumento

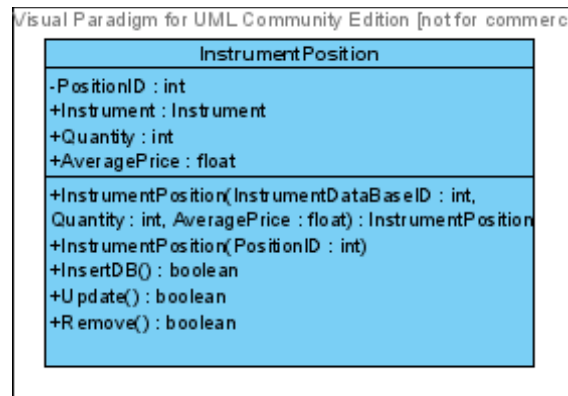


Figura 11 - Posições em Instrumentos - Classe `InstrumentPosition`

Cada posição de uma carteira em um instrumento diferente é representado pela classe *InvestmentPosition*. A classe traz as propriedades de quantidade (*Quantity*) e preço médio (*AveragePrice*) além do instrumento no qual a carteira está posicionada.

A classe não possui um atributo *PortfolioID* pois os objetos `InstrumentPosition` compõem objetos *PortfolioPosition* que carregam a informação da identificação da carteira associada.

A classe possui dois construtores e três métodos para interface com a base de dados assim como classe *Investment* descrita anteriormente.

Instrumento

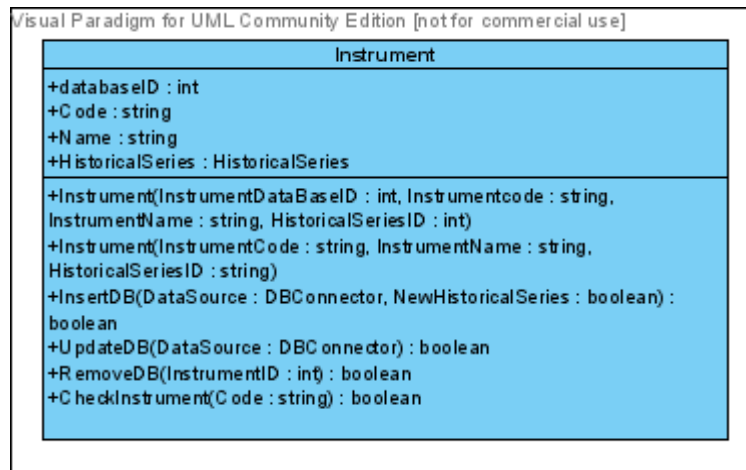


Figura 12 - Instrumentos - Classe Instrument

A classe *Instrument* representa os instrumentos do sistema disponíveis para os investidores realizar operações. Os instrumentos possuem as propriedades código e nome, representados pelos atributos *Code* e *Name*, assim como o atributo *HistoricalSeries* que representa a série histórica de preços do instrumento no sistema.

O método *InsertDB* insere as informações do objeto criado na base de dados, criando-se uma nova série histórica na base, caso o parâmetro *NewHistoricalSeries* seja verdadeiro.

O método estático *CheckInstrument* pode ser utilizado sem a criação de um objeto para verificar se já existem um instrumento cadastrado no sistema para um determinado código.

Os construtores *Instrument* e os métodos para atualização e exclusão da base de dados, *UpdateDB* e *RemoveDB* completam a classe.

Serie Histórica

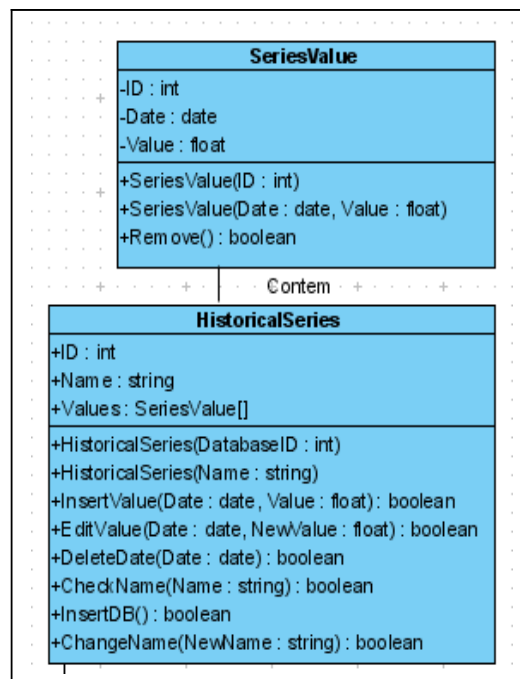


Figura 13 - Séries Históricas - Classes *HistoricalSeries* e *SeriesValue*

As séries históricas de valores dos ativos disponíveis no sistema são representados pela classe *HistoricaSeries*. As séries históricas possuem um nome(*Name*) e um identificador do sistema (*ID*) como atributos e ainda possuem um de datas e valores, representados pela classe *SeriesValue*.

Os métodos das classes são para captura, alteração, edição e exclusão dos valores associados às séries históricas por meio de outras classes do modelo.

V. Camadas de Visualização e Controle

Conforme dito anteriormente, a plataforma ASP .NET foi escolhida para desenvolvimento do projeto. Nela representamos a camada de visualização pelos arquivos com extensão `.aspx` que contém o desenho das páginas com os formulários para obtenção das informações passadas pelos usuários e exibição das informações processadas pelo modelo e pela camada de controle.

Cada página da aplicação por sua vez fica associada a um arquivo .aspx.cs que traz a classe que implementa os métodos de manipulação das informações passadas pelos usuários para utilizar as classes do Modelo apropriadamente e retornar as informações tratadas.

As visualizações (*views*) foram divididas em páginas de acordo com os casos de uso descritos para a aplicação e seus controles foram devidamente associados a elas.

Para evidenciar a utilização da arquitetura MVC e adicionar maior detalhamento do projeto utilizamos diagramas de seqüência.

Os diagramas da página seguinte mostram as associações das *views*. Cada uma das *views* possui uma classe de controle associada a ela por sua vez, utilizando as classes do modelo conforme os diagramas de seqüência mostram em seguida.

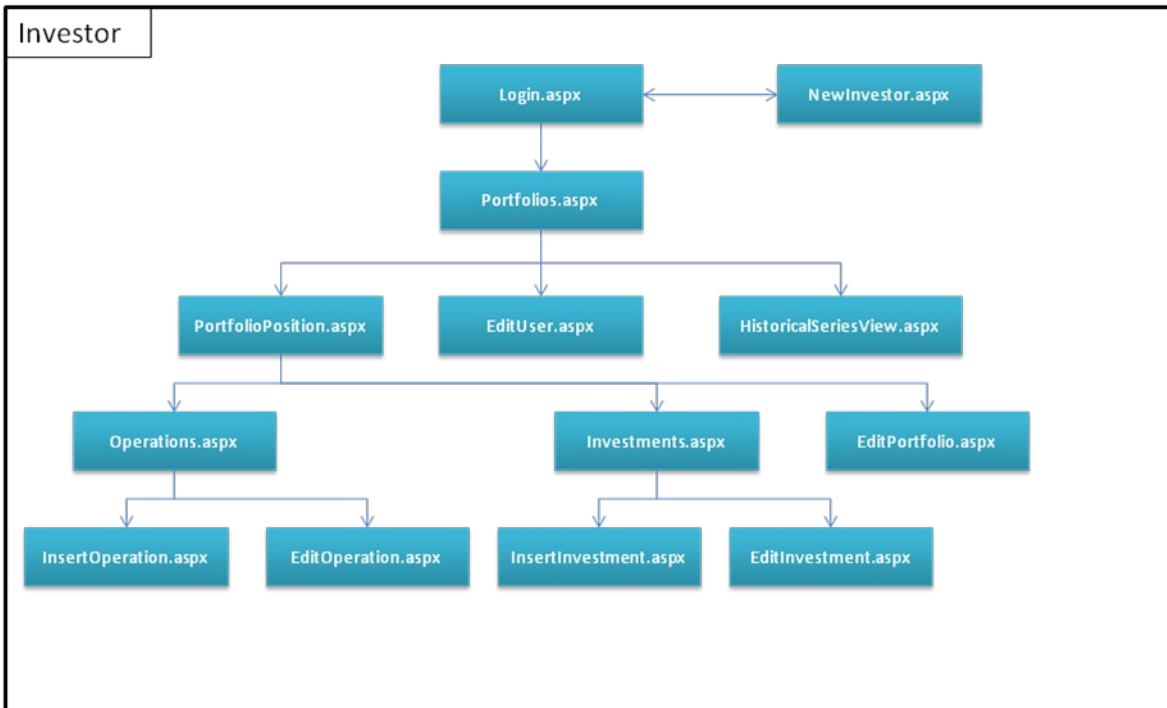


Figura 14 - Estrutura das camadas de Visualização e Controle do usuário Investidor

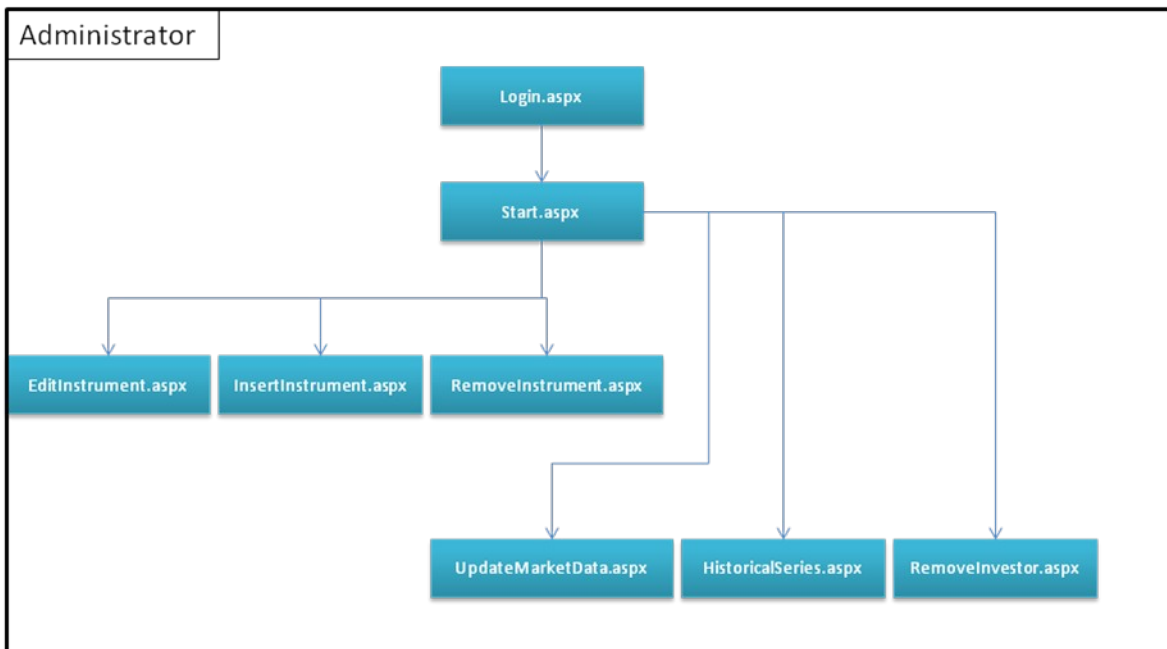


Figura 15 - Estrutura das camadas de Visualização e Controle do usuário Administrador

VI. Diagramas de Seqüência

Através dos diagramas de seqüência buscamos evidenciar as camadas utilizadas no projeto e as intereções entre elas para executar as funcionalidades propostas anteriormente.

Neste nível mostramos os métodos das classes do modelo assim como os métodos da classe da camada de controle que fazem a ligação entre a interface com o usuário e o modelo.

Inserir Instrumento

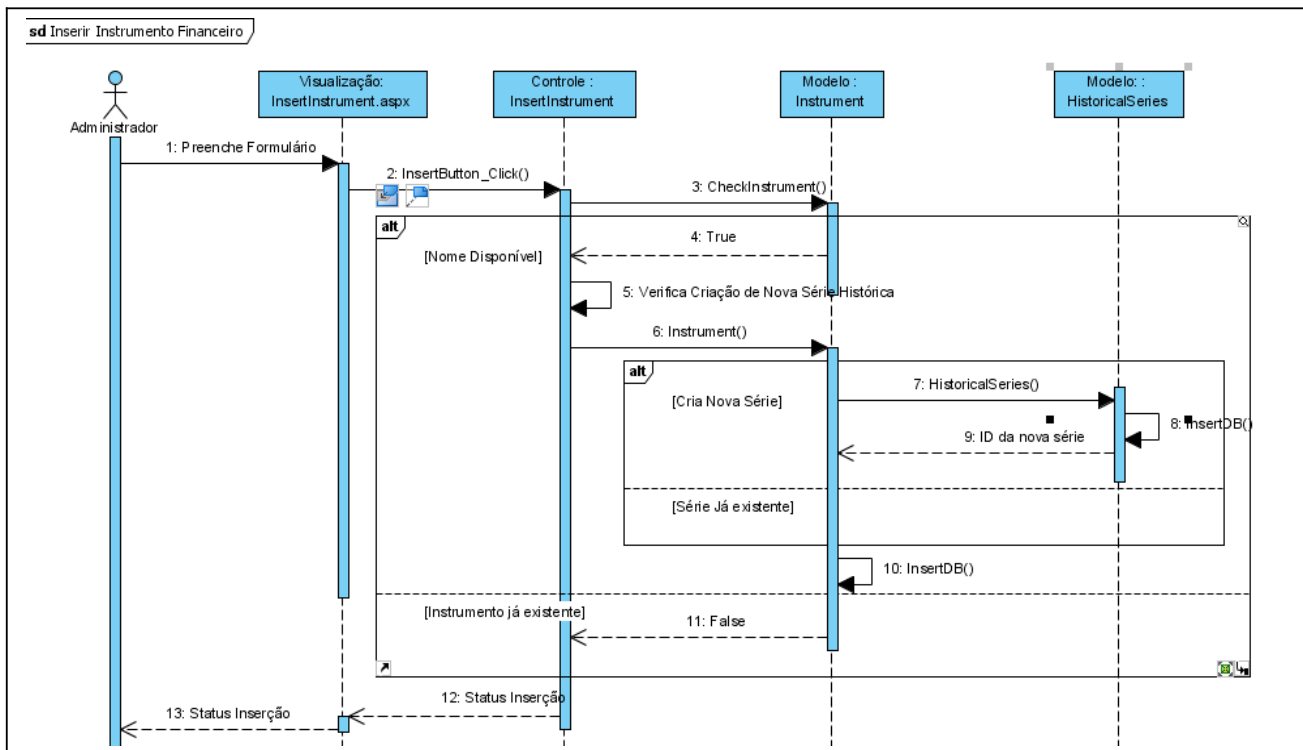


Figura 16 - Diagrama de Sequência - Inclusão de Instrumentos

Editar Instrumento

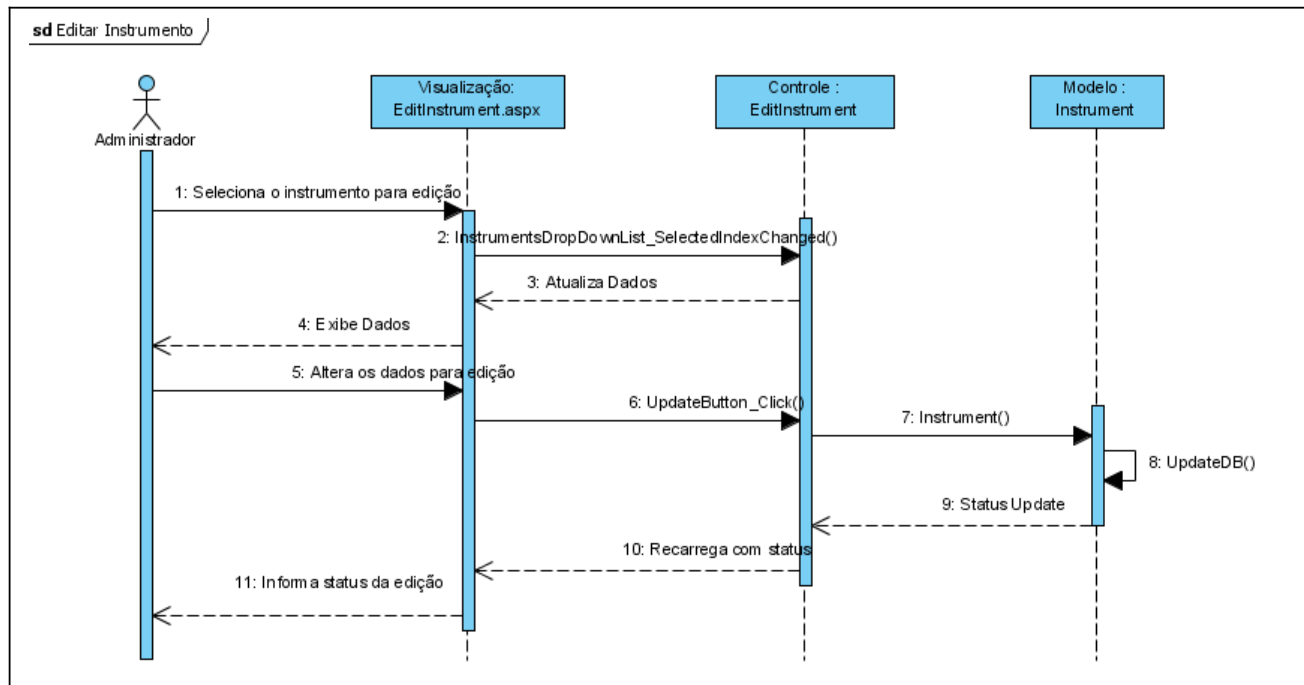


Figura 17 - Diagrama de Sequência - Edição de Instrumentos

Inserir Série Histórica

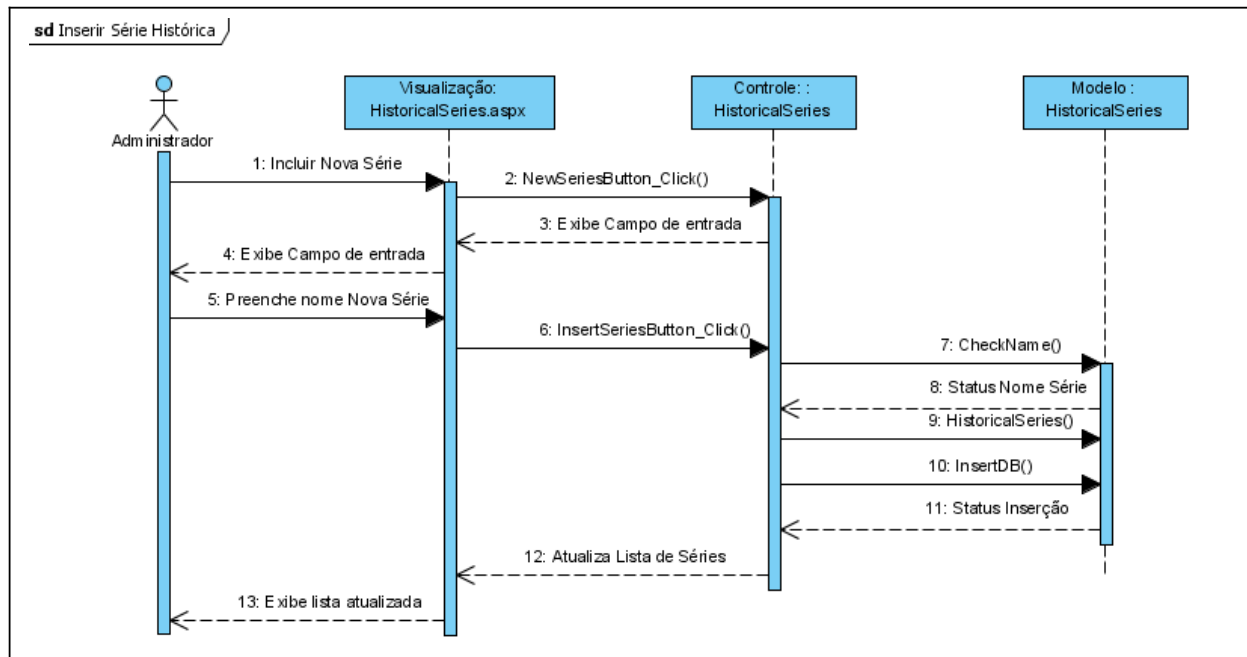


Figura 18 - Diagrama de Sequência - Inclusão de Séries Históricas

Editar Nome de Série Histórica

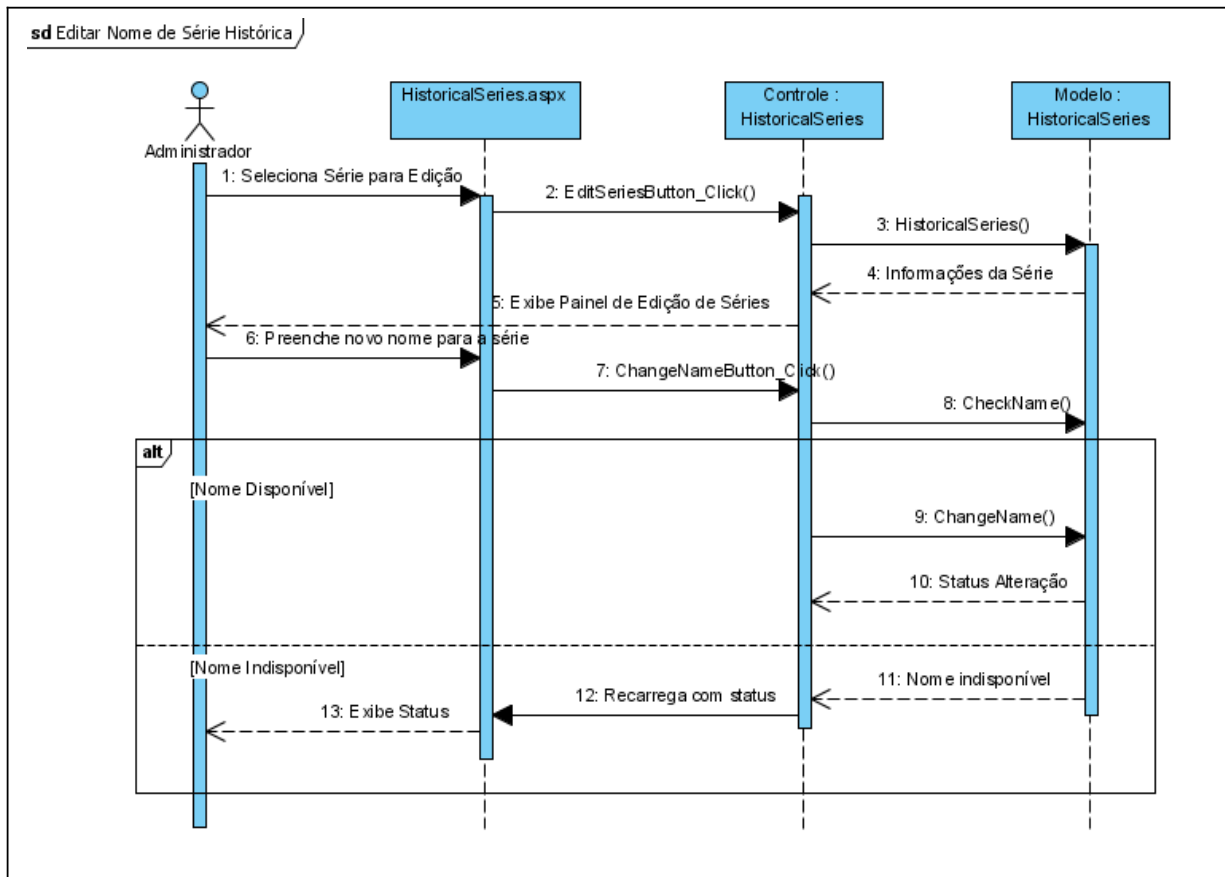


Figura 19 - Diagrama de Seqüência - Edição de Nome de Séries Históricas

Inserir Cotação de Série Histórica

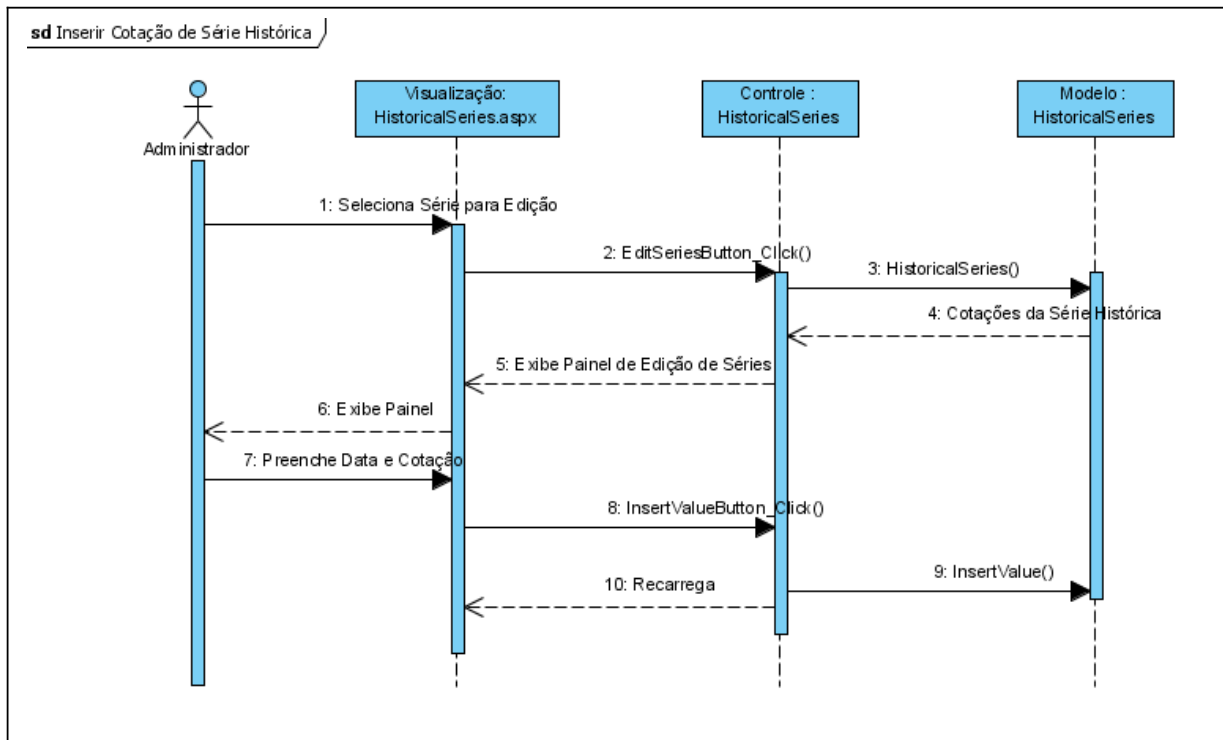


Figura 20 - Diagrama de Seqüência - Inclusão de Cotações de Séries Históricas

Editar Cotação de Série Histórica

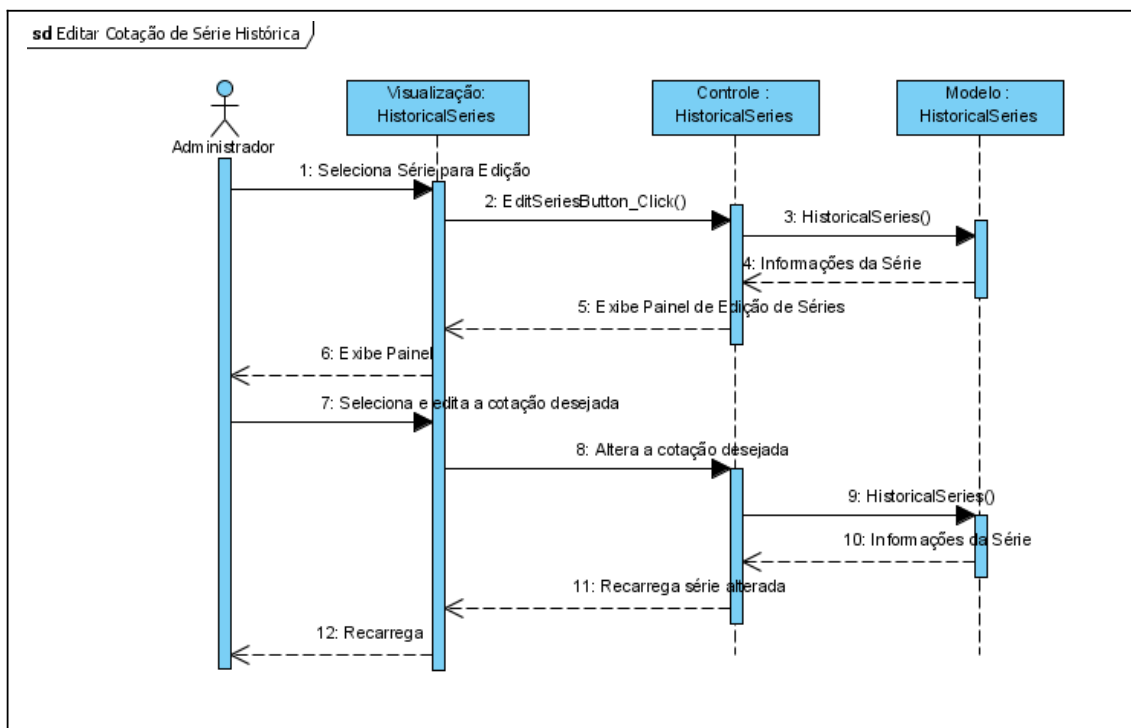


Figura 21 - Diagrama de Seqüência - Edição de Cotações de Séries Históricas

Excluir Cotação de Série Histórica

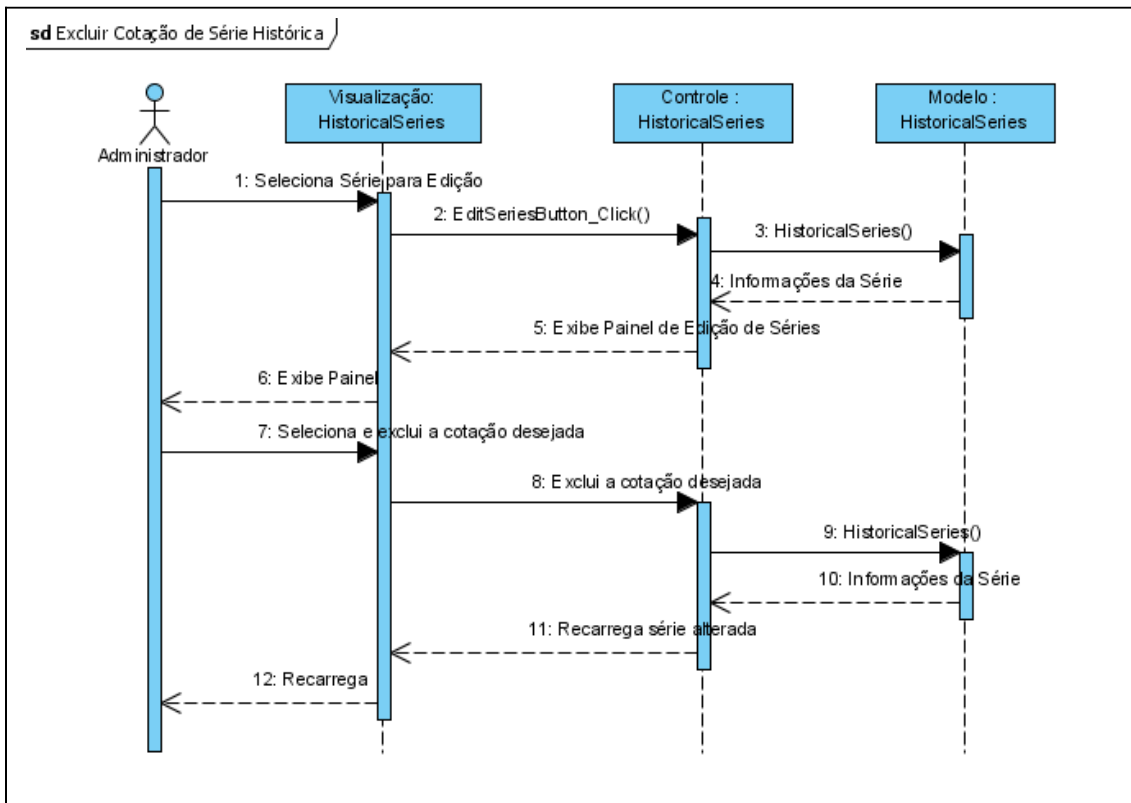


Figura 22 - Diagrama de Seqüência - Exclusão de Cotações de Séries Históricas

Criar Carteira de Investimento

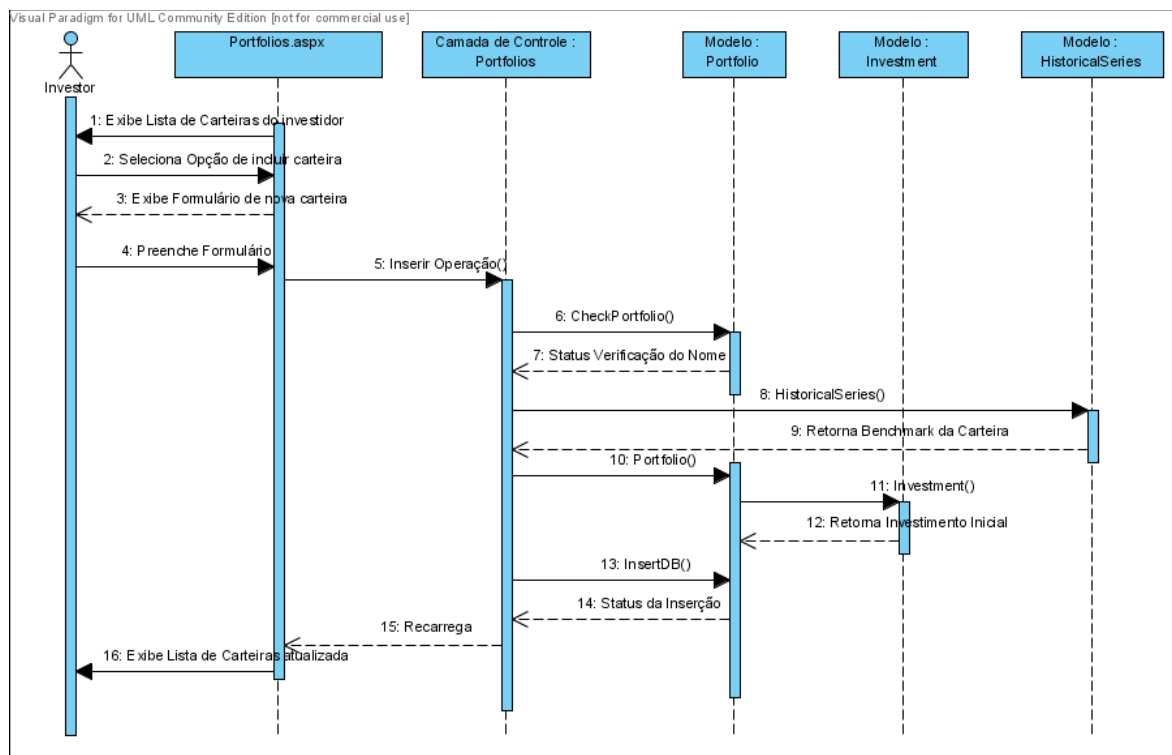


Figura 23 - Diagrama de Seqüência - Criação de Carteiras de Investimentos

Excluir Carteira de Investimento

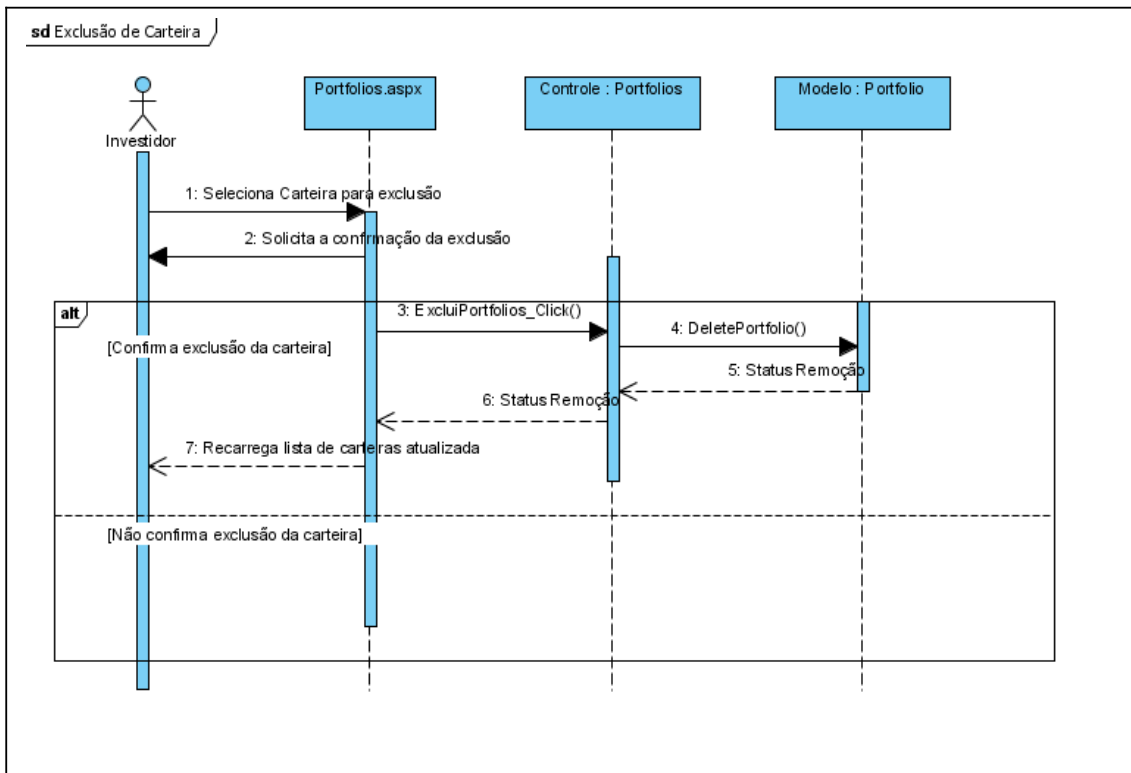


Figura 24 - Diagrama de Seqüência - Exclusão de Carteiras de Investimentos

Editar Carteira de Investimento

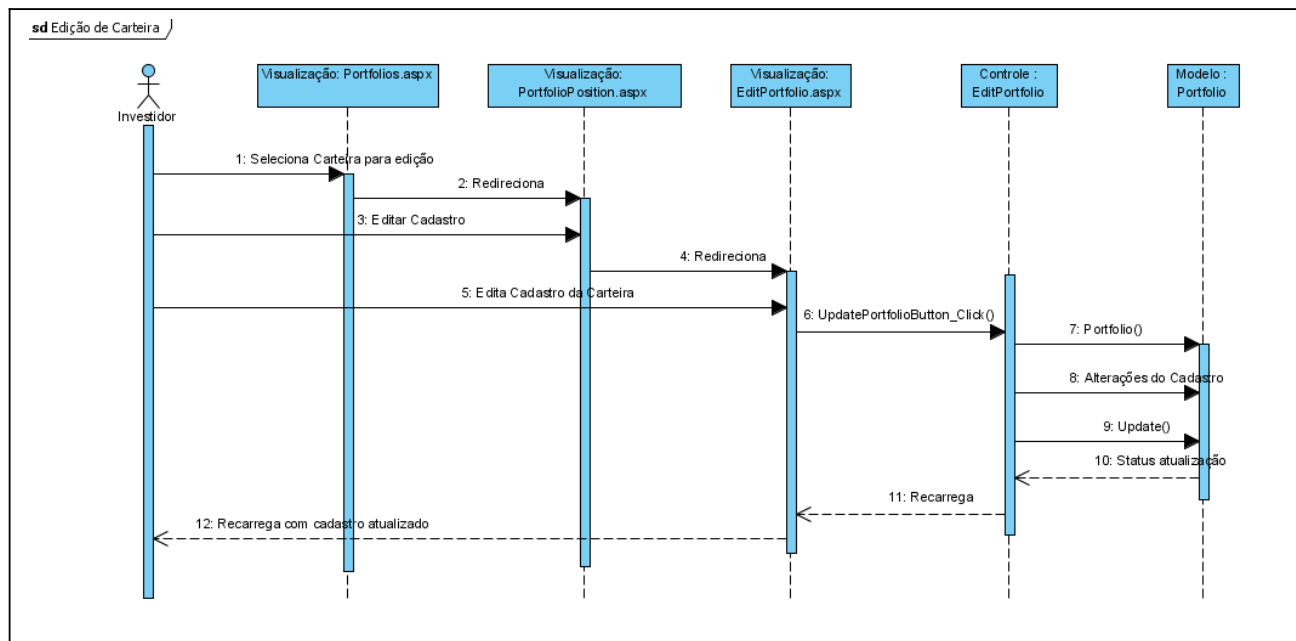


Figura 25 - Diagrama de Seqüência - Edição de Cadastro de Carteiras

Inserir Operação

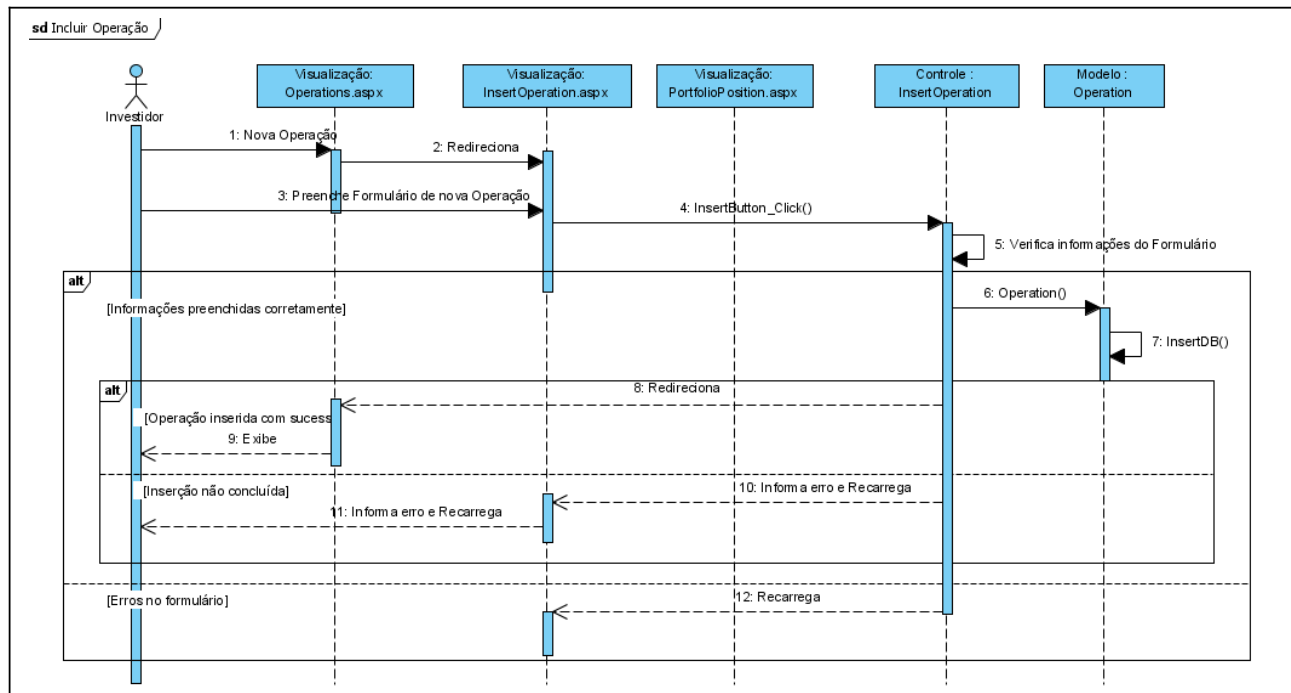


Figura 26 - Diagrama de Seqüência - Inserção de Operação

Editar Operação

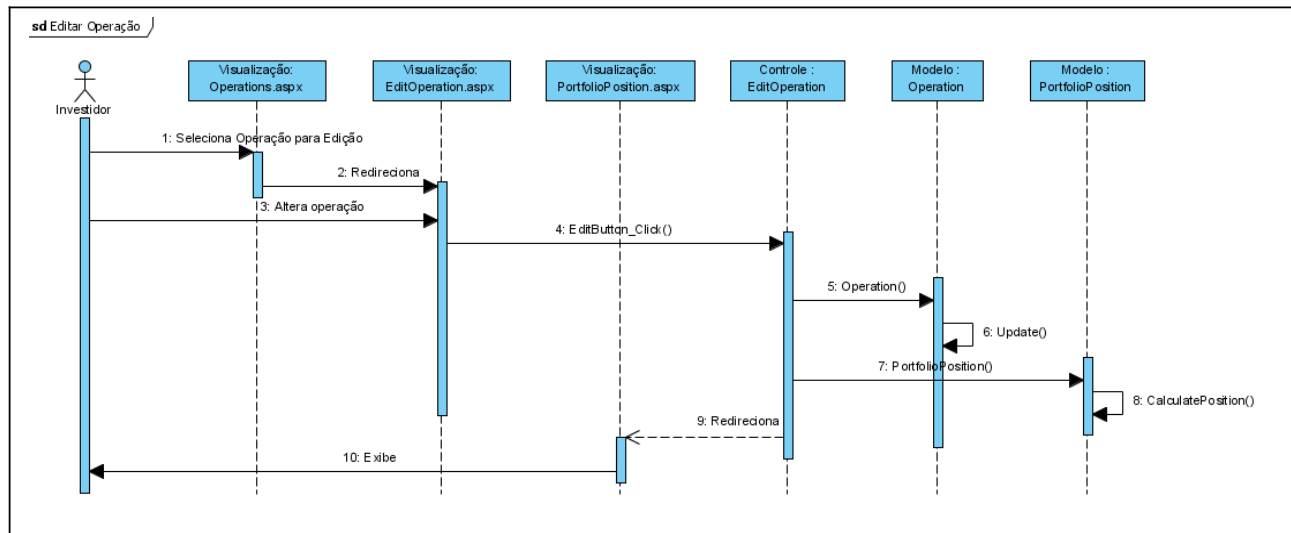


Figura 27 - Diagrama de Seqüência - Edição de Operação

Excluir Operação

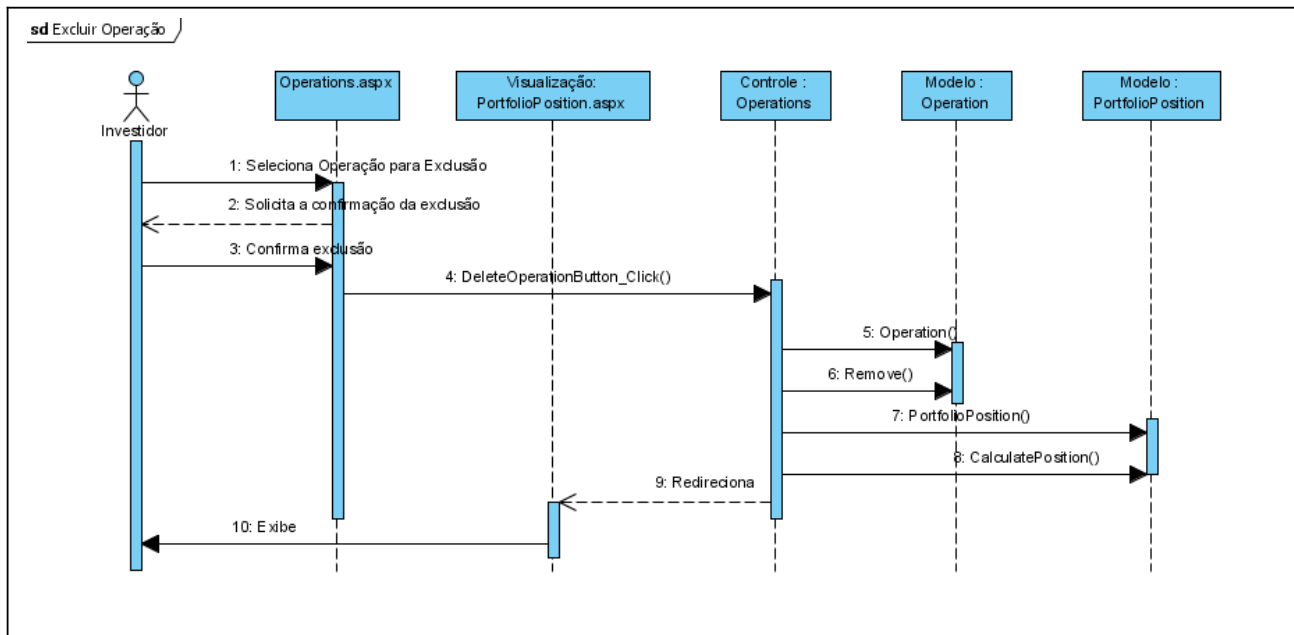


Figura 28 - Diagrama de Seqüência - Exclusão de Operação

Incluir Investimento

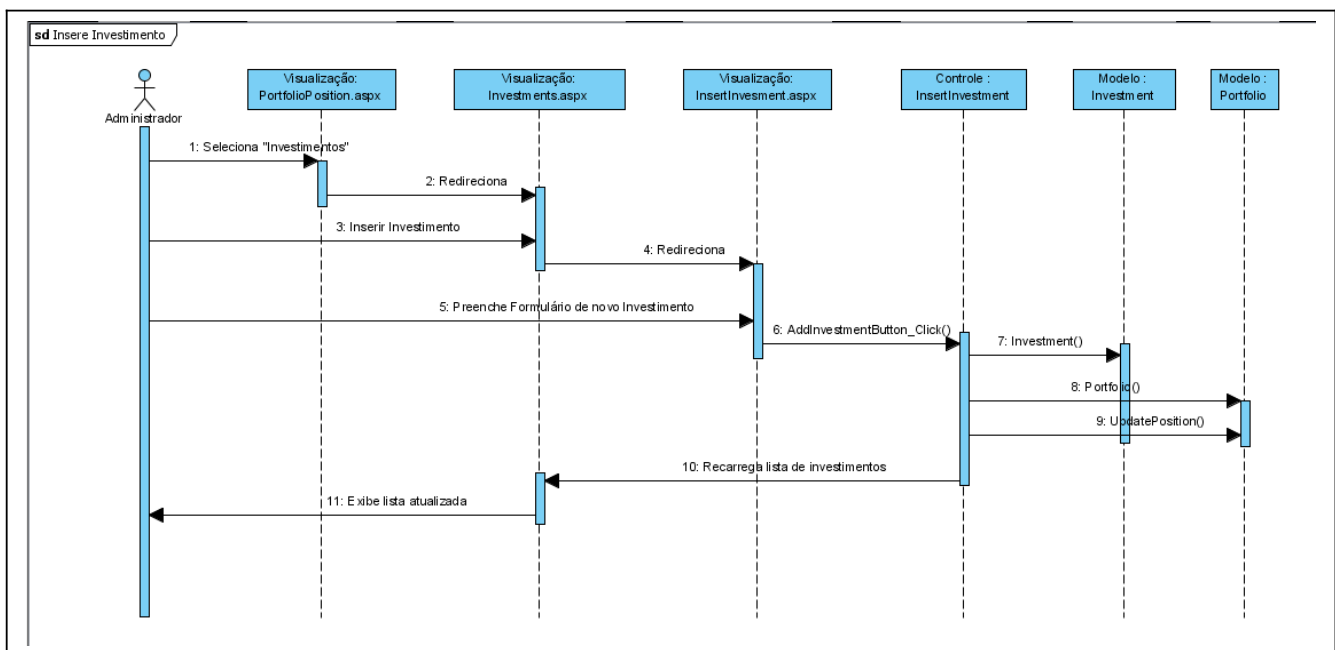


Figura 29 - Diagrama de Seqüência - Inclusão de Investimento

Excluir Investimento

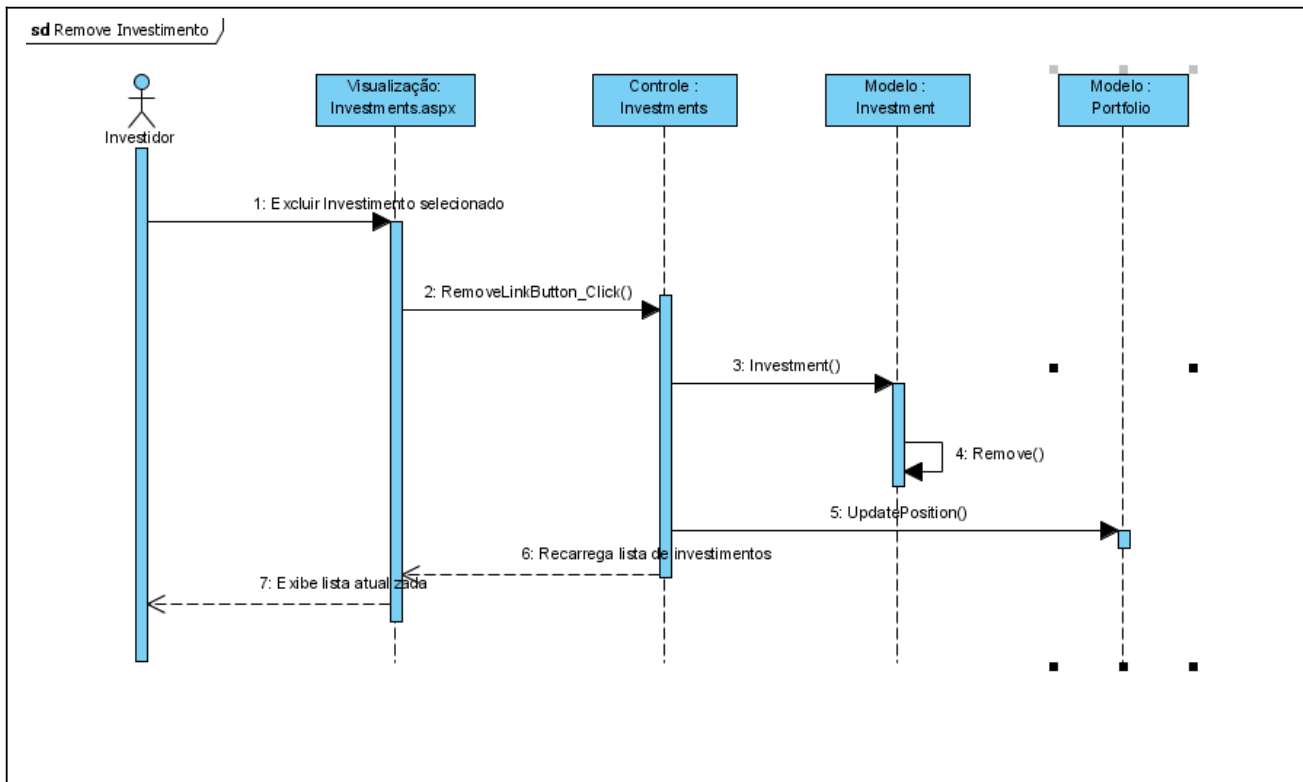


Figura 30 - Diagrama de Seqüência - Exclusão de Investimento

Visualizar Série Histórica

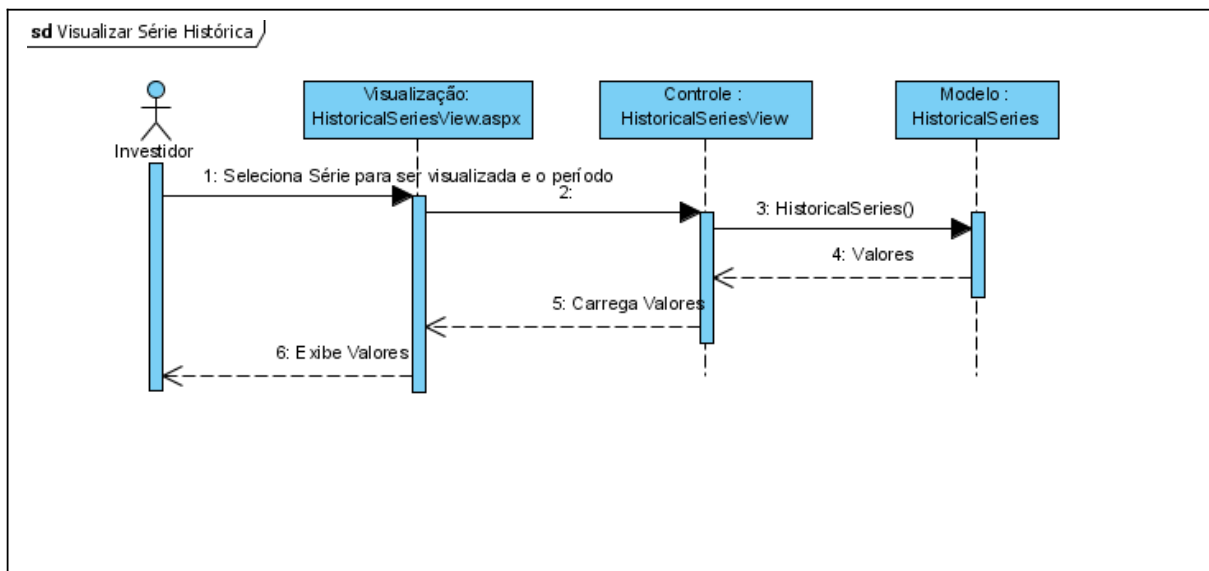


Figura 31 - Diagrama de Seqüência - Visualização de Série Histórica

Atualizar Dados de Mercado

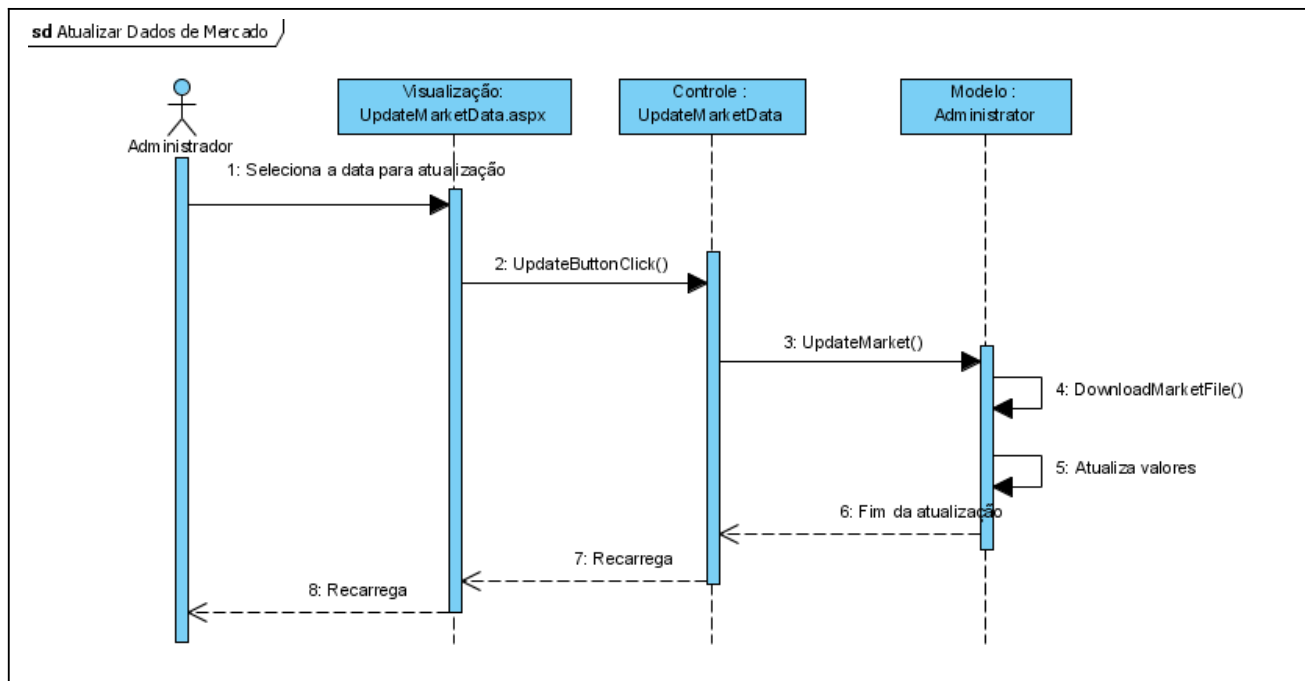


Figura 32 - Diagrama de Seqüência - Atualização de dados de mercado

VII. Modelo de Persistência

O modelo de persistência representa a forma como os dados da ferramenta estão estruturados no banco de dados. O diagrama abaixo mostra as tabelas e seus relacionamentos.

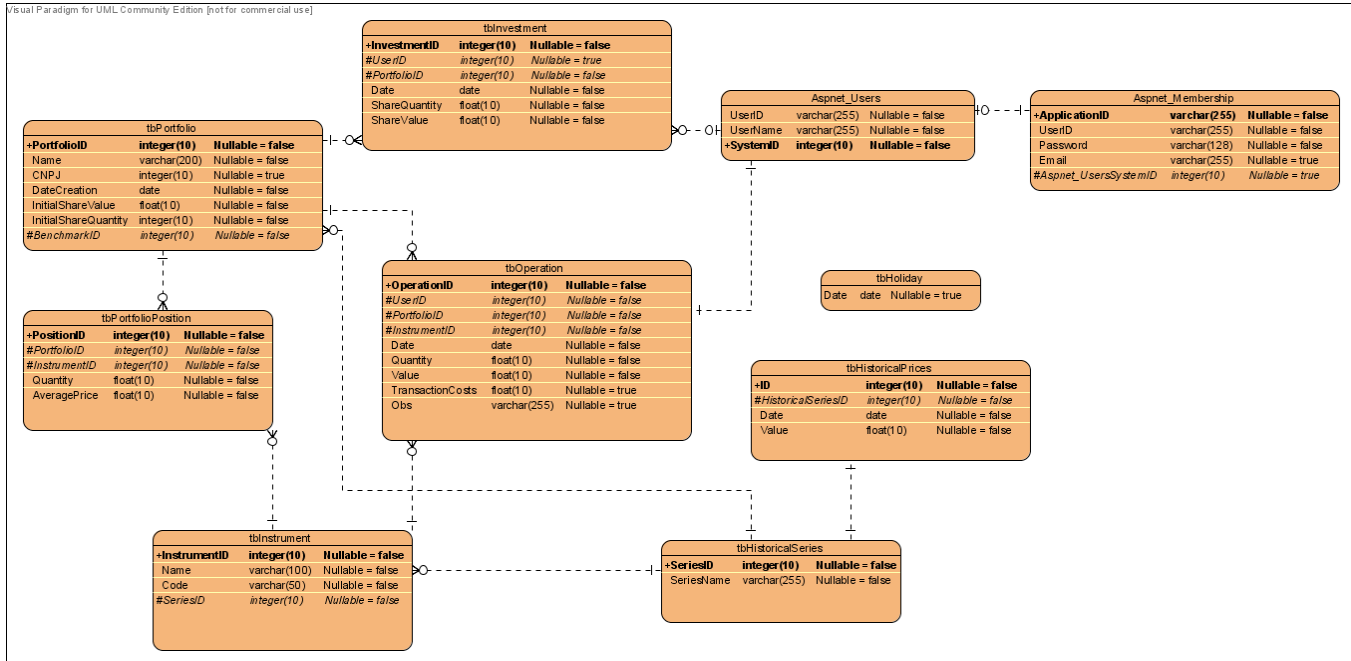


Figura 33 - Modelo de Persistência

Aspnet_Users e Aspnet_Membership

As tabelas *Aspnet_Users* e *Aspnet_Membership* são criadas pela ferramenta de administração de sites disponibilizada pela plataforma escolhida para desenvolvimento do sistema. As colunas *SystemID* de *Aspnet_Users*, e *Password* e *Email* de *Aspnet_Membership* são utilizadas pela aplicação para armazenar informações dos usuários que são utilizadas no sistema.

tbPortfolio

A tabela *tbPortfolio* armazena as informações de cadastro das carteiras de investimento do sistema. A tabela possui as colunas *Name* (nome da carteira), *CNPJ*,

DateCreation (Data de criação da carteira), *InitialShareValue* (valor inicial da cota), *InitialShareQuantity* (quantidade inicial de cotas) e *BenchmarkID* que faz referência à série histórica utilizada como base de comparação para a rentabilidade da carteira.

tbInstrument

A tabela *tbInstrument* armazena o cadastro dos instrumentos do sistema registrados pelo administrador. A tabela possui as colunas *Name* e *Code* com os registros de nome e código dos instrumentos, além de um inteiro *InstrumentID*, como chave primária da tabela e *SeriesID* como chave estrangeira do cadastro da série histórica associada ao instrumento.

tbHistoricalSeries

O cadastro das séries históricas do sistema são armazenados pela tabela *tbHistoricalSeries* que possui somente a identificação da série (*SeriesID*) como chave primária e *SeriesName* como o nome da série com o máximo de 50 caracteres.

tbHistoricalPrices

Os valores das séries e as datas correspondentes ficam armazenadas na tabela *tbHistoricalPrices*. Além da chave primária *ID*, a tabela possui a chave estrangeira *HistoricalSeriesID* com o *ID* do cadastro da série histórica correspondente, e as datas (*Date*) e os valores (*Value*) da mesma.

tbOperation

As operações do sistema são representadas pela tabela *tbOperation*. A tabela é composta pelas colunas *Date* (data da operação), *Quantity* (quantidade de instrumentos negociados), *Value* (preço da operação), *TransactionCosts* (custo da operação) e *Obs*(observações). As chaves estrangeiras *UserID*, *PortfolioID* e *InstrumentID* e a chave primária *OperationID* completam a tabela.

tbInvestment

A tabela *tbInvestment* representa os investimentos realizados por um investidor em uma carteira. Assim, a tabela é composta pelas colunas *Date*(data do investimento), *ShareQuantity*(quantidade de cotas da carteira), *ShareValue*(valor da cota considerado para a operação). Além disso a tabela possui as chaves estrangeiras *UserID* e *PortfolioID* para associar os usuários e as carteiras do investimento, e a chave primária *InvestmentID*.

tbPortfolioPosition

As posições das carteiras nos instrumentos são representadas na tabela *tbPortfolioPosition*. Nela são armazenadas as quantidades que uma carteira possui de um instrumento (*Quantity*) e o preço médio das operações realizadas com o instrumento na carteira (*AveragePrice*). As chaves estrangeiras *PortfolioID* e *InstrumentID* associam as carteiras e os instrumentos das posições. Por fim a tabela possui a chave primária *PositionID* para identificar uma posição.

As posições consolidadas das carteiras são extraídas a partir das posições em instrumentos de cada carteira.

tbHoliday

A tabela *tbHoliday* armazena os feriados do calendário brasileiro para contagem de dias úteis no sistema.

Capítulo 5 - Casos de Teste

I. Introdução

Neste capítulo apresentaremos os casos de teste para verificar se os requisitos propostos para o sistema neste documento foram atendidos e se o sistema funciona corretamente de acordo com o proposto.

II. Casos de Teste

1. Acessar a ferramenta como administrador

Objetivo:

Testar se o Administrador consegue acessar a ferramenta e se o sistema retorna corretamente para a página de acesso caso o usuário não seja identificado corretamente.

Pré Requisitos:

Ferramenta instalada com um usuário administrador cadastrado com o *login* “admin” e senha “admin!@#”.

Passos:

Teste 1

1. Acessar a página principal;

Escrever o nome de usuário “ABCDE”;

Escrever a senha “123456”;

Clicar no botão *Log in*

Teste 2

1. Acessar a página principal;

2. Escrever o nome de usuário “”;

3. Escrever a senha “123456”;

4. Clicar no botão *Log in*

Teste 3

1. Acessar a página principal;
2. Escrever o nome de usuário “ABCDE”;
3. Escrever a senha “”;
4. Clicar no botão *Log in*;

Teste 4

1. Acessar a página principal;
2. Escrever o nome de usuário “admin”;
3. Escrever a senha “”;
4. Clicar no botão *Log in*;

Teste 5

2. Acessar a página principal;
3. Escrever o nome de usuário “admin”;
4. Escrever a senha “admin!@#”;
5. Clicar no botão *Log in*

Resultados:

Teste 1 a 4

Retorna à página inicial

Teste 5

Acesso à página inicial do administrador

2. Inserir instrumento financeiro

Objetivo:

Testar o cadastro de novos instrumentos financeiros no sistema.

Pré-Requisitos:

Usuário logado como administrador do sistema.

Passos:

1. Acessar a ferramenta com o usuário “admin”;
2. Acessar a opção “Instrumentos >> Inserir” no menu inicial;

Teste 1

1. Preencher o campo “Nome” com “TESTE 99”;
2. Preencher o campo “Código de Negociação” com “TESTE Cod99”;
3. Marcar a opção “Cria nova Série Histórica”;
4. Clicar no botão “Insert”;

Teste 2

1. Preencher o campo “Nome” com “TESTE 98”;
2. Preencher o campo “Código de Negociação” com “TESTE Cod98”;
3. Selecionar a série de preço “PETR4” já cadastrada;
4. Clicar no botão “Insert”;

Teste 3

1. Preencher o campo “Nome” com “TESTE 97”;
2. Preencher o campo “Código de Negociação” com “”;
3. Marcar a opção “Criar nova Série Histórica”;
4. Clicar no botão “Insert”;

Teste 4

1. Preencher o campo Nome com “”;
2. Preencher o campo “Código de Negociação” com “TESTE Cod96”;
3. Marcar a opção “Criar nova Série Histórica”;
4. Clicar no botão “Insert”;

Resultados:

Teste 1:

Sistema cria o instrumento TESTE 99 com as informações passadas no teste e cria a série histórica “TESTE Cod99”.

Teste 2:

Sistema cria o instrumento TESTE 98 com as série de preço PETR4 associada a ele.

Teste 3 e 4:

Sistema retorna a página de cadastro de instrumentos sem realizar o cadastro de nova série.

3. Editar instrumento financeiro

Objetivo:

Editar o cadastro de um instrumento financeiro do sistema

Pré-Requisitos:

Logar como usuário administrador do sistema e ter cadastrado o instrumento *TESTE 99* do caso de teste anterior.

Passos:

1. Acessar a ferramenta com o usuário *admin*;
2. Acessar a opção *Instrumentos >> Editar* no menu inicial;

Teste 1

1. Selecionar o instrumento *TESTE 99* na lista de instrumentos ;

Teste 2

1. Alterar o campo *Código* para *TESTE Cod100*;
2. Clicar no botão *Atualizar*;

Teste 3

3. Alterar o campo *Nome* para *TESTE 100*;
4. Clicar no botão *Atualizar*;

Teste 4

5. Alterar a série histórica associada para *PETRA4*;
6. Clicar no botão *Atualizar*;

Teste 5

1. Remover o código do instrumento do formulário;
2. Clicar no botão *Atualizar*;

Teste 6

1. Remover o nome do instrumento do formulário;
2. Clicar no botão *Atualizar*;

Teste 7

3. Clicar no botão *Cancela*;

Resultados:

Teste 1:

Preenche as informações do formulário de edição com as informações do cadastro do instrumento selecionado na lista de instrumentos.

Teste 2:

Atualiza o código no cadastro do instrumento recarregando a página de edição de instrumentos.

Teste 3:

Atualiza o nome no cadastro do instrumento, recarregando a página de edição de instrumentos.

Teste 4:

Altera a série histórica associada ao instrumento.

Teste 5:

Retorna à página de edição de instrumentos sem alterar o código do instrumento.

Teste 6:

Retorna à página de edição de instrumentos sem alterar o nome do instrumento.

Teste 7:

Retorna à tela inicial do administrador do sistema.

4. Remover instrumento financeiro

Objetivo:

Testar a exclusão de um instrumento financeiro cadastrado no sistema juntamente com todas as suas referências.

Pré-Requisitos:

1. Usuário logado no sistema como administrador;
2. Instrumentos com os códigos *INSTCT4_1* e *INSTCT4_2* cadastrado no sistema;
3. Carteira com nome *PORTCT4* cadastrada no sistema;
4. Operação com o instrumento *INSTCT4* registrada na carteira *PORTCT4*;

Passos:

1. Acessar o menu *Instrumento >> Remover* do menu inicial

Teste 1:

1. Clicar no botão *Filtra!* com o campo vazio;

Teste 2:

1. Inserir o código *INSTCT4* no filtro e clicar no botão *Filtra!*;

Teste 3:

1. Clicar no instrumento *INSTCT4_1* na lista de instrumentos para selecioná-lo;
2. Clicar no link *Remover Instrumento*;

Teste 4:

1. Filtrar pelo código *INSTCT4*
2. Selecionar o instrumento *INSTCT4_2* na lista de instrumentos para selecioná-lo;
3. Clicar no link *Remover Instrumento*;

Resultados:

Teste 1:

Sistema lista todos os instrumentos cadastrados na base

Teste 2:

Sistema lista somente os instrumentos *INSTCT4_1* e *INSTCT4_2* para o usuário selecionar.

Teste 3:

Sistema não permite a exclusão do instrumento por possuir operação cadastrada e retorna a página de exclusão de instrumento exibindo a mensagem ao usuário.

Teste 4:

Sistema exclui o instrumento e retorna para a página de exclusão de instrumento exibindo mensagem confirmando a exclusão.

5. Inserir Série Histórica

Objetivo:

Testar a inclusão de uma série histórica no sistema

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como administrador;

Passos:

1. Selecionar a opção *Séries Históricas* no menu inicial do administrador

Teste 1:

2. Fornecer o nome da série *SERIECT5*;
3. Clicar em *Incluir*;

Teste 2:

4. Fornecer o nome da série *SERIECT5*;
5. Clicar em *Incluir*;

Teste 3:

6. Clicar em *Incluir* com o nome da nova série vazio;

Resultados:

Teste 1:

Série histórica criada com sucesso.

Teste 2:

Não permite criar a série histórica por já existir uma série histórica com o mesmo nome.

Teste 3:

Não permite criar uma série com nome vazio.

6. Editar Nome Série Histórica

Objetivo:

Testar a alteração do nome de uma série de preço e do histórico de valores da mesma.

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como administrador;

Passos:

1. Acessar a opção *Séries Históricas* no menu inicial;
2. Incluir a série histórica *SERIECT6* no sistema;
3. Incluir uma série histórica chamada *SERIECT6_1* no sistema;
4. Filtrar a lista de séries pelo nome *SERIECT6*;

Teste 1:

5. Selecionar a série *SERIECT6*;
6. Clicar em *Editar*;
7. Alterar o nome da série para *SERIECT6_2*;
8. Clicar em *Altera Nome*;

Teste 2:

9. Preencher o campo nova cotação com os valores data e valor *07/15/2009* e *32,55*
10. Clicar em *Inserir Cotação*;

Teste 3:

10. Preencher o campo nova cotação com os valores data e valor *15/07/2009* e *32,55*
11. Clicar em *Inserir Cotação*;

Resultados:

Teste 1:

Nome da série alterado com sucesso.

Teste 2:

Data de cotação inválida

Teste 3:

Cotação inserida na série histórica com sucesso.

7. Editar Cotação de Série Histórica

Objetivo:

Testar a edição de valores de uma série histórica cadastrada no sistema

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como administrador

Passos:

1. Acessar a opção *Séries Históricas* do menu inicial do administrador
2. Selecionar uma série histórica cadastrada no sistema
3. Clicar no link para editar a série selecionada

Teste 1:

4. Alterar a data da cotação para uma data válida no formato dd/MM/aaaa.

Teste 2:

5. Alterar a data de uma cotação para uma data fora do formato dd/MM/aaaa.

Teste 3:

6. Alterar o valor de uma cotação.

Resultados:

Teste 1:

Recarrega a lista de cotações mostrando a cotação alterada.

Teste 2:

Não permite a alteração da data da cotação.

Teste 3:

Recarrega a lista de cotações mostrando a cotação alterada.

8. Excluir Cotação de Série Histórica

Objetivo:

Testar a exclusão de uma ou mais cotações de uma série de histórica cadastrada no sistema.

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como administrador

Passos:

1. Acessar a opção *Séries Históricas* do menu inicial do administrador
2. Selecionar uma série histórica cadastrada no sistema
3. Clicar no link para editar a série selecionada
4. Clicar no link “Delete” ao lado de uma cotação da série histórica para excluí-la.

Resultados:

Recarregar a série histórica deixando de exibir a cotação removida da base de dados.

9. Atualizar dados de Mercado

Objetivo:

Testar a atualização das cotações das séries históricas dos instrumentos cadastrados no sistema por meio do download dos arquivos liberados pela BOVESPA com os dados de cada pregão.

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como administrador

Passos:

1. Verificar na tela de edição de séries históricas e escolher uma série e uma data onde não haja valor para verificar ao final do teste.
2. Acessar a opção *Atualizar Dados* do menu inicial do administrador
3. Preencher o campo disponível com a data do mercado desejada para atualização no formato dd/MM/aaaa.

4. Clicar no botão para atualizar os dados da data preenchida.

Resultados:

Ao verificar a tela de edição de séries históricas, a série escolhida deverá apresentar o preço de fechamento do mercado na data escolhida para atualização.

10. Cadastrar novo Investidor

Objetivo:

Testar o cadastro de novos investidores no sistema para login e utilização das funcionalidades.

Pré-Requisitos:

Ferramenta instalada corretamente.

Passos:

1. Abrir a página inicial do sistema;
2. Clicar em “Cadastro de Novo Investidor”;

Teste 1

3. Preencher o nome do investidor;
4. Preencher o login do investidor;
5. Preencher a senha do investidor ;
6. Preencher a confirmação da senha;
7. Preencher o email do investidor;
8. Clicar em *Cadastrar*;

Teste 2

1. Preenche as informações corretamente deixando o campo *login* vazio;
2. Clicar em *Cadastrar*;

Teste 3

1. Preenche as informações corretamente deixando o campo Nome vazio;
2. Clicar em *Cadastrar*;

Teste 4

1. Preenche as informações corretamente deixando os campos senha e confirmação da senha vazios.
2. Clicar em *Cadastrar*;

Teste 5

1. Preenche as informações corretamente, com exceção da senha e da confirmação, preenchendo-os com palavras diferentes.
2. Clicar em *Cadastrar*;

Resultados:

Teste 1

Usuário criado com sucesso.

Teste 2

Retorna ao formulário informando ao usuário que o login precisa ser preenchido.

Teste 3

Retorna ao formulário informando que o nome do usuário precisa ser preenchido.

Teste 4

Retorna ao formulário informando que os campos de senha e confirmação da senha precisam ser preenchidos.

Teste 5

Retorna ao formulário informando que os campos senha e confirmação da senha precisam ser preenchidos com os mesmos caracteres.

11. Excluir Investidor

Objetivo:

Testar a funcionalidade de exclusão de um usuário do sistema por um administrador.

Pré-Requisitos:

Usuário logado como administrador do sistema.

Passos:

1. Acessar a opção *Exclusão de Usuários* do menu inicial do administrador

Teste 1

1. Preencher o campo para procura de usuários com parte do nome de um usuário cadastrado no sistema;
2. Clicar em *Procurar*;

Teste 2

1. Selecionar o usuário que deseja excluir na lista de usuários mostrada;
2. Clicar no link *Remover Usuário Selecionado*;

Resultados:

Teste 1

A lista de usuários do sistema é preenchida com todos os usuários do sistema que possuam a seqüência de caracteres digitada pelo administrador no filtro de procura.

Teste 2

O usuário selecionado pelo administrador é excluído da base de dados do sistema, assim como suas carteiras, seus investimentos e suas operações cadastradas na base de dados.

12. Acessar o sistema como investidor

Objetivo:

Testar o acesso dos usuários às funcionalidades do sistema por meio da validação das informações cadastradas pela tela inicial.

Pré-Requisitos:

Ferramenta instalada corretamente.

Passos:

1. Acessar a tela inicial do sistema;

Teste 1

1. Digitar o login do usuário no campo *User Name*;
2. Digitar a senha do usuário de forma **incorreta**;

Teste 2

1. Digitar o login do usuário no campo *User Name*;
2. Digitar a senha do usuário corretamente;

Resultados:

Teste 1

Sistema retorna a página inicial informando que as informações preenchidas estão incorretas.

Teste 2

Usuário é direcionado para a página inicial com a lista de portfólios no qual ele possui investimentos.

13. Inserir carteira de investimentos

Objetivo:

Testar a funcionalidade de inserção de carteiras de investimento por usuários do sistema.

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como investidor.

Passos:

1. Clicar sobre o link *Nova Carteira* na página com a lista de carteiras do investidor;

Teste 1

2. Clicar em *Insert* com o campo Nome vazio;

Teste 2

1. Clicar em *Insert* com o campo Data Inicial vazio;

Teste 3

1. Clicar em *Insert* com o campo Cota Inicial vazio;

Teste 4

1. Clicar em *Insert* com o campo Quantidade Inicial de cotas vazio;

Teste 5

1. Clicar em *Insert* com o campo Data do Investimento inicial vazio;

Teste 6

1. Clicar em *Insert* com o campo Quantidade de cotas do Investimento inicial vazio;

Teste 7

1. Clicar em *Insert* com o campo Valor da cota do investimento inicial vazio;

Teste 8

1. Preencher todos os campos devidamente e clicar em *Insert*;

Teste 9

1. Clicar em *Cancel*;

Resultados:

Testes 1 ao 7

Não insere a carteira informando ao usuário o campo que deve ser preenchido.

Teste 8

Recarrega a lista de carteiras com a nova carteira disponível para o investidor.

Teste 9

Esconde o formulário de cadastro de nova carteira;

14. Editar informações de carteira de investimento

Objetivo:

Testar a funcionalidade para edição das informações de cadastro das carteiras.

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como investidor.

Passos:

1. Selecionar uma carteira de lista inicial do investidor
2. Clicar no link *Details* para ir a página de edição de detalhes.

Teste 1

1. Alterar o nome da carteira;
2. Clicar em *Update Details*;

Teste 2

1. Alterar o CNPJ da carteira;
2. Clicar em *Update Details*;

Teste 3

1. Alterar o Benchmark da Carteira;
2. Clicar em *Update Details*;

Teste 4

1. Clicar em *Cancel*;

Resultados:

Teste 1 ao 3

Retorna à página de posição consolidada da carteira selecionada com as informações atualizadas.

Teste 4

Retorna à página de posição consolidada da carteira selecionada sem realizar atualizações no cadastro da carteira.

15. Remover Carteira de Investimento

Objetivo:

Testar a exclusão de carteiras de investimento pelo usuário juntamente com suas operações e investimentos.

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como investidor.

Passos:

1. Selecionar a carteira que deseja excluir na lista de carteiras disponíveis para o investidor;
2. Clicar em Excluir Portfolios Selecionados;

Resultados:

A lista de carteiras é recarregada sem as carteiras selecionadas para exclusão. O cadastro das carteiras é excluído da base de dados assim como as operações e investimentos que estavam relacionados a elas.

16. Exibir operações de carteira de investimento

Objetivo:

Testar o acesso e a exibição das operações cadastradas por um investidor em uma carteira de investimento.

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como Investidor.

Passos:

1. Selecionar uma carteira da lista de carteiras do investidor;
2. Clicar no link *Operations* na tela de posição consolidada da carteira.

Resultados:

Exibe a janela de operações cadastradas na carteira selecionada.

17. Inserir operação

Objetivo:

Testar a inclusão de novas operações nas carteiras de investimentos pelos investidores.

Pré-Requisitos:

Usuário logado no sistema como Investidor.

Passos:

1. Selecionar uma carteira na lista inicial do investidor;
2. Clicar sobre o link *Operations* na tela de posição consolidada da carteira selecionada;
3. Clicar sobre o link *New Operation* na tela de operações da carteira selecionada;

Teste 1

1. Clicar em *Insert* com o campo *Date* em branco;

Teste 2

1. Clicar em *Insert* com o campo *Quantity* em branco;

Teste 3

1. Clicar em *Insert* com o campo *Value* em branco;

Teste 4

1. Preencher o campo *Date* com uma data válida no formato *aaaa-MM-dd*;
2. Preencher o campo *Quantity* com um valor numérico;
3. Preencher o campo *Value* com um valor numérico;
4. Preencher o campo *Obs* com a palavra “TESTE”;
5. Clicar no botão *Insert* ;

Teste 5

1. Clicar no botão *Cancel*.

Resultados:

Testes 1 ao 3

Não insere nenhuma operação retornando recarregando o formulário com os dados já preenchidos anteriormente;

Teste 4

Insere a nova operação e retorna para a página de operações já mostrando a nova operação inserida.

Teste 5

Retorna a página de operações.

18. Editar operação

Objetivo:

Testar a edição de operações já cadastradas no sistema.

Pré-Requisitos:

- Usuário logado no sistema como investidor.
- Operações já cadastradas pelo investidor.

Passos:

1. Selecionar uma carteira na lista inicial do investidor;
2. Clicar sobre o link *Operations* na tela de posição consolidada da carteira selecionada;
3. Clicar no link *Edit* ao lado da operação a ser editada;

Teste 1

1. Alterar a data da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 2

1. Alterar o código do instrumento da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 3

1. Alterar a quantidade da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 4

1. Alterar o preço do instrumento da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 5

1. Alterar o custo da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 6

1. Alterar as observações da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 7

1. Remover a data da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 8

1. Remover a quantidade da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 9

1. Remover o preço do instrumento da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 10

1. Remover os custos da operação e clicar no botão *Edit*;

Teste 11

1. Clicar no botão *Cancel*;

Resultados:

Testes 1 ao 6

Retorna a lista de operações exibindo a operação com o campo editado modificado.

Testes 7 ao 10

Não permite que a operação seja completada e retorna a tela de edição da operação selecionada

Teste 11

Retorna a lista de operações sem nenhuma alteração na operação selecionada para edição.

19. Excluir Operação

Objetivo:

Testar a exclusão de operações do sistema.

Pré-Requisitos:

- Usuário logado no sistema como investidor.
- Operações já cadastradas pelo investidor.

Passos:

1. Selecionar uma carteira na lista inicial do investidor;
2. Clicar sobre o link *Operations* na tela de posição consolidada da carteira selecionada;
3. Selecionar uma operação da lista exibida;
4. Clicar no link *Delete Selected Operation*;

Resultados:

Excluir a operação selecionada e recarregar a lista de operações da carteira sem a operação selecionada.

20. Incluir Investimento

Objetivo:

Testar a inclusão de investimentos em uma carteira por um usuário.

Pré-Requisitos:

- Usuário logado como investidor;
- Ter uma carteira criada no sistema para realizar o investimento;

Passos:

1. Selecionar uma carteira na lista de carteiras disponíveis para o usuário;
2. Selecionar a opção *Investments* na janela de posição da carteira;
3. Selecionar a opção *New Investment* na lista de investimentos da carteira;

Teste 1

1. Clicar em adicionar investimento com os campos do formulário vazios.

Teste 2

1. Preencher a data do investimento;
2. Preencher a quantidade de cotas com um valor numérico real;
3. Preencher o valor da cota da carteira com um valor numérico real;
4. Clicar em Adicionar Investimento;

Teste 3

1. Alterar a forma de investimento para *Resgate*;
2. Preencher os campos do formulário conforme o teste anterior;
3. Clicar em Adicionar Investimento;

Teste 4

1. Clicar em *Cancelar Operação*;

Resultados:

Teste 1

Retorna ao formulário informando que todos os campos devem ser preenchidos;

Teste 2

Um investimento com quantidade de cotas positiva deve ser adicionado aos investimentos realizados pelo usuário na carteira em questão.

Teste 3

Um investimento com quantidade de cotas negativa deve ser adicionado aos investimentos realizados pelo usuário na carteira em questão.

21. Editar Investimento

Objetivo:

Testar a edição de investimentos já realizados nas carteiras de investimentos.

Pré-Requisitos:

- Usuário logado como investidor;

- Carteira já cadastrada para o investidor com mais de um investimento realizado;

Passos:

1. Selecionar uma carteira na lista de carteiras disponíveis para o usuário;
2. Selecionar a opção *Investments* na janela de posição da carteira;
3. Selecionar um investimento para edição na lista de investimentos da carteira;
4. Clicar no link *Edit Selected* para edição do investimento;

Teste 1

1. Alterar a forma de investimento de Resgate para Aplicação e/ou vice-versa;
2. Clicar em *Edita Investimento*;

Teste 2

1. Alterar a data do investimento;
2. Clicar em *Edita Investimento*;

Teste 3

1. Alterar a quantidade de cotas do investimento;
2. Clicar em *Edita Investimento*;

Teste 4

1. Alterar o valor da cota do investimento;
2. Clicar em *Edita Investimento*;

Teste 5

1. Clicar em *Cancela Operação*.

Resultados:

Teste 1

O sinal da quantidade de cotas do investimento deve ser invertido na base de dados;

Teste 2

A data do investimento deve ser alterada na base de dados e exibida na lista de investimentos da carteira.

Teste 3

A quantidade de cotas do investimento deve ser alterada na base de dados e exibida na lista de investimentos da carteira.

Teste 4

O valor da cota do investimento deve ser alterado na base de dados e o investimento atualizado exibido na lista de investimentos da carteira.

Teste 5

Nada deve ser efetuado em relação ao investimento e o usuário redirecionado a lista de investimentos da carteira em análise.

22. Excluir Investimento

Objetivo:

Testar a remoção de investimentos das carteiras cadastradas pelos investidores no sistema.

Pré-Requisitos:

- Usuário logado como investidor;
- Carteira já cadastrada para o investidor com mais de um investimento realizado;

Passos:

1. Selecionar uma carteira na lista de carteiras disponíveis para o usuário;
2. Selecionar a opção *Investments* na janela de posição da carteira;
3. Selecionar um investimento para edição na lista de investimentos da carteira;
4. Clicar no link *Delete Selected* para remoção do investimento;

Resultados:

O investimento selecionado deve ser excluído da base de dados do sistema.

23. Visualizar Série Histórica

Objetivo:

Testar a visualização de séries históricas para os usuários investidores do sistema.

Pré-Requisitos:

Usuário logado como investidor

Passos:

- Acessar o link *Séries Históricas* na tela inicial de investidores para seleção de carteiras.
- Selecionar uma das séries históricas disponíveis para visualização.

Resultados:

Os dados da série histórica devem ser carregados para um gráfico de linha exibido na página.

Capítulo 6 - Conclusão

No trabalho descrito neste documento procuramos colocar em prática o conhecimento adquirido no curso de graduação em Engenharia Eletrônica e de Computação, aliando à experiência adquirida com algum tempo de trabalho voltado a finanças.

Por meio de desenvolvimento do sistema objeto deste trabalho, criamos uma ferramenta voltada para a utilização de pessoas físicas com o objetivo de controlar seus investimentos em ações no Brasil, realizados através de diferentes meios de uma forma consolidada, podendo acessar as informações facilmente com a utilização de um browser para navegação na internet.

Aplicando a orientação a objetos, procuramos desenvolver o sistema de forma que fosse possível realizar expansões para que outros instrumentos utilizados no mercado, ou novas funcionalidades para apoio à tomada de decisão para investimentos pudessem ser adicionadas, aumentando a atratividade do produto para investidores em um mercado com opções de investimentos cada vez maiores.

Podemos propor como melhorias e desenvolvimentos futuros, a adaptação do sistema para contemplar derivativos negociados na BM&Fbovespa, e títulos da dívida pública brasileira negociados por meio do Tesouro Direto que cada vez mais ganham adesão de pessoas físicas como investidores diretos.

Além de novos instrumentos para aplicação novas funcionalidades como análises gráficas para apoio a decisão de investimentos em ações poderiam também ser adicionadas ao sistema sem a necessidade de grandes modificações no modelo adotado pelo trabalho.

Buscamos também, deixar um modelo para desenvolvimento de sistemas web voltados para controle de investimentos de pessoas físicas, por meio dos diagramas de classe, sequência, casos de uso e casos de teste, para que possam eventualmente ser utilizados com fins acadêmicos por meio da criação de ferramentas de gestão podendo ser

adicionadas como funcionalidades em portais como os exemplos que mostramos no primeiro capítulo do trabalho.

Por fim, acredito que o trabalho foi extremamente proveitoso para consolidação de meus conhecimentos e formação por me proporcionar boa prática em algumas das etapas do desenvolvimento de softwares que espero poder utilizar tanto em projetos de engenharia de software exclusivamente, quanto em projetos de engenharia dos quais venha a participar, tendo o envolvimento da computação ou não.

Referências

- [1] PFLEEGER, S. L., *Engenharia de Software - Teoria e Prática*. São Paulo, Prentice Hall, 2004.
- [2] “Yahoo Finance”, <http://finance.yahoo.com>, 2009, (Acesso em: 03 Junho 2009).
- [3] “Financial Times”, <http://www.ft.com>, 2009, (Acesso em: 03 Junho 2009).
- [4] “Microsoft Developer Network”, <http://msdn.microsoft.com>, 2009
- [5] “BM&FBOVESPA S.A. – Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros”, <http://www.bmfbovespa.com.br>, 2009
- [6] “Visual Paradigm”, <http://www.visual-paradigm.com>, 2009