

FACULDADE DE CIÊNCIAS E FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO



# Bolsa Virtual

**João Manuel de Sá Duarte**

Junho de 2004

---

# Bolsa Virtual

*Dissertação submetida para efeito de atribuição do grau de Mestre em Métodos Computacionais em  
Ciências e Engenharia pela Universidade do Porto*

João Manuel de Sá Duarte

Licenciado em Matemática – Ramo Educacional

pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (2000)

Dissertação realizada sob a supervisão do

Professor Doutor António de Carvalho Pedrosa

Professor Coordenador do Instituto Superior de Contabilidade e Administração

do Instituto Politécnico do Porto

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA - FCUP	
BIBLIOTECA	
Data de entrada	17 11 04
N.º de registo	4614
Clas.	28.4m 2004 DUJ B

O PRESIDENTE DO J.C.A.,  
Ricardo José Loureiro Pereira

Aos meus pais, às minhas irmãs e à Felicidade

## Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao professor António Pedrosa pela sua disponibilidade e sugestões apresentadas ao longo do trabalho.

Agradeço também a todos os colegas de mestrado por todo o apoio prestado e pelo excelente ambiente que se criou entre todos nós.

À Felicidade e a todos aqueles que se interessaram e contribuíram para este trabalho, o meu muito obrigado.

## Resumo

Desenvolvemos um simulador da Bolsa de Valores – *Bolsa Virtual* – e fazemos um levantamento do material análogo, relevante, que existe na *World Wide Web*.

O simulador reproduz as regras definidas pela *Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM – Lisboa, Portugal)* para a negociação em contínuo e tem características que permitem usá-lo como um jogo em que duas ou mais pessoas (eventualmente uma pessoa pode competir com o computador) competem entre si procurando obter a melhor rentabilidade ou o maior saldo contabilístico. Também pode ser usado para facilitar aos especialistas e a todos os estudiosos (investidores, alunos do ensino superior e até do secundário) uma melhor compreensão dos fenómenos que ocorrem na bolsa, tornando-os mais intuitivos, e auxiliando a previsão do seu comportamento e da evolução da cotação das acções.

O simulador foi desenvolvido usando o potencial do *Excel* e recorrendo a módulos de programação em *Visual Basic for Applications* que acrescentam flexibilidade e simplicidade à aplicação. O *Excel* poderá facilitar a divulgação do simulador e o posterior desenvolvimento de modelos cada vez mais rigorosos do comportamento dos diversos agentes, visto que os utilizadores potenciais poderão ter, em geral, conhecimentos de *Excel*, mas não são especialistas em programação.

## Abstract

We develop a simulator of the Stock Market – *Bolsa Virtual* – and we analyze the relevant similar material found in the *World Wide Web*.

This simulator replicates the rules defined by the *Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM – Lisboa, Portugal)* for the negotiation in continuous. It can be used like a game where two or more people (eventually a person can compete with the computer) compete among themselves looking for the best yield or the greatest accounting balance. It can also be used to help specialists, investors, researchers and students to have a better understanding of the stock market phenomena, making them more intuitive, and to forecast the stock market behaviour and the evolution of the rate of the shares.

The simulator was developed using the power of *Excel* and *Visual Basic for Applications* which provides flexibility and simplicity. *Excel* may help spreading the use of simulator and the future development of more and more rigorous computer models of the behaviour of the people acting in stock market, since most of the potential users come may be familiar with *Excel* but they are not, in general, computer programmers.

## Résumé

On a développé un simulateur de la Bourse de Valeurs – *Bolsa Virtual* - et on a fait un soulèvement du matériel analogue, important, qu'il y a dans le *World Wide Web*.

Le simulateur reproduit les règles définies par la *Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM – Lisboa, Portugal)* pour la négociation en continu et il a des caractéristiques qui permettent de l'utiliser comme un jeu où deux personnes ou plus (une personne peut, éventuellement, jouer contre l'ordinateur) rivalisent entre elles en essayant d'obtenir la meilleure rentabilité ou le plus grand solde comptabilistique. Il peut aussi être utilisé pour faciliter aux spécialistes et à tous les étudiants (des investisseurs, des élèves de l'enseignement supérieur et même des élèves de secondaire) une meilleure compréhension des phénomènes de la bourse, en les rendant plus intuitifs et en aidant la prévision de leur conduite et de la cote des actions.

Le simulateur a été développé en utilisant le potentiel de l'*Excel* et en recourant à des modules de programmation en *Visual Basic for Applications*, qui ajoutent de la flexibilité et de la simplicité à l'application. *Excel* pourra rendre plus facile la divulgation du simulateur et le postérieur développement de modèles, de plus en plus complexes, de la conduite des différents agents, puisque les potentiels utilisateurs de ce travail pourront, en général, avoir des connaissances en *Excel*, mais ils ne sont pas des spécialistes en programmation.

# Índice

**MATEMÁTICA APLICADA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS**  
**UNIVERSIDADE DO PORTO**  
**PORTO — PORTUGAL**

<b>Resumo</b>	4
<b>Abstract</b>	5
<b>Résumé</b>	6
<b>Índice</b>	7
<b>Índice de Figuras</b>	9
<b>Glossário</b>	11
<b>1 Introdução</b>	13
1.1 Motivação e Descrição do Simulador	13
1.2 Organização da Tese	14
<b>2 O Jogo da Bolsa na <i>World Wide Web</i></b>	15
2.1 Introdução	15
2.2 Análise Detalhada de Alguns Simuladores	16
2.2.1 Simuladores Portugueses	16
2.2.2 Simuladores Estrangeiros	20
2.3 Características dos Simuladores	22
2.4 Conclusão	23
<b>3 <i>Bolsa Virtual</i> – Descrição do Simulador</b>	24
3.1 Introdução	24
3.2 Modelo de Ligação entre os Formulários	27
3.3 Base de Dados	28
3.4 Módulos do Simulador	31
3.4.1 Avanço do Tempo	31
3.4.2 Analistas	33
3.4.3 Jogadores Virtuais	36
3.4.4 Actualização das Cotações das Acções e do Índice da Bolsa	40
3.4.5 Negociação	41
3.4.6 Restantes Módulos	44
3.5 Conclusão	44

---

<b>4 Manual do Utilizador</b>	<b>45</b>
4.1 Introdução	45
4.2 Instalação	45
4.3 <i>Bolsa Virtual</i>	46
4.3.1 Formulário <i>Bolsa Virtual</i>	46
4.3.2 Login	48
4.3.3 Consultas	52
4.3.4 Operações	57
4.3.5 Gráfico do Índice da <i>Bolsa Virtual</i>	60
4.3.6 Acesso a Portais da <i>WWW</i>	60
4.3.7 Ajuda da <i>Bolsa Virtual</i>	61
4.4 Conclusão	61
<b>5 Exemplo de uma Simulação</b>	<b>62</b>
<b>6 Conclusões</b>	<b>70</b>
6.1 Resultados Obtidos	70
6.2 Perspectivas e Sugestões de Desenvolvimento	70
<b>Bibliografia</b>	72Erro! Marcador não definido.
<b>Anexo A</b>	<b>74</b>
<b>Anexo B</b>	<b>80</b>
<b>Anexo C</b>	<b>117</b>

## Índice de Figuras

<b>Figura 3.1</b> – Esquema com a estrutura dos formulários do simulador	27
<b>Figura 3.2</b> – Estrutura da base de dados	30
<b>Figura 3.3</b> – Ligações com o módulo <i>mdTempo</i>	32
<b>Figura 3.4</b> – Ligações com o módulo <i>mdAnalistas</i>	35
<b>Figura 3.5</b> – Ligações com o módulo <i>mdNegociação</i>	43
<b>Figura 4.1</b> – Formulário <i>Bolsa Virtual</i> antes do registo no jogo	46
<b>Figura 4.2</b> – Formulário <i>Bolsa Virtual</i> depois do registo no jogo	47
<b>Figura 4.3</b> – Formulário <i>Login</i> para registo de jogadores e acesso ao formulário do administrador	48
<b>Figura 4.4</b> – Formulário do Administrador	49
<b>Figura 4.5</b> – Formulário para registo de um jogador	50
<b>Figura 4.6</b> – Formulário para definir os parâmetros da simulação	51
<b>Figura 4.7</b> – Formulário para a introdução de novas notícias	51
<b>Figura 4.8</b> – Moldura ( <i>Frame</i> ) com as consultas que podem ser efectuadas no simulador	52
<b>Figura 4.9</b> – Formulário com as empresas que fazem parte do simulador	52
<b>Figura 4.10</b> – Formulário com o desempenho da empresa na bolsa e a opinião dos analistas	53
<b>Figura 4.11</b> – Formulário para a representação gráfica do desempenho das empresas	54
<b>Figura 4.12</b> – Formulário com os jogadores da <i>Bolsa Virtual</i>	54
<b>Figura 4.13</b> – Formulário com todas as ordens activas	55
<b>Figura 4.14</b> – Formulários que permitem a consulta da carteira dos jogadores	56
<b>Figura 4.15</b> – Formulário com todas as transacções efectuadas	56
<b>Figura 4.16</b> – Formulário com as notícias geradas pelo simulador	57
<b>Figura 4.17</b> – Moldura ( <i>Frame</i> ) com as operações que fazem parte do simulador	58
<b>Figura 4.18</b> – Formulário para a compra e venda de acções	58
<b>Figura 4.19</b> – Formulário que permite cancelar ordens	59

---

<b>Figura 4.20</b> – Formulário de <i>password</i>	59
<b>Figura 4.21</b> – Formulário com o gráfico do índice da <i>Bolsa Virtual</i>	60
<b>Figura 4.22</b> – Formulário com acesso a portais da <i>WWW</i>	60
<b>Figura 4.23</b> – Formulários que permitem aceder a ajuda acerca do simulador	61
<b>Figura 5.1</b> – Definição de parâmetros	62
<b>Figura 5.2</b> – Ordens geradas no início da simulação	63
<b>Figura 5.3</b> – Ordens lançadas pelo jogador “cliente”	63
<b>Figura 5.4</b> – Transacções efectuadas	64
<b>Figura 5.5</b> – Ordens depois de efectuadas as transacções	64
<b>Figura 5.6</b> – Carteira dos jogadores “cliente” e <i>JV02</i>	65
<b>Figura 5.7</b> – Actualização dos parâmetros da EDP	66
<b>Figura 5.8</b> – Cotações e Índice da Bolsa actualizados	66
<b>Figura 5.9</b> – Actualização do desempenho dos jogadores	66
<b>Figura 5.10</b> – Acesso ao portal da Euronext Lisboa	67
<b>Figura 5.11</b> – Notícias para a empresa TDU	67
<b>Figura 5.12</b> – Cancelamento de uma ordem	68
<b>Figura 5.13</b> – Mensagem que indica o fim da simulação	68
<b>Figura 5.14</b> – Resultados finais dos jogadores	69
<b>Figura 5.15</b> – Variação do Índice da <i>Bolsa Virtual</i>	69

## Glossário

- Acções Ordinárias** – valores mobiliários representativos do capital social de uma sociedade anónima que atribuem aos seus detentores (accionistas) uma parcela da propriedade da empresa e o direito de voto em assembleia. Os accionistas são remunerados através do pagamento de dividendos, em função dos lucros obtidos pela empresa e pela realização de mais valias. Em caso de liquidação da empresa, todos os credores, obrigacionistas e detentores de acções têm o direito de receber uma parte proporcional à sua participação, isto depois de liquidadas as dívidas aos credores.
- Bolsa de Valores** – mercado regulamentado no qual são transaccionados os valores mobiliários admitidos à cotação, através do encontro entre a oferta e a procura. Tem uma localização física onde intermediários especializados executam as ordens de transacção emitidas por investidores particulares e institucionais ou realizam negócios por conta própria.
- Capitalização Bolsista** – valor de mercado dos capitais próprios de uma empresa cotada em bolsa. É determinado pelo produto da cotação corrente das acções com o número de acções admitidas à cotação.
- Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM)** – entidade, sujeita à tutela do Ministério das Finanças, cujas atribuições abrangem o mercado de valores mobiliários e as actividades exercidas por todos aqueles que directa ou indirectamente neles actuam, competindo-lhes a supervisão, a regulamentação, a fiscalização e a promoção desse mercado.
- Carteira** – conjunto de títulos detidos por um investidor. Pode ser constituída por acções, futuros, obrigações, opções, entre outros.
- Cotação** – preço de um valor mobiliário formado no mercado de bolsa pela interacção da oferta e da procura.
- Day Tradding** – tipo de investimento que consiste em negociar diariamente, fechando todas as posições no fim de cada sessão. Com fins meramente especulativos, os *day traders*, procuram ganhar com pequenas oscilações de preço ao longo da sessão.
- Futuro** – contrato padronizado, reversível, de compra e venda de uma dada quantidade e qualidade de um bem, ou de um serviço, num local e numa data futura específica, a um preço fixado no presente.
- Índice** – instrumento que permite quantificar variações na economia ou nos mercados financeiros, expresso em termos percentuais relativamente a um ano base ou a um período anterior. Os índices medem, por exemplo, a evolução dos preços de uma economia, a evolução da produção industrial ou, nos mercados bolsistas, as variações de cotações dos valores mobiliários nele negociados.

**Liquidação** – termo que designa a conclusão de uma transacção, quando se proceda à entrega do bem/activo financeiro transaccionado e ao respectivo pagamento.

**Obrigações** – valores mobiliários representativos da dívida de médio e longo prazo de uma qualquer entidade em relação a terceiros, que tipicamente conferem ao seu titular o direito a recebimentos periódicos de juros durante a vida útil do empréstimo e ao reembolso do capital na data de maturidade do empréstimo.

**Opções** – contrato normalizado, pelo qual o comprador adquire o direito de comprar ou de vender uma quantidade específica de um determinado bem ou instrumento financeiro a um preço fixado (preço de exercício), numa data (data de expiração) determinada (no caso das opções de estilo europeu) ou durante o período que até ela decorra (no caso das opções de estilo americano), pagando, por isso, um dado preço (prémio). O vendedor assume a obrigação de vender ou comprar o referido activo, nas condições definidas, no caso do comprador decidir exercer o seu direito.

**Operação de Bolsa** – transacção de valores mobiliários cotados em bolsa, realizada por intermediários financeiros devidamente autorizados para o efeito.

**Sociedade Corretora (Broker)** – sociedades comerciais que têm por objecto principal a actividade de intermediação em valores mobiliários – recebimento de ordens de investidores para subscrição ou transacção de valores mobiliários e respectiva execução.

**Títulos de Participação** – valores mobiliários representativos da dívida de longo prazo, emitidos por empresas públicas e sociedades anónimas maioritariamente detidas, directa ou indirectamente, pelo Estado. Conferem o direito ao recebimento periódico de juros, mas eventualmente acrescidos de uma remuneração variável, cujo montante depende dos lucros obtidos pela sociedade emitente.

**Valor Mobiliário** – acções, obrigações, títulos de participação e quaisquer outros valores, emitidos por quaisquer pessoas ou entidades, públicas ou privadas, em conjuntos homogéneos que confirmam aos seus titulares direitos idênticos, e legalmente susceptíveis de negociação num mercado organizado.

**Venda a Descoberto (*Short Selling*)** – estar vendedor de um activo, sem realmente estar na posse dele.

# 1 Introdução

## 1.1 Motivação e Descrição do Simulador

A Bolsa de Valores é um mercado que põe em contacto um conjunto de intervenientes cujo objectivo é a compra ou a venda de valores mobiliários. Este mercado é constituído não só por todos os que se encontram a comprar e a vender num determinado momento, mas também potencialmente por todas as pessoas que possuam poupança. Assim, a divulgação e aprendizagem do funcionamento da Bolsa de Valores é não só do interesse da própria Bolsa de Valores e das empresas que nela intervêm mas também de um grande número de pessoas interessadas em investir.

Este trabalho de investigação tem como principal objectivo, desenvolver um simulador da Bolsa de Valores – *Bolsa Virtual* – que possa ser usado tanto por especialistas como por todos aqueles que se interessam pelo tema. Outro objectivo é o de fazer um levantamento do material análogo, mais relevante, que existe na *World Wide Web*.

O simulador desenvolvido pode ser usado como um jogo em que duas ou mais pessoas (eventualmente uma pessoa e o computador) competem entre si para conseguir o maior saldo contabilístico ou a melhor rentabilidade. Também pode ser usado para facilitar aos especialistas e a todos os estudiosos (investidores, alunos do ensino superior e até do secundário) uma melhor compreensão dos fenómenos que ocorrem na bolsa, tornando-os mais intuitivos, e auxiliando a previsão do seu comportamento e da evolução da cotação das acções.

Procurámos que o simulador se aproximasse tanto quanto possível da Bolsa de Valores real. O sistema desenvolvido para a negociação tem em conta as regras definidas pela *Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM – Lisboa, Portugal)* para a negociação em contínuo.

Desenvolvemos modelos simples de estratégias de investimento em bolsa, materializadas pelo que designamos por *Jogadores Virtuais*, assentes em variáveis como, por exemplo, o preço das acções e a sua tendência de evolução, a rentabilidade esperada, a opinião de analistas e o comportamento aleatório do factor humano.

*Bolsa Virtual* também permite analisar a evolução das cotações das acções, em função de cenários pré-definidos e que incluem a imprevisibilidade do comportamento humano. Esta

imprevisibilidade é obtida gerando realizações de variáveis aleatórias que definem o comportamento dos diversos agentes.

O simulador foi desenvolvido usando o potencial do *Excel* e recorrendo a módulos de programação em *Visual Basic for Applications* que acrescentam flexibilidade e simplicidade à aplicação. Tivemos em conta que os potenciais utilizadores deste trabalho serão maioritariamente pessoas provenientes de áreas afins à economia e gestão e que, tendo conhecimentos de *Excel*, não são, em geral, especialistas em programação. O *Excel* poderá facilitar a divulgação do simulador e o posterior desenvolvimento de modelos cada vez mais complexos dos comportamentos dos diversos agentes.

Finalmente, deve referir-se que este simulador permite estabelecer ligações com a Euronext Lisboa e outras Bolsas e aceder a informação financeira em tempo real.

## 1.2 Organização da Tese

Esta tese está dividida em seis capítulos. Depois da introdução deste primeiro capítulo, fazemos, no Capítulo 2, uma análise de aplicações existentes na *World Wide Web* que consideramos relevantes e que possibilitam a simulação de um jogo de Bolsa. No Capítulo 3, comparamos as características da *Bolsa Virtual* com as dos outros simuladores e descrevemos os módulos que constituem o simulador, referindo a sua função e as interligações existentes. No Capítulo 4, apresentamos o manual do utilizador onde descrevemos pormenorizadamente todos os formulários presentes no simulador. No Capítulo 5, ilustramos, a partir de um exemplo, os resultados que podem ser obtidos na simulação da *Bolsa Virtual*. Finalmente, no Capítulo 6, apresentamos as conclusões e as perspectivas de desenvolvimento.

## 2 O Jogo da Bolsa na *World Wide Web*

### 2.1 Introdução

A pesquisa de trabalhos desenvolvidos na área de simulação de Bolsas de Valores teve duas fases. A primeira fase foi realizada nas bibliotecas das Faculdades de Engenharia e de Economia da Universidade do Porto (FEUP e FEP) onde procuramos artigos científicos relacionados com o tema deste trabalho, num universo de centenas de publicações, como, por exemplo, *Computer Applications in Engineering Education*, *ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation*, *Education Economics*, *Economics of Education Review* e *Portuguese Economic Journal*. Embora se tenha encontrado muitos exemplos de aplicações de simulação (nomeadamente, modelos de ferramentas educativas desenvolvidos em áreas muito diversas) e também artigos sobre Bolsas de Valores não foi possível encontrar nenhum artigo científico que tratasse da simulação de um jogo de uma Bolsa de Valores.

A segunda fase centrou-se na *World Wide Web*, durante os meses de Novembro e Dezembro de 2002, tendo sido encontrado muito material sobre este assunto. Foram utilizadas palavras-chave como, por exemplo, *jogo da bolsa*, *simulação do jogo da bolsa*, *juego de bolsa*, *jeu de la bourse*, *gioco di borsa*, *stock market game*, *stock market simulation*, *stock exchange game*. O número de endereços encontrados foi da ordem dos milhares, pelo que houve necessidade de se proceder à selecção de uma amostra que esperamos que seja representativa.

A composição da amostra foi influenciada pela língua em que o simulador estava desenvolvido, tendo-se analisado aqueles cujo idioma compreendíamos. Tentou englobar-se o maior número possível de simuladores de países diversos, tendo em conta o tempo disponível para a realização do trabalho.

Entre os muitos simuladores que foram objecto de uma análise prévia, seleccionamos um total de trinta e nove: seis portugueses (que pensamos serem os existentes até à data da pesquisa), um australiano, três brasileiros, quatro espanhóis, três franceses, quatro ingleses, um italiano, um neozelandês, catorze norte-americanos, um suíço e um venezuelano. Um dos critérios desta pré-selecção foi a informação disponibilizada e a aparente qualidade do simulador (em termos de características).

A descrição das características principais dos simuladores seleccionados encontra-se no Anexo B. Neste capítulo, limitamo-nos a apresentar uma análise mais detalhada de alguns com acesso livre, e procuramos sintetizar as características de todos os simuladores na Tabela 2.1.

## **2.2 Análise Detalhada de Alguns Simuladores**

Esta secção faz uma análise detalhada de alguns simuladores, referindo-se essencialmente à estrutura e ao funcionamento que apresentam, na introdução e execução das ordens. Procurou seleccionar-se simuladores que, no que se refere às características, fossem (cada um deles) representativos de um grupo maior e, tomados em conjunto representativos da globalidade dos simuladores estudados. Procurou-se ainda que os simuladores fossem de nacionalidades diversas. No caso das aplicações portuguesas resolvemos proceder à análise detalhada de todas elas.

### **2.2.1 Simuladores Portugueses**

#### **BIGBOLSA**

Pretende funcionar, alegadamente, como elo de ligação entre todos aqueles que têm opiniões sobre o mercado bolsista português e as desejam partilhar.

Este jogo é constituído por vários módulos, que permitem aos participantes aceder aos últimos movimentos, participar num fórum geral, consultar as regras do jogo, efectuar pesquisas, tanto por título como por jogador, e consultar um indicador do *sentimento de mercado*. Este é calculado com base nos movimentos efectuados pelos jogadores da simulação nos últimos 20 dias e varia entre -100 (extremamente *bearish*) e 100 (extremamente *bullish*). No que diz respeito à negociação, está disponível o *perfil do jogador* com diversas informações relacionadas com a sua carteira.

Para efectuar movimentos, é fornecido um quadro com todos os títulos que podem ser negociados, o último preço de compra e venda, o volume negociado no dia de negócios e a variação da cotação do título em percentagem. Escolhido o título, o jogador pode optar por uma compra ou venda e pelo preço a que poderá ser executada a transacção, tendo à sua

disposição o número máximo de títulos que pode transaccionar. No entanto, o jogo permite apenas que se escolha o volume de títulos a negociar, sendo o tipo de ordem necessariamente *ordem comum*. Pode, contudo, introduzir-se um comentário na ordem, o que faz com que esta seja considerada uma recomendação. Neste jogo é também permitida a venda a descoberto (*short selling*) de todas as acções que compõem a simulação.

### **BOLSAINVEST**

Criado com o objectivo de possibilitar a qualquer pessoa a gestão de uma carteira fictícia de acções do mercado accionista português. É constituído por vários módulos, onde se podem realizar diferentes tarefas. Um jogador pode consultar a sua carteira, as operações realizadas, aceder à sua classificação, participar num fórum e consultar informações acerca dos outros jogadores. Em relação ao processo de negociação existe um módulo, designado *Comprar/Vender*, onde o jogador selecciona um título da Euronext Lisboa, escolhe a operação que deseja realizar para esse título e o número de títulos que deseja negociar. É-lhe fornecido o preço de compra e venda, o volume máximo que pode transaccionar, assim como o custo aproximado da operação.

Aqui, o jogador pode ainda consultar várias informações acerca do mercado nacional e internacional, aceder a análises técnicas, ao resumo e variação da carteira, consultar as operações realizadas, pendentes e não realizadas.

### **BOLSAMAIS**

Este simulador funciona como um jogo de apostas, em que cada jogador vai apostar nas três maiores subidas e nas três maiores descidas dos títulos do PSI-20 do dia útil seguinte.

A contabilização é feita com a soma das variações percentuais de cada título escolhido, sendo atribuído um sinal (+) se acertar e um sinal (-) se errar. A classificação final do jogo é calculada em função das dez melhores apostas do campeonato.

Neste endereço o jogador tem acesso a vários gráficos relativos à variação das bolsas dos principais mercados mundiais, consulta de estatísticas relativas ao PSI-20 e análises de especialistas e ainda a ligação para as notícias do “Canal de Negócios” e “Empresa Directo”.

## **CYBERBOLSA**

Desenvolvido pela Universidade Católica Portuguesa tem como objectivo fornecer aos seus alunos uma ferramenta de simulação da Bolsa onde estes possam multiplicar um capital inicial através do investimento em títulos negociados na Euronext Lisboa.

O jogador pode emitir ordens de compra e venda a qualquer momento, excepto das 16:30 às 18:00 horas nos dias de funcionamento da Euronext Lisboa. Essas ordens são executadas uma vez por dia ao preço de fecho da Bolsa real. As ordens de venda são sempre executadas e o encaixe é imediatamente creditado na conta do participante. As ordens de compra só são integralmente executadas se o saldo é suficiente para cobrir a transacção. Caso contrário, o programa reduz o número de acções para o valor máximo (num múltiplo de 10) que permite a realização da operação. Por cada transacção efectuada é paga uma comissão de 0.5% sobre o valor da transacção.

## **NETBOLSA<sup>2000</sup>**

Foi desenvolvido pela Bolsa de Valores de Lisboa e Porto e visava estimular e atrair investidores para o mercado de capitais. Também pretendia desenvolver uma acção pedagógica, ensinando aos investidores as regras a respeitar e o funcionamento de alguns produtos mais complexos como, por exemplo, os *Derivados*.

Não foi possível participar no jogo, pois este já não se encontra disponível. No entanto, tivemos acesso à forma como era apresentado. Era constituído por alguns módulos, que permitiam a consulta de notícias relacionadas com o jogo, o esclarecimento de dúvidas, a resolução de problemas, bem como o apoio em relação aos *futuros e opções*. Outro dos módulos dizia respeito às regras a seguir, às normas a cumprir pelos participantes e aos prémios existentes. Era ainda possível aceder a *Notícias Reuters em Português*, que fornecia um serviço noticioso para o mercado português.

## **PORTAL DE BOLSA**

Proporciona aos jogadores preparação e treino para actuarem no mercado real, disponibilizando uma simulação dinâmica e próxima da realidade. Além disso, os jogadores têm a possibilidade de simularem operações de *short selling* (apenas para acções do PSI-20).

Em relação ao processo de negociação, um jogador escolhe um título (é fornecido o preço *ask/bid*), opta por compra ou venda, indica o valor da oferta, a quantidade a transaccionar e a data limite para a execução da ordem.

A realização das transacções está sujeita a algumas regras que indicamos de seguida.

### **Regras de preço**

Sempre que uma ordem é processada, é verificado o valor da oferta dada pelo jogador. No caso das compras, é verificado o valor do melhor preço de venda (*ask*) do título.

Se o valor do *ask*, no instante do processamento, for superior ao valor de oferta da ordem, a compra fica em fila de espera. Caso contrário, a ordem é realizada.

No caso das vendas, se o melhor preço de compra (*bid*) do título no instante do processamento for inferior ao valor de oferta, a venda fica em fila de espera. Caso contrário, a ordem é processada.

### **Regras de capital**

Se a transacção resultar num valor negativo para o dinheiro em caixa, não é efectuada, sendo-lhe atribuído um estado que define a razão pela qual a ordem não é executada.

### **Regras de volume**

Quando se transacciona um título, é calculado o volume já negociado pelo jogador nesse dia sobre esse título. Se este valor somado à quantidade a transaccionar for superior ao volume total negociado em bolsa, desse título, nesse dia, a ordem entra em fila de espera.

### **Processamento das ordens**

Uma ordem só é realizada se, no momento em que está a ser processada, se verificam todas as condições que permitam o respectivo processamento com êxito.

Para tornar a simulação mais realista, acrescentou-se uma taxa de juro de 0,1% ao dia, que é calculada a partir do dinheiro em caixa.

As classificações são processadas uma vez por dia e são calculadas a partir do desempenho do jogador. Este desempenho é o total do dinheiro em caixa resultante do fecho de todas as posições desse jogador.

Neste endereço estão disponíveis vários serviços, nomeadamente: *Fórum* onde os utilizadores podem comunicar entre si; *Newsletter* diária e de fim-de-semana, que informam sobre o que de mais importante se passou nos mercados financeiros, durante o dia ou a semana, respectivamente; *Alertas*, um serviço que permite receber alertas de notícias relacionadas com um ou vários títulos; *Portfolios*, onde se pode acompanhar a evolução da carteira; *MetaStock*, que permite aceder aos ficheiros da Euronext Lisboa com informação das bolsas internacionais, durante o dia de negócios. Também é possível aceder a informação gráfica da variação da cotação das empresas ou do índice PSI-20.

### **2.2.2. Simuladores Estrangeiros**

#### **INVESTMENT CHALLENGE**

Tem como finalidade auxiliar os estudantes na compreensão dos mecanismos que envolvem o processo de negociação em Bolsa e deste modo ensinar-lhes qual a melhor forma para investir.

Para realizar uma transacção, o jogador escolhe entre um título ou uma opção. Para o caso dos títulos, indica se se trata de uma compra ou venda, a quantidade, a sigla, o mercado a que pertence e o tipo de ordem. Caso seja uma ordem com limite, indica o preço limite e a data de expiração da ordem. Se a transacção for para uma opção, deve indicar se é uma compra ou venda, o número de contratos, a sigla e mercado dessa opção, o preço de execução do contrato e o mês em que expira a ordem.

Quando a ordem é dada fora das horas de mercado, é designada por ordem pendente, até à abertura dos mercados, podendo ser anulada. Sempre que uma ordem não é executada, é designada por ordem com insucesso, sendo dada uma explicação para o sucedido.

Um jogador tem acesso à sua carteira, podendo consultar o histórico das suas transacções, com informações da data, descrição, quantidade, preço por unidade e custo da transacção. Tem também acesso a informação sobre os 20 melhores jogadores.

## **THE VIRTUAL STOCK GAME**

Tem como objectivo funcionar como um simulador dos mercados reais, permitindo a todos os participantes a negociação de títulos livremente e sem correr riscos.

Tem a sua estrutura baseada num conjunto de formulários onde o jogador pode efectuar consultas, introduzir ordens de compra ou venda e consultar informações acerca dos títulos disponíveis no jogo.

Para efectuar o lançamento de uma ordem de compra ou venda o jogador começa por inserir o símbolo da empresa e a quantidade que deseja transaccionar. Depois, confirma a sua ordem num formulário que para além de identificar a empresa, mostra a quantidade, o preço, a data e o montante gasto na transacção.

O jogador pode ainda examinar a sua carteira, obtendo informações acerca da sua composição e da rentabilidade de cada título, e verificar a sua posição no jogo. Há também a possibilidade de consultar alguns dados das empresas, tais como, a cotação, o preço de abertura, o máximo, o mínimo, a oscilação diária e o máximo e mínimo anual.

Neste simulador quando um jogador efectua o seu registo tem a possibilidade de escolher o nível de dificuldade que pretende para o seu jogo (principiante, alguma experiência, estudante ou muita experiência).

## **FORTUNEO EXTRÊME TRADERS**

Este simulador pretende, de uma forma lúdica e sem riscos, proporcionar aos participantes a gestão e valorização de uma carteira bolsista fictícia.

Relativamente ao processamento das transacções, um jogador pode pesquisar um título usando um nome ou uma sigla. Assim, é fornecida uma tabela com os títulos encontrados onde se disponibiliza o preço das acções, o volume que é possível transaccionar, a variação do dia anterior e mensal e a possibilidade de escolher entre uma compra ou uma venda. Para o processamento de uma ordem, têm que se definir os seguintes parâmetros: quantidade, tipo (compra ou venda) e validade.

Uma vez dentro do jogo, o jogador tem acesso a várias informações dos mercados franceses e estrangeiros e do seu desempenho. A barra do jogo mostra a classificação, o tempo que decorreu desde o início do jogo, o número de transacções efectuadas, assim como os

ganhos obtidos com a carteira. O *portfolio virtual* permite consultar todos os valores mobiliários que o jogador possui, a sua quantidade, valorização e montante investido. Há também a possibilidade de consultar graficamente algumas estatísticas, tais como a distribuição da carteira por valor e por sector, o desempenho de cada título e a duração do título na carteira.

### **THE GREAT GAME**

Criado para a gestão de uma carteira de acções do UK Stock Market, permite a um jogador ganhar experiência nos mercados bolsistas.

Para efectuar uma transacção, um jogador selecciona uma empresa que lhe dá acesso a um quadro onde é fornecido o preço de abertura, de compra, de venda, o máximo, o mínimo, a variação, o volume que pode ser transaccionado e as opções compra ou venda. Seleccionada uma das opções, o jogador indica o número de títulos a transaccionar e seguidamente aparece um quadro em que se dispõe de doze segundos para aceitar ou cancelar a transacção.

É possível consultar a carteira de cada jogador, sendo referidos os títulos que a compõem, a quantidade, o preço de compra e venda, o custo da transacção, o preço actual dos títulos e as perdas ou ganhos em dinheiro e em percentagem. Há também informação sobre o total investido, por investir e o total da carteira. Neste quadro, o jogador pode comprar ou vender os títulos que formam a carteira.

O jogador tem ainda acesso a algumas estatísticas, como sejam os títulos mais transaccionados, as melhores compras e vendas, as empresas mais valorizadas e as mais penalizadas. Também está disponível um módulo com as últimas notícias do mercado.

### **2.3 Características dos Simuladores**

A Tabela 2.1 faz uma síntese das características dominantes dos simuladores estudados. Como veremos no Capítulo 3 algumas destas características foram incorporadas em *Bolsa Virtual*.

<b>Característica</b>	<b>Simuladores estudados</b>
<b>Estrutura</b>	Modular, com um formulário central que permite o acesso a todos os outros.
<b>Objectivo</b>	Permitir a familiarização e o treino com os mecanismos da Bolsa, funcionando como programa de educação interactiva. Gerir uma carteira de acções. Funcionar como um jogo.
<b>Processo de negociação</b>	Negociação baseada no que se passa nos mercados reais, não sendo influenciada pelas ordens lançadas pelos jogadores. Possibilidade de lançar e cancelar ordens a qualquer momento.
<b>Actualização das cotações</b>	Cotações das acções estabelecidas pelos mercados reais.
<b>Consultas</b>	Carteira dos jogadores, transacções, cotações dos mercados reais, gráficos, notícias dos principais mercados mundiais e acesso a portais da <i>www</i> .
<b>Escolha de parâmetros</b>	Permite a escolha de um parâmetro relacionado com o nível de dificuldade do jogo.
<b>Avanço do relógio</b>	Avanço em tempo real.
<b>Geração de notícias</b>	Notícias reais relativas aos mercados financeiros, às empresas e a indicadores socio-económicos.

Tabela 2.1 – Características dominantes dos simuladores estudados

## 2.4 Conclusão

A maioria destes simuladores tem como objectivo funcionar como ferramenta pedagógica e lúdica, para ser usada no estudo do funcionamento dos mercados financeiros, sem correr riscos. Têm uma estrutura modular, organizada em unidades com funções bem definidas, que permitem, por exemplo, a introdução de ordens, a consulta da carteira e de algumas estatísticas do jogo, e o acesso a notícias dos principais mercados mundiais.

Constatamos, assim, que estes simuladores possuem muitas características semelhantes, embora todos apresentem as suas particularidades e um grau de desenvolvimento e complexidade diferente.

## 3 Bolsa Virtual – Descrição do Simulador

### 3.1 Introdução

O estudo apresentado no Capítulo 2 permitiu-nos conhecer as características de simuladores da Bolsa de Valores disponíveis na *World Wide Web*, algumas das quais achamos conveniente incorporar em *Bolsa Virtual*, como mostramos na Tabela 3.1.

O simulador *Bolsa Virtual* permite a simulação de um jogo da bolsa recorrendo a um conjunto de formulários e módulos desenvolvidos em *Excel*. Os formulários permitem a introdução de ordens de bolsa no sistema, a consulta dos movimentos efectuados, do desempenho e da carteira dos jogadores, a visualização gráfica de dados (relativos às empresas e ao Índice da Bolsa) e das cotações actualizadas das acções, o controlo do avanço do tempo e a ligação a alguns endereços da *World Wide Web*.

A informação é guardada em Folhas do *Excel* e é apresentada em formulários que comunicam entre si a partir de botões de comando. O papel dos módulos usados é o de controlar o fluxo de informação entre as folhas de dados e dinamizar o jogo através do seu avanço no tempo, desencadeando a realização da negociação e o processamento dos movimentos efectuados. Por exemplo, sempre que um jogador lança uma ordem de compra ou venda essa ordem é enviada para a Folha *FichOrdens* e a carteira do jogador é actualizada. De seguida, o módulo *mdNegociação* verifica se existe alguma ordem correspondente de venda ou compra e, em caso afirmativo, realiza o negócio. Tal pressupõe a actualização das Folhas *FichOrdens*, e *FichTransaccoes* (guarda as transacções em jogo), do desempenho dos jogadores e da carteira de cada jogador envolvido no negócio. Uma vez feita a actualização ela pode ser consultada nos formulários disponibilizados pelo simulador.

Este simulador tem vários aspectos que julgamos inovadores, nomeadamente, o facto de permitir a selecção de vários parâmetros, tais como: a duração do tempo de simulação, o número de incrementos diários, o capital inicial dos jogadores reais e virtuais, a oscilação máxima permitida dos preços das acções (relativamente à sua cotação actual) nas transacções de compra e venda efectuadas pelos jogadores virtuais, e um valor de referência que determina a percentagem do capital disponível que os jogadores virtuais podem investir em cada transacção (Secção 4.3.2.1 – Figura 4.6).

Outro aspecto que julgamos inovador foi ter baseado o desenvolvimento de uma aplicação com a complexidade da *Bolsa Virtual* no *Excel* e na consequente possibilidade de recorrer a módulos de programação em *Visual Basic for Applications*. O *Excel* sendo de fácil acesso poderá facilitar a divulgação do simulador e o posterior desenvolvimento de modelos cada vez mais complexos dos comportamentos dos diversos agentes. Também é inovadora a interface gráfica e a configuração global dos diversos módulos.

*Bolsa Virtual* também combina um conjunto de características que o tornam, do ponto de vista do potencial e complexidade, diferente da generalidade dos simuladores analisados. Conforme mostramos ao longo deste capítulo, desenvolveram-se funções inovadoras em grande parte dos módulos; por exemplo, o recurso à opinião de analistas e a geração de notícias (Secção 3.4.2) e a possibilidade da intervenção de jogadores virtuais (Secção 3.4.3), todas com componente aleatória. A aleatoriedade é importante para dar imprevisibilidade ao funcionamento do simulador.

A Tabela 3.1 evidencia as características inovadoras de *Bolsa Virtual* para além de mostrar as características que também são comuns à generalidade dos simuladores estudados.

Comparação entre <i>Bolsa Virtual</i> e simuladores estudados		
	Semelhanças	Diferenças
<b>Estrutura</b>	Modular.	
<b>Objectivo</b>	Permitir a familiarização e a compreensão dos mecanismos da Bolsa. Funcionar como um jogo. Aprender a gerir uma carteira de acções.	
<b>Processo de negociação</b>	Possibilidade de lançar e cancelar ordens a qualquer momento.	Enquanto nos outros simuladores o processamento das ordens de compra é independente das ordens de venda dos jogadores (e vice-versa), em <i>Bolsa Virtual</i> o processamento das ordens de compra e venda simula o que se passa na Bolsa real, sendo a negociação determinada pelas ordens lançadas pelos jogadores.

<b>Actualização das cotações</b>		<p>Nos simuladores estudados as cotações das acções são as cotações dos mercados reais e a sua actualização é feita através da <i>Internet</i>.</p> <p>Na <i>Bolsa Virtual</i>, as cotações são dependentes apenas das ordens lançadas pelos jogadores virtuais e pelos jogadores reais; as cotações são actualizadas pelo próprio programa no momento da realização de um negócio.</p>
<b>Consultas</b>	Carteira dos jogadores, transacções, desempenho dos jogadores, cotações dos mercados reais, gráficos, notícias dos principais mercados mundiais e acesso a portais da <i>www</i> .	Consulta de notícias geradas automaticamente pelo simulador.
<b>Escolha de parâmetros</b>		<p>De uma forma geral, não estão definidos parâmetros (salvo um dos simuladores que permite a escolha do nível de dificuldade do jogo).</p> <p><i>Bolsa Virtual</i> permite a escolha de vários parâmetros, tais como: o tempo de simulação, a velocidade da simulação, a percentagem de investimento dos jogadores virtuais, a oscilação do preço nas ordens lançadas pelos jogadores virtuais e o capital inicial dos jogadores virtuais e reais.</p>
<b>Avanço do relógio</b>		<p>Nos simuladores estudados o avanço é em tempo real.</p> <p>Em <i>Bolsa Virtual</i> o avanço do tempo é controlado pelo jogador.</p>
<b>Opinião de analistas</b>		<p>Nos simuladores estudados é disponibilizada a opinião de analistas reais.</p> <p>Em <i>Bolsa Virtual</i> a opinião de analistas é gerada pelo simulador com base nos movimentos dos dias anteriores e das notícias geradas aleatoriamente.</p>
<b>Jogadores Virtuais</b>		Característica inovadora de <i>Bolsa Virtual</i> , onde estão definidos 4 jogadores virtuais cada um seguindo uma estratégia de investimento diferente.
<b>Geração de notícias</b>		Em <i>Bolsa Virtual</i> , as notícias são geradas pelo simulador de forma aleatória e estão relacionadas com as empresas, com indicadores socio-económicos e com a variação das Bolsas europeias e de Nova Iorque.

Tabela 3.1 – Comparação entre as características dos simuladores estudados e da *Bolsa Virtual*

Esta tabela leva-nos a concluir que, ao contrário dos simuladores estudados, o simulador *Bolsa Virtual* permite analisar a evolução da variação das cotações, em função de cenários pré-definidos que passam pela actuação dos jogadores reais, dos jogadores virtuais, dos analistas e das notícias geradas. O comportamento destes agentes está dependente da aleatoriedade introduzida no programa, o que faz com que o simulador, tal como acontece nos mercados reais, não seja totalmente previsível.

### 3.2 Modelo de Ligação entre os Formulários

O simulador é constituído por diversos formulários que se encontram interligados e que desempenham funções bem determinadas, sugeridas pelo próprio nome dos formulários, conforme se representa na Figura 3.1.

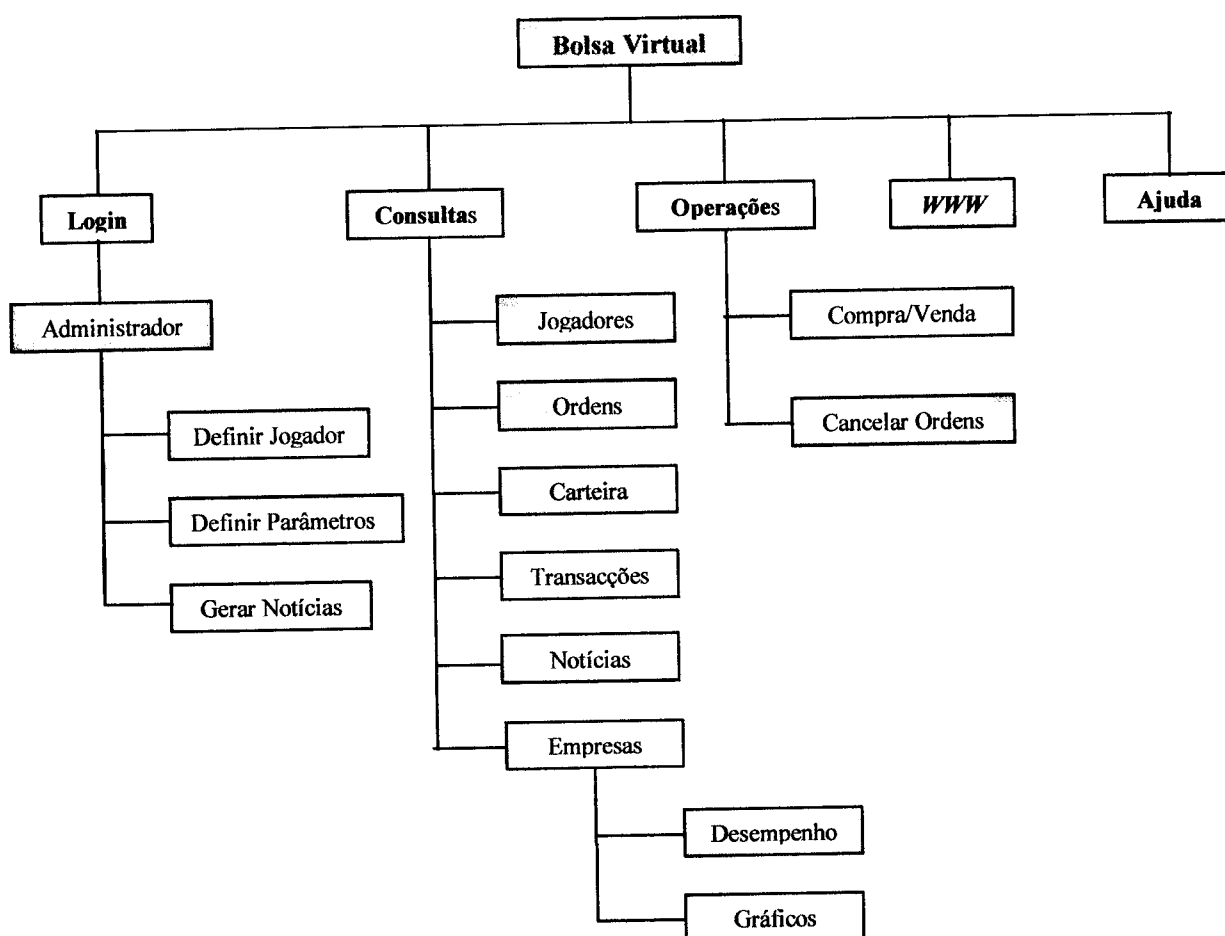


Figura 3.1 – Esquema com a estrutura dos formulários do simulador

### 3.3 Base de Dados

A base de dados utilizada no simulador foi desenvolvida em *Excel* e é formada por dois *Workbooks*: *Bolsa Virtual* e *Carteira*.

*Bolsa Virtual* é constituído por 29 Folhas, 20 das quais dizem respeito às 20 empresas do simulador e são designadas por *XXX*, em que *XXX* é a sigla de cada empresa. Estas Folhas armazenam informação acerca dos movimentos diários de cada uma das empresas, sendo essa informação actualizada no final de cada dia simulado. Quanto às outras 9 Folhas, *FichEmpresas* guarda a sigla, o nome, a cotação inicial de cada uma das empresas e os parâmetros que fazem parte da simulação. *FichOrdensHist* e *FichOrdens* armazenam respectivamente o histórico de todas as ordens lançadas no sistema e as ordens activas em cada momento. A razão por que usamos duas Folhas tem a ver com a necessidade de tornar mais rápido o processamento das ordens activas. Desta forma a Folha *FichOrdensHist* só é usada para efectuar consultas. *FichTransaccoes* guarda todas as transacções efectuadas durante a simulação. *FichNoticias* contém as notícias das empresas e de indicadores socio-económicos, geradas pelo simulador. *FichAnalistas* armazena a opinião emitida por cada um dos analistas, para cada uma das empresas. *FichJogadores* guarda os dados relativos ao desempenho de cada jogador em jogo. *FichIndBolsa* armazena as cotações actualizadas de cada uma das empresas e o valor do Índice da *Bolsa Virtual*. Por último a Folha *FichAjuda* disponibiliza informação acerca da estrutura do simulador e do seu funcionamento.

O *Workbook Carteira* é formado por tantas Folhas quantos os jogadores participantes na simulação e tem por função armazenar os dados relativos à carteira de cada um desses jogadores.

De seguida apresentamos uma descrição dos registos de informação das Folhas que constituem a base de dados.

*XXX* (Cada Folha tem informação de uma das 20 empresas do simulador)

Data	Número de Negócios	Quantidade	Volume (€)	Cotação de Abertura	Cotação de Fecho	Cotação Máxima	Cotação Mínima	Oscilação
------	--------------------	------------	------------	---------------------	------------------	----------------	----------------	-----------

*FichEmpresas*

Sigla	Nome	Quantidade de acções	Cotação	Parâmetros
-------	------	----------------------	---------	------------

*FichOrdens e FichOrdensHist*

Número	Código	Empresa	Tipo	Preço	Quantidade	Q. Inicial	Data Início	Data Fim
--------	--------	---------	------	-------	------------	------------	-------------	----------

*FichTransaccoes*

Empresa	Vendedor	Comprador	Preço	Quantidade	Data
---------	----------	-----------	-------	------------	------

*FichJogadores*

Nome	Código	Capital Inicial	Saldo Disponível	Saldo Contabilístico	Rentabilidade	Password
------	--------	-----------------	------------------	----------------------	---------------	----------

*FichNoticias*

Notícias nacionais	Notícias das empresas	Bolsas Europeias	Bolsa de Nova Iorque
--------------------	-----------------------	------------------	----------------------

*FichAnalistas*

Empresa	Opinião do Analista1	Opinião do Analista2	Opinião conjunta dos Analista1 + Analista2
---------	----------------------	----------------------	---

*FichIndBolsa*

Empresa	Cotação Actualizada	Índice da <i>Bolsa Virtual</i>
---------	---------------------	--------------------------------

*FichAjuda*

Tópicos para consulta	Descrição de cada tópico
-----------------------	--------------------------

*Carteira*

Título	Cotação	Quantidade	Preço	Data	Quantidade disponível
--------	---------	------------	-------	------	-----------------------

A estrutura usada na construção da base de dados encontra-se representada no esquema abaixo.

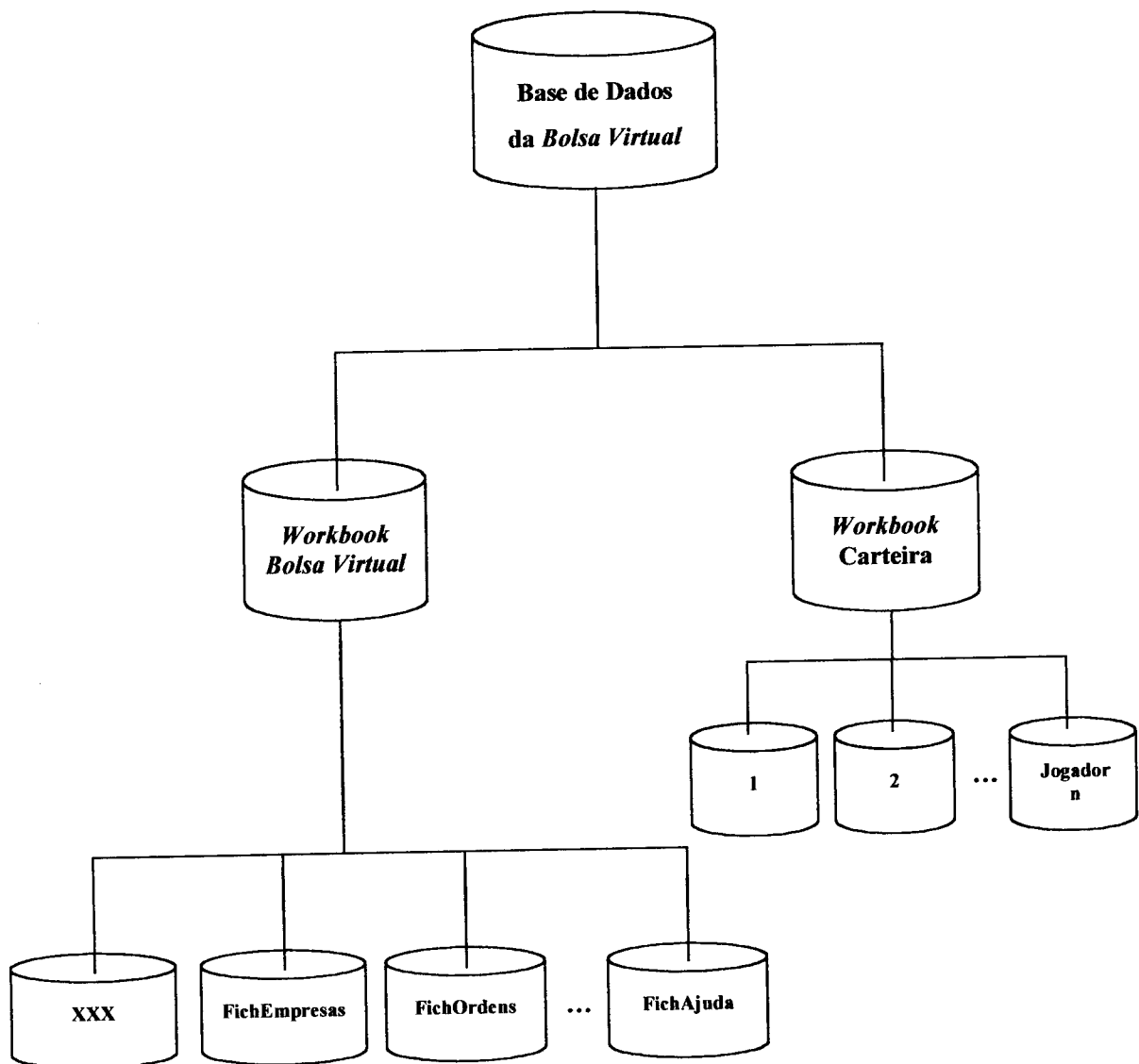


Figura 3.2 – Estrutura da base de dados

## 3.4 Módulos do Simulador

### 3.4.1 Avanço do Tempo

Devido à natureza dinâmica dos modelos de simulação de eventos discretos, é necessário definir um mecanismo de avanço do tempo de simulação. Podemos descrever por *relógio de simulação*, a variável que nos indica o valor corrente do tempo de simulação. De um modo geral, o tempo de simulação é diferente do tempo necessário para correr a simulação num computador.

Existem dois mecanismos distintos para o avanço do relógio de simulação: *avanço no tempo para o próximo evento* e *avanço no tempo com um incremento fixo*.

No caso do *avanço no tempo para o próximo evento*, o relógio de simulação inicia-se em zero e avança para o tempo de ocorrência do evento mais iminente (próximo evento). Verificando-se as condições de paragem, é realizado o processamento adequado ao evento, avançando o relógio, em seguida, para o instante de ocorrência do próximo evento.

Para o caso do *avanço no tempo com incremento fixo*, o relógio de simulação avança com um intervalo de tempo sempre igual. Em cada actualização do relógio, o sistema verifica se existe algum evento nesse intervalo de tempo, e, nesse caso, esse evento é considerado como tendo ocorrido no final do intervalo de tempo. No caso em que ocorre mais do que um evento num intervalo, é necessário decidir em que ordem os eventos são processados (normalmente em ordem cronológica).

Na construção do simulador quisemos implementar um mecanismo de avanço do tempo que permitisse ao utilizador intervir na simulação *sempre* que este o desejasse. Só de forma artificial é que conseguiríamos este objectivo recorrendo à solução de *avanço no tempo para o próximo evento*. Por isso, o modelo utilizado foi o *avanço no tempo com incremento fixo*, em que é fixado um intervalo (que depende de um parâmetro escolhido pelo jogador) que determina os momentos de paragem e permite ao jogador intervir ou não no jogo. Para que o jogo avance no tempo o jogador tem que premir o botão *Simular* que se encontra no formulário inicial da *Bolsa Virtual*.

Tendo em conta que um dia de simulação da *Bolsa Virtual* é, tal como na Bolsa real, de oito horas, definiu-se para incrementos fixos possíveis os valores de quatro horas, duas horas, uma hora, meia hora ou um quarto de hora. Este parâmetro é definido pelo administrador, no

formulário *frmDefParametros* (Secção 4.3.2.1), no campo designado por *Número de Incrementos Diários*.

Sempre que o módulo *mdTempo* é chamado é feita a actualização do tempo de simulação que origina a chamada dos restantes módulos, desencadeando assim o avanço da simulação.

O esquema abaixo pretende ilustrar o papel desempenhado pelo módulo *mdTempo* durante a simulação. O rectângulo é usado para representar um módulo de programação enquanto que o cilindro é usado para representar Folhas do *Excel*.

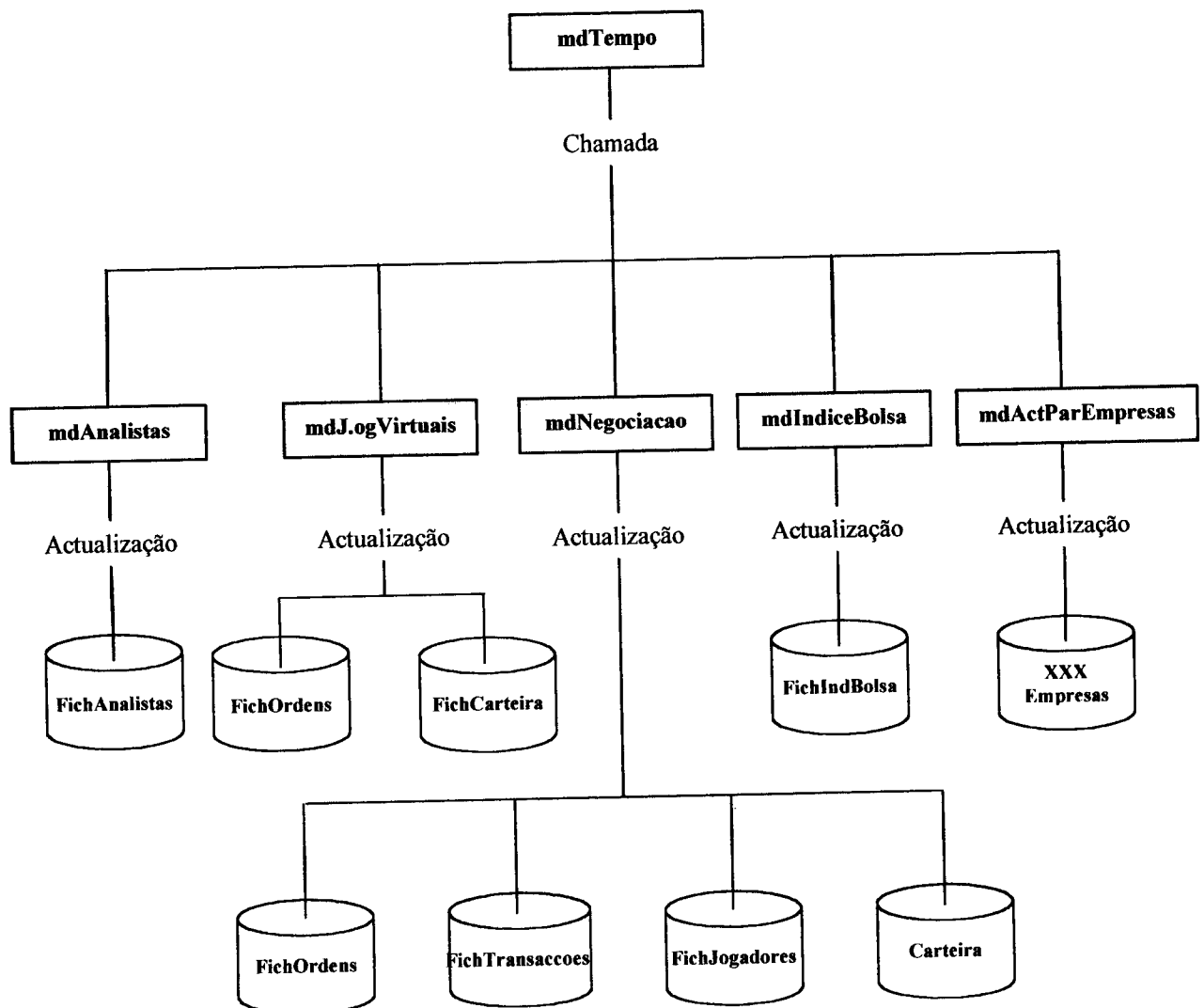


Figura 3.3 – Ligações com o módulo *mdTempo*

### 3.4.2 Analistas

Os analistas são especialistas que tentam prever o comportamento dos preços das acções, baseando-se no estudo e análise de vários parâmetros. Podemos distinguir dois tipos de análise: *análise técnica* e *análise fundamental*.

A *análise técnica* tenta prever a cotação das acções, através do estudo de gráficos que traduzem a evolução passada dos preços. Tenta também identificar determinados padrões de comportamento passado dos preços, para os transpor para o futuro. A *análise técnica* baseia-se em três pressupostos: tudo se reflecte nos preços de mercado; os preços movem-se em tendências e as tendências persistem; o comportamento do mercado repete-se.

A *análise fundamental* estuda a envolvente socio-económica e política onde a empresa se insere, com o objectivo de determinar o seu valor. Assim, a *análise fundamental* envolve três passos básicos: (1) estudo da economia, (2) estudo do sector de actividade onde a empresa está inserida e (3) estudo dos rácios da empresa. Um analista fundamental orienta-se pelas notícias susceptíveis de alterar as condições da oferta e da procura. Ele calcula o preço teórico do activo, com base na situação fundamental existente e compara-o com o preço de mercado. Se o preço teórico for superior ao preço de mercado, compra o activo; se for inferior, vende-o. A grande virtude da análise fundamental é permitir avaliar correctamente qualquer título a longo prazo. Uma explicação mais detalhada da análise técnica e fundamental pode ser encontrada no portal [http://pt.portaldebolsa.com/pt/analysis/abc\\_at\\_archive.asp](http://pt.portaldebolsa.com/pt/analysis/abc_at_archive.asp).

O simulador fornece aos jogadores a opinião de dois analistas, que é expressa sob a forma de um número inteiro que varia entre -2 e 2. O valor 2 significa que na opinião do analista há uma grande probabilidade da cotação da empresa subir muito, pelo que o jogador deverá comprar acções dessa empresa. O valor -2 tem um significado similar mas em relação à venda de acções. A opinião dos analistas pode ser consultada no Formulário *frmDesempBolsa* (Secção 4.3.3.1 – Figura 4.10).

Os analistas usam metodologias distintas para emitir a sua opinião: o *Analista1* segue uma *análise técnica*, enquanto o *Analista2* segue uma *análise fundamental*.

O *Analista1* prevê a evolução da cotação das acções, a partir do estudo das cotações passadas. Neste caso, estuda a variação das cotações dos últimos quatro dias e é mediante a análise dessas variações que ele emite a sua opinião. Por exemplo, se no último dia a cotação da acção desce, tendo-se verificado uma tendência de subida nos três dias anteriores, o

analista emite uma opinião de forte tendência de venda (valor -2), porque espera ter detectado o máximo. De forma análoga se a cotação sobe depois de uma descida de 3 dias o analista emite uma opinião de forte tendência de compra (valor 2), porque espera ter detectado o mínimo. As outras situações estão entre estes dois comportamentos extremos.

O código utilizado para emitir a opinião do *Analista1*, para cada uma das empresas que fazem parte da simulação, é o que se segue:

#### Lê cada uma das empresas

```
For i = 1 To 20
    Empresa = Sheets("FichIndBolsa").Cells(1, i).Value
    Sheets(Empresa).Activate
    nLinhas=Application.WorksheetFunction.CountA(Range("A:A"))
```

#### Cria um vector com os valores das oscilações dos últimos 4 dias

```
For k = 0 To 3
    VectOsc(k)=Sheets(Empresa).Range("I" & nLinhas - k).Value
Next k
```

#### Define a sua opinião

```
If VectOsc(0) >= 0 Then
    If VectOsc(1) >= 0 Then
        Anal = 0
    Else
        If VectOsc(2) >= 0 Then
            Anal = 0
        Else
            If VectOsc(3) >= 0 Then
                Anal = 1
            Else
                Anal = 2
            End If
        End If
    End If
Else
    If VectOsc(1) >= 0 Then
        If VectOsc(2) <= 0 Then
            Anal = 0
        Else
            If VectOsc(3) <= 0 Then
                Anal = -1
            Else
                Anal = -2
            End If
        End If
    End If
End If
Sheets("FichAnalistas").Cells(2, i).Value = Anal
```

O *Analista2* baseia a sua opinião nas notícias que são geradas pelo simulador. Estas notícias dizem respeito ao comportamento de cada empresa, a variáveis económicas nacionais e ao comportamento das Bolsas Europeias e da Bolsa de Nova Iorque (Secção 4.3.3.6). A cada notícia é atribuído um valor, e a opinião é emitida de acordo com a soma de todos os valores gerados. Por exemplo, se a soma dos valores de todas as notícias se encontrar entre 22 e 32 (o que significa que as notícias são muito favoráveis) o analista emite uma opinião de forte tendência de compra (valor 2), se a soma for menor do que 11 (notícias muito desfavoráveis) o analista emite uma opinião de forte tendência de venda (valor - 2). As restantes situações estão entre estes dois comportamentos extremos.

O módulo *mdAnalistas* é chamado no final de cada dia simulado e a opinião emitida para cada uma das empresas, vai influenciar o modo de actuação dos jogadores virtuais – *JogVirtual02*, *JogVirtual03* e *JogVirtual04*, uma vez que as ordens de compra e venda emitidas por estes jogadores estão directamente relacionadas com a opinião lançada pelos analistas (ao contrário do *JogVirtual01* cujo comportamento é puramente aleatório).

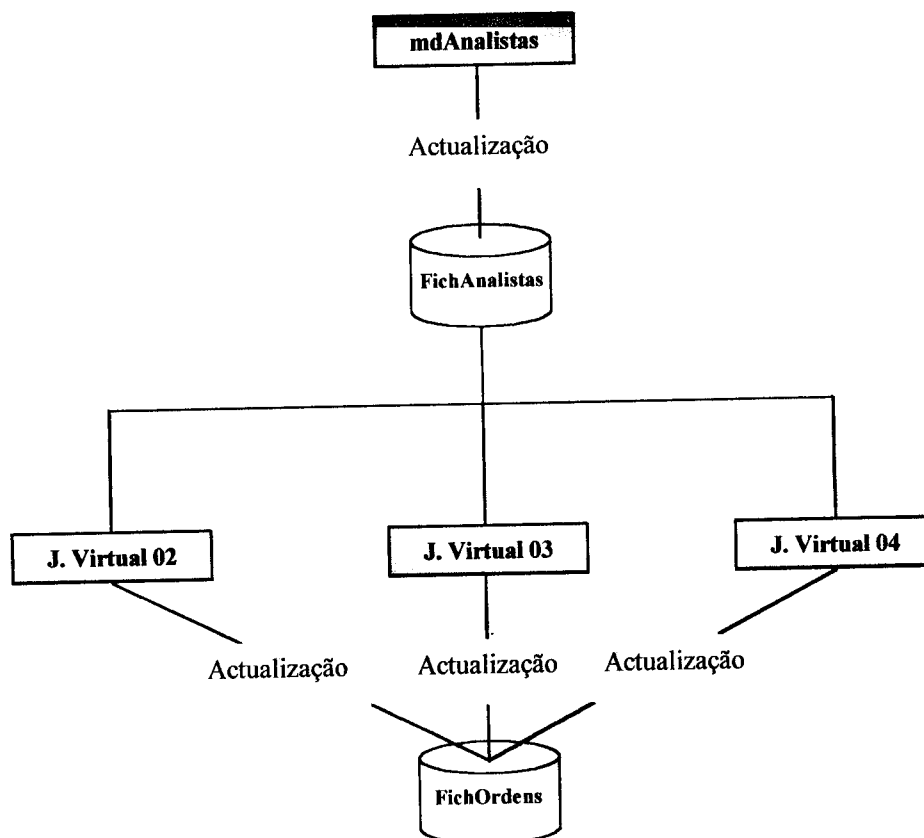


Figura 3.4 – Ligações com o módulo *mdAnalistas*

### 3.4.3 Jogadores Virtuais

Os jogadores virtuais têm como funções permitir que um jogador possa jogar sozinho e tornar a simulação mais imprevisível, introduzindo aleatoriedade no sistema, uma vez que a sua actuação está dependente de variáveis que vão sendo geradas de forma (pseudo) aleatória.

O simulador é composto por quatro jogadores virtuais, cada um seguindo uma estratégia de investimento distinta. Estes jogadores são identificados no jogo por *JogVirtual01*, *JogVirtual02*, *JogVirtual03* e *JogVirtual04*.

O jogador *JogVirtual01* tem uma actuação no mercado totalmente aleatória, visto que a empresa em que vai investir é seleccionada aleatoriamente. A quantidade investida está dependente do seu *estado de espírito* que é gerado aleatoriamente e toma quatro valores possíveis (0, 1, 2, ou 3). O valor 0 significa que o jogador se encontra *desconfiado* e não vai intervir no jogo. O valor 1 indica que o jogador se encontra *cauteloso* e portanto investe uma pequena percentagem do seu capital disponível (percentagem igual a um valor de referência definido como parâmetro pelo administrador – Secção 4.3.2.1). O valor 2 significa que o jogador se encontra *optimista* e neste caso investe o dobro do valor de referência. Por último o valor 3 indica que o jogador se encontra *super optimista* e nesse caso investe o triplo do valor de referência. Em relação à venda, o jogador selecciona aleatoriamente um título da sua carteira e a quantidade que vende depende também do seu estado de espírito. Esta quantidade pode ser 0%, 25%, 50% ou 100% do número desses títulos que o jogador possui.

O jogador *JogVirtual02* intervém no mercado (decisão de compra ou venda) mediante a opinião do *Analista1*. No caso da compra de acções começa por determinar os títulos com opinião mais favorável por parte deste analista. De seguida, escolhe um deles, aleatoriamente, e emite uma ordem de compra para esse título. O valor investido na compra é determinado de forma análoga ao do *JogVirtual01* usando, no entanto, a opinião emitida pelo analista em substituição do *estado de espírito*.

O código utilizado que permite a selecção de um título é o que se apresenta abaixo:

Cria um vector com as empresas que têm opinião favorável por parte do *Analista1*

```

Sheets("FichAnalistas").Activate
Set Dados= Sheets("FichAnalistas").Range(Cells(2,1),Cells(2,20))
Max = Application.WorksheetFunction.Max(Dados)
If Max >= 1 Then
    n = 0
    For i = 1 To 20
        If Cells(2, i).Value = Max Then

```

```

        n = n + 1
        VectEmpresa(n) = Sheets("FichAnalistas").Cells(1, i).Value
    End If
Next i

```

### Selecciona uma empresa aleatoriamente

```

    r = Int(Rnd() * n) + 1
    Empresa = VectEmpresa(r)
End if

```

O *JogVirtual02* para lançar uma ordem de venda analisa não os 20 títulos do PSI-20 mas sim aqueles que possui na sua carteira. Neste caso, o jogador determina quais os títulos que têm opinião de venda mais favorável por parte do *Analista1* e selecciona um deles aleatoriamente. A quantidade colocada à venda é, em função da opinião do analista, 50% ou 100% do número desses títulos que o jogador possui.

O jogador *JogVirtual03* segue uma estratégia semelhante à do jogador *JogVirtual02*. Para além da sua intervenção no mercado ser função da opinião do *Analista2*, investe em todos os títulos com opinião favorável deste analista. O valor investido na compra é determinado de forma análoga ao do *JogVirtual02*. Em relação à venda, este jogador vende todos os títulos que têm opinião de venda mais favorável e a quantidade é de 100% se a opinião do analista é -2, 50% se a opinião do analista é -1 e 25% se a opinião do analista é 0.

O código utilizado para o lançamento de uma ordem de venda é o seguinte:

### Cria um vector com a empresa e a opinião do *Analista2*

```

Workbooks("Carteira").Sheets("JogVirtual03").Activate
nLinhas = Application.WorksheetFunction.CountA(Range("A:A"))

For i = 1 To nLinhas
    Workbooks("Carteira").Sheets("JogVirtual03").Activate
    Empresa = Sheets("JogVirtual03").Range("A" & i).Value

    For j = 1 To 20
        Workbooks("BolsaVirtual").Sheets _
            ("FichAnalistas").Activate
        If Cells(1, j).Value = Empresa Then
            VectCarteira(1, i) = Sheets("FichAnalistas"). _
                Cells(1, j).Value
            VectCarteira(2, i) = Sheets("FichAnalistas"). _
                Cells(2, j).Value
        End If
    Next j
Next i

```

**Determina as empresas que vende**

```

Min = 999999999
For i = 1 To nLinhas
  If VectCarteira(2, i) < Min Then
    Min = VectCarteira(2, i)
  End If
Next i

If Min <= 0 Then
  n = 0
  For i = 1 To nLinhas
    If VectCarteira(2, i) = Min Then
      n = n + 1
      VectEmpresas(1, n) = VectCarteira(1, i)
      VectEmpresas(2, n) = i
    End If
  Next i

  For k = 1 To n
    Empresa = VectEmpresas(1, k)
    Pos = VectEmpresas(2, k)
  
```

**Determina preço de venda**

```

Workbooks("BolsaVirtual").Sheets _
("FichIndBolsa").Activate
For i = 1 To 20
  If Cells(1, i).Value = Empresa Then
    r2 = Int(Rnd() * 3) - 1
    VarPreco = Sheets("FichEmpresas"). _
    Range("I10").Value
    Preco = Cells(2, i).Value * (1 + r2 * VarPreco)
  Exit For
End If
Next i

```

**Determina quantidade**

```

Workbooks("Carteira").Sheets _
("JogVirtual03").Activate
If Min <> 0 Then
  Quant = Int(Min * (-0.5) * _
  Sheets("JogVirtual03").Range("F" & Pos).Value)
Else
  Quant = Int(0.25 * Sheets _
  ("JogVirtual03").Range("F" & Pos).Value)
End If
Sheets("JogVirtual03").Range("F" & Pos).Value = _
Sheets("JogVirtual03").Range("F" & Pos).Value - Quant

Next k
End If

```

O jogador *JogVirtual04* emite as suas ordens de compra de acordo com a análise conjunta do *Analista1* e do *Analista2*. Soma a opinião destes analistas e determina os títulos com opinião conjunta mais favorável e de valor superior ou igual a 2 (o que significa que os analistas não têm opiniões contrárias). O jogador investe em todos esses títulos de forma análoga à do *JogVirtual03*. No que diz respeito à venda, este jogador vende os títulos em carteira, sempre que obtém um lucro maior ou igual a 2% ou, em cerca de metade dos casos (dependendo da geração de um número aleatório), se obtém perdas maiores ou iguais a 3%. A quantidade posta à venda é igual a 100% das acções.

O código para a venda é o que se segue:

Compara preço de compra com preço actual

```

For i = 1 To nLinhas
  Workbooks("Carteira").Sheets("JogVirtual04").Activate
  Empresa = Sheets("JogVirtual04").Range("A" & i).Value
  Preco = Sheets("JogVirtual04").Range("D" & i).Value
  Quant = Sheets("JogVirtual04").Range("F" & i).Value
  Pos = i
  For j = 1 To 20
    Workbooks("BolsaVirtual").Sheets("FichIndBolsa").Activate
    If Cells(1, j).Value = Empresa Then
      Preco1 = Cells(2, j).Value
      Exit For
    End If
  Next j

```

```

If Preco1 >= Preco * 1.02 Then
  Lança ordem de venda

```

Gera número que representa o estado de espírito

```

Sp = Int(Rnd() * 4)
If Preco1 <= Preco * 0.97 And Sp < 2 Then
  Lança ordem de venda

```

c. 10

### 3.4.4 Actualização das Cotações das Acções e do Índice da Bolsa

O PSI-20 é um índice de preços calculado (BVLP, Maio 2001) com base numa amostra de 20 emissões de acções, obtidas do universo das empresas portuguesas, e tem por finalidade servir de indicador médio da evolução do mercado accionista nacional e de suporte à negociação de contratos de futuros e opções.

O índice PSI-20 é calculado e divulgado em tempo real durante o horário das sessões da BVLP. Sempre que seja formado um novo preço, é calculado e divulgado um novo valor do índice.

No simulador *Bolsa Virtual* a cotação das acções é actualizada sempre que o preço de transacção de um título é diferente da cotação a que ele se encontra. Esta actualização faz com que o índice da *Bolsa Virtual* seja também actualizado.

A fórmula matemática para o cálculo do índice obedece à metodologia tradicional dos índices de preços de *Laspeyres* (utilizada no cálculo dos índices PSI-20). Em concreto, a fórmula de cálculo do índice é a seguinte:

$$I_t = I_{t-1} \times \frac{B_t}{B_{t-1}}$$

sendo:

- $t$  momento actual para o qual se calcula o índice;
- $t - 1$  momento a que se reporta o último valor do índice;
- $I_t$  valor do índice no momento  $t$ ;
- $B_t$  capitalização bolsista da amostra considerada, no momento  $t$ , isto é

$$B_t = \sum_{i=1}^n p_{it} \times q_{it} \text{ com:}$$

- $n$  número de emissões integrantes da amostra (neste caso  $n = 20$ );
- $p_{it}$  preço unitário da emissão  $i$  no instante  $t$ ;
- $q_{it}$  quantidade de acções da emissão  $i$  utilizadas no cálculo do índice no momento  $t$  (neste caso a quantidade utilizada é igual ao número total de acções da empresa a dividir por 1 000 000).

Inicialmente o índice da Bolsa Virtual tem por base de cálculo o valor de 6000 pontos, acrescido de duas casas decimais, sendo a segunda casa sujeita a arredondamento.

### 3.4.5 Negociação

O sistema de negociação incorpora um conjunto de regras, instruções lógicas e equipamento informático que suporta a negociação em cada mercado de Bolsa. As operações de Bolsa podem realizar-se com recurso a sistemas de negociação em contínuo, ou basear-se em uma ou mais chamadas diárias.

Conforme está descrito em “BVLP – Sociedade Gestora de Mercados Regulamentados: *Bolsa Portuguesa: o que é? como funciona?*” e também se refere no Anexo A, fala-se de **negociação em contínuo** quando as ofertas de compra e de venda, para cada valor mobiliário, são susceptíveis de interferir entre si em qualquer momento da sessão de Bolsa, gerando transacções e dando origem a um número indeterminado de cotações diárias.

A **negociação por chamada** pressupõe que todas as ofertas de compra e venda, para cada valor mobiliário, sejam objecto de tratamento conjunto, em um ou mais momentos pré determinados da sessão de Bolsa, gerando transacções e dando origem a um número limitado de cotações diárias.

Actualmente, é possível introduzir vários tipos de ofertas no sistema: ofertas comuns, ofertas de fecho específico, ofertas aparentes, ofertas de satisfação integral e imediata, ofertas com mínimos, ofertas com menção stop, ofertas ao preço de abertura e ofertas a qualquer preço.

O simulador desenvolvido utiliza um modelo que pretende imitar um sistema de negociação em contínuo, em que todas as ofertas introduzidas no sistema são ofertas comuns. No Anexo A, apresentamos vários exemplos que ajudam a compreender o funcionamento do processo de negociação em contínuo.

Dentro do simulador, é o módulo *mdNegociacao* que faz com que as transacções se executem. Ele começa por verificar se existem, no sistema, ordens que tenham expirado de validade e, nesse caso, essas ordens são eliminadas e é actualizada a carteira do jogador. De seguida, separa as ordens de venda das ordens de compra; coloca as ordens de venda por empresa, por ordem crescente de preço e por antiguidade e coloca as ordens de compra por empresa, por ordem decrescente de preço e por antiguidade.

#### Ordenação das ordens de venda

```
Sheets("FichOrdens").Range("A" & 2, "J" & Inicio - 1).Select
Selection.Sort Key1:=Range("C2"), Order1:=xlAscending, _
```

```
Key2:=Range("E2"), Order2:=xlAscending, Key3:=Range("A2"), _
Order3:=xlAscending
```

#### Ordenação das ordens de compra

```
Sheets("FichOrdens").Range("A" & Inicio, "J" & Linha).Select
Selection.Sort Key1:=Range("C2"), Order1:=xlAscending, _
Key2:=Range("E2"), Order2:=xlDescending, Key3:=Range("A2"), _
Order3:=xlAscending
```

De seguida, verifica se existe possibilidade de negociação entre as ordens. A transacção só é efectuada se para uma mesma empresa existirem ordens de compra e de venda, lançadas por jogadores diferentes e se o preço de compra for igual ou superior ao preço de venda. Nestas condições, três situações são possíveis: a quantidade de compra é igual, superior ou inferior à quantidade de venda. Em todas as situações, as transacções são processadas. No primeiro caso, as ordens são eliminadas da Folha *FichOrdens*, é actualizada a Folha *FichTransaccoes*, é também actualizado o saldo disponível e a carteira dos jogadores envolvidos no negócio.

No segundo caso, a ordem de venda é eliminada da Folha *FichOrdens* e é actualizada a quantidade da ordem de compra, é também actualizada a Folha *FichTransaccoes*, e o saldo disponível. A actualização da carteira dos jogadores envolvidos no negócio é processada da seguinte forma:

#### Carteira do jogador que vende

```
Workbooks("Carteira").Sheets(Nome).Activate
If Range("C" & Pos).Value > Quant Then
    Range("C" & Pos).Value = Range("C" & Pos).Value - Quant
Else
    Sheets(Nome).Range("A" & Pos, "F" & Pos).Delete
    Workbooks("BolsaVirtual").Sheets("FichOrdens").Activate
    For k = 2 To Inicio - 1
        If Range("B" & k).Value = Codigo And _
            Range("J" & k).Value > Pos Then
            Range("J" & k).Value = Range("J" & k).Value - 1
        End If
    Next k
End If
```

### Carteira do jogador que compra

```

Workbooks("Carteira").Sheets(Nome1).Activate
zLinha = Application.WorksheetFunction.CountA(Range("A:A"))
Range("A" & zLinha + 1).Value = Empresa
Range("C" & zLinha + 1).Value = Quant
Range("D" & zLinha + 1).Value = Preco2
Range("E" & zLinha + 1).Value = Workbooks("BolsaVirtual"). _
Sheets("FichOrdens").Range("K1").Value
Range("F" & zLinha + 1).Value = Quant

```

No terceiro caso, a ordem de compra é eliminada da Folha *FichOrdens*, a quantidade da venda actualizada, a Folha *FichTransaccoes*, que contém todas as transacções efectuadas é actualizada, assim como o saldo disponível e a carteira dos jogadores envolvidos no negócio.

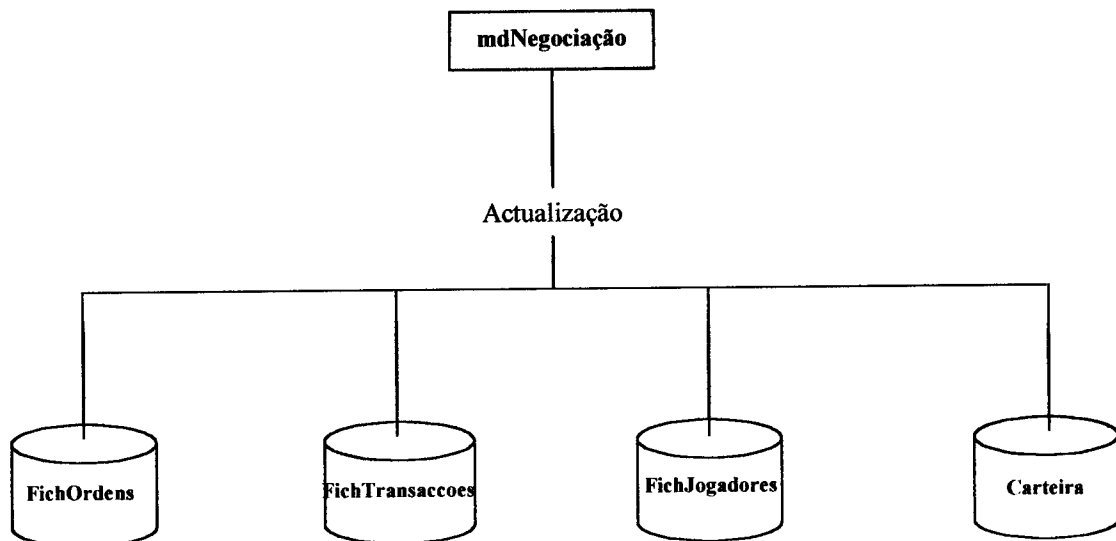


Figura 3.5 – Ligações com o módulo *mdNegociação*

### 3.4.6 Restantes Módulos

O simulador contém ainda outros módulos que desempenham tarefas mais simples. O módulo *mdActOrdens* processa a actualização das ordens nas Folhas *FichOrdens* e *FichOrdensHist*. Este módulo é chamado sempre que um jogador lança uma ordem. No caso da ordem de venda é-lhe atribuído um número que indica em que posição é que esta se encontra na carteira do jogador. O módulo *mdActParEmpresas* actualiza, no final de cada dia de negócios, o desempenho de cada uma das empresas que fazem parte do simulador. Esta actualização diz respeito aos preços de abertura, fecho, mínimo e máximo, ao número, quantidade e volume de negócios e à oscilação da cotação dessa empresa. Estes valores podem ser consultadas no formulário denominado por *Desempenho da Empresa na Bolsa* (Secção 4.3.3.1).

Temos ainda o módulo *mdDefCondIniciais* que define as condições com que se inicia a simulação. Quando termina o tempo de simulação, o simulador chama o módulo *mdResultFinal* que coloca os jogadores por ordem decrescente de rentabilidade e activa o formulário *frmJogadores*. Sempre que um jogador prime o botão *Terminar* do formulário inicial é-lhe dada a oportunidade de guardar o seu jogo e, deste modo, poder continuá-lo mais tarde. A simulação recomeça a partir do momento em que foi suspensa.

## 3.5 Conclusão

A estrutura do simulador não é rígida nem tão pouco definitiva, pelo que poderá ser alterada. Aliás, um dos objectivos do trabalho foi criar uma estrutura flexível que possa a qualquer momento ser alterada e melhorada de uma forma simples, sem que para isso seja necessária a substituição da estrutura base. Podemos verificar que o papel de cada um dos módulos está bem definido no simulador e que as ligações que se estabelecem entre eles permitem a dinâmica de todo o processo de negociação.

A estrutura utilizada na construção do simulador permite que um utilizador/programador possa introduzir facilmente novos parâmetros ou criar jogadores virtuais que sigam uma estratégia de investimento por ele definida. Esta flexibilidade possibilita a utilização do simulador para testar diferentes estratégias de investimento.

## 4 Manual do utilizador

### 4.1 Introdução

Neste capítulo descrevemos o funcionamento de todos os formulários presentes no simulador, fazendo referência ao papel de cada um deles no jogo e descrevendo as funções de todos os objectos neles inseridos. Desta forma o utilizador pode familiarizar-se com a estrutura exterior do simulador e verificar que passos devem efectuar para correr uma simulação.

### 4.2 Instalação

Para instalar *Bolsa Virtual*, deve seguir-se os seguintes passos, utilizando o CD que se encontra em anexo:

- 1) Copiar o conteúdo do CD (directório “BV”) para o Ambiente de Trabalho
- 2) Entrar no directório “BV” que foi criado e abrir o ficheiro “BolsaVirtual.xls”
- 3) Registrar-se no jogo premindo o botão *Login*. Introduzir o código e password do administrador (código = administrador e *password* = bv2004), que permitem o registo do jogador e a definição dos parâmetros da simulação.
- 4) Entrar no simulador premindo novamente o botão *Login* e introduzindo o código e a *password* atribuídos pelo administrador.
- 5) Iniciar a simulação.

## 4.3 Bolsa Virtual

### 4.3.1 Formulário *Bolsa Virtual*

O aspecto inicial do formulário *Bolsa Virtual* é mostrado na Figura 4.1.

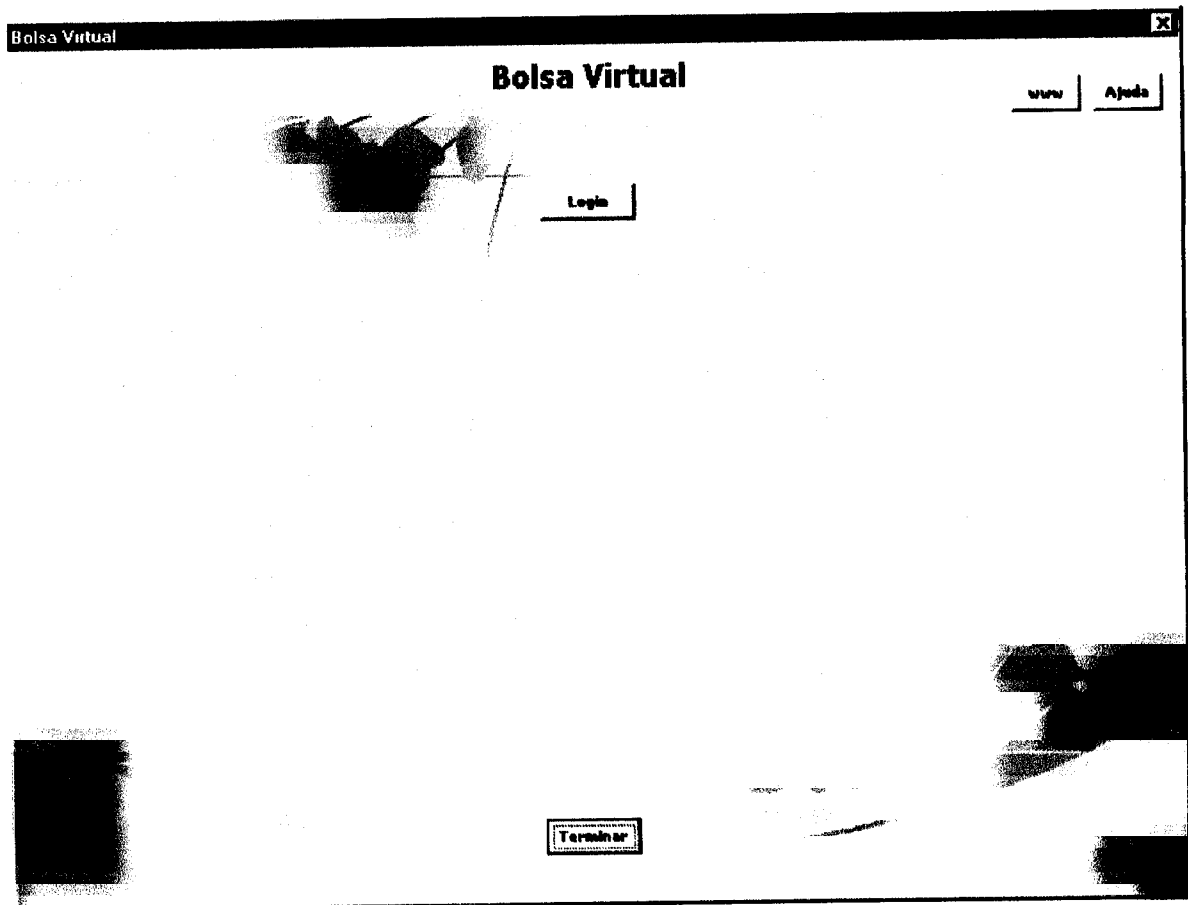


Figura 4.1 – Formulário *Bolsa Virtual* antes do registo no jogo

Este formulário permite o acesso a todos os outros e controla todos os mecanismos da simulação. Inicialmente, apenas quatro botões se encontram activos: o botão *Login*, o botão *Terminar*, o botão *WWW* e o botão *Ajuda* que fornece informações acerca do simulador.

Sempre que se pretenda iniciar o simulador deve entrar-se no módulo da administração, para que se efectue o registo do jogador e para que sejam definidos os parâmetros da simulação.

O botão *Login* identifica o jogador permitindo-lhe aceder ao jogo. Sempre que um jogador inicie ou reinicie uma simulação terá de efectuar o *Login*.

O botão *Terminar* permite que o jogador termine a simulação. Quando este botão é premido surge uma mensagem perguntando se o jogador deseja continuar a simulação. Se a resposta for “Sim” a simulação é guardada e pode ser futuramente reiniciada no ponto em que foi suspensa.

O botão *WWW* permite o acesso a alguns portais da *World Wide Web*.

Depois de efectuado o registo, todos os botões do formulário ficam activos. Esses botões permitem ao jogador intervir no jogo, controlar o tempo de simulação, aceder ao Índice da Bolsa e à cotação das acções com que se inicia a simulação.

O aspecto do formulário *Bolsa Virtual* passa então a ser o que se mostra na Figura 4.2.

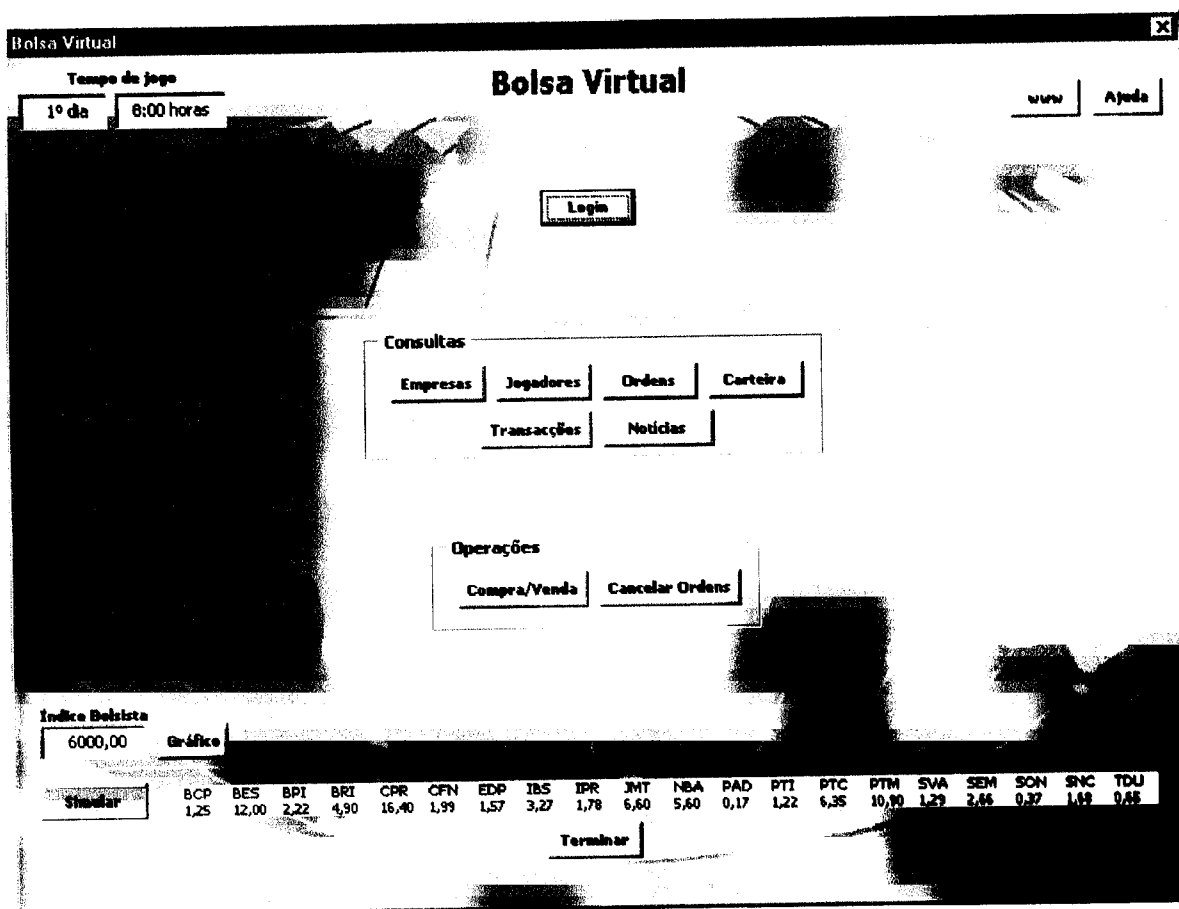


Figura 4.2 – Formulário *Bolsa Virtual* depois do registo no jogo

Nesta fase, o jogador pode iniciar o seu jogo, bastando para tal premir o botão *Simular*, que inicia a contagem do tempo de simulação. Pode efectuar consultas das empresas, de diversos dados relativos ao jogo e das notícias que vão sendo geradas. Também pode iniciar a formação da sua carteira comprando acções e aceder directamente à evolução do índice da *Bolsa Virtual*, a informações actualizadas sobre o tempo de jogo e às cotações das acções de todas as empresas.

### 4.3.2 Login

Este formulário permite ao jogador registar-se e aceder ao jogo, através da introdução de um código pessoal e de uma *password*, atribuídos pelo administrador. O jogador só entra no jogo se houver correspondência entre o código e a *password*, que se encontram armazenados na Folha *FichJogadores*. Caso contrário, surge uma mensagem de erro e o jogador tem nova oportunidade para entrar no jogo.

Quando é premido o botão *Entrar* é criado um novo *Ficheiro (WorkBook)*, designado por *Carteira*, com tantas Folhas (*WorkSheets*) quantos os jogadores (reais e virtuais) que iniciam a simulação. Estas Folhas têm como função armazenar os dados da carteira de cada jogador. Inicialmente a carteira de cada jogador virtual é formada por cinco títulos que são gerados aleatoriamente. De seguida, esses títulos são registados nas Folhas *FichOrdens* e *FichOrdensHist*, sendo também actualizado o saldo disponível de cada um desses jogadores.

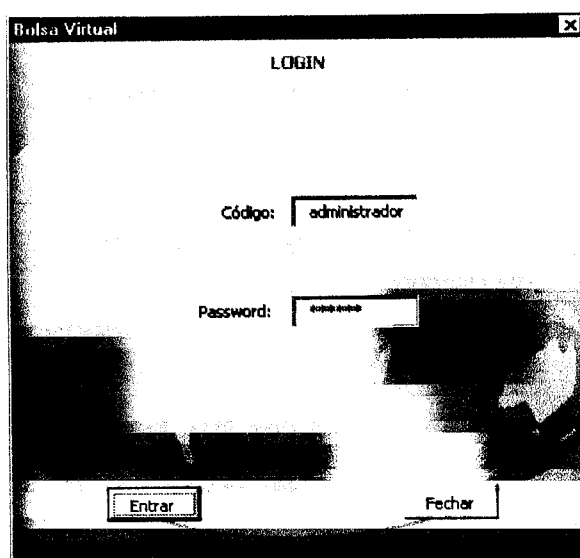


Figura 4.3 – Formulário *Login* para registo de jogadores e acesso ao formulário do administrador

Este formulário possibilita também o acesso ao formulário do administrador, desde que sejam introduzidos o código e *password* adequados. O código do administrador é administrador e a *password* bv2004.

#### 4.3.2.1 Administração da *Bolsa Virtual*

Através deste formulário o administrador pode registar jogadores, definir parâmetros do jogo, alterar notícias e eliminar jogadores da simulação. Pode também alterar a sua *password*.

Os botões *Definir Jogador* e *Definir Parâmetros* só se encontram activos no início da simulação, de forma que estes parâmetros não possam ser alterados depois de iniciado o jogo.

O botão *Eliminar Jogador* permite que o administrador elimine, em qualquer momento da simulação, um jogador. Este processo implica a eliminação desse jogador da Folha *FichJogadores*, assim como a eliminação da Folha que contém os dados relativos à sua carteira.

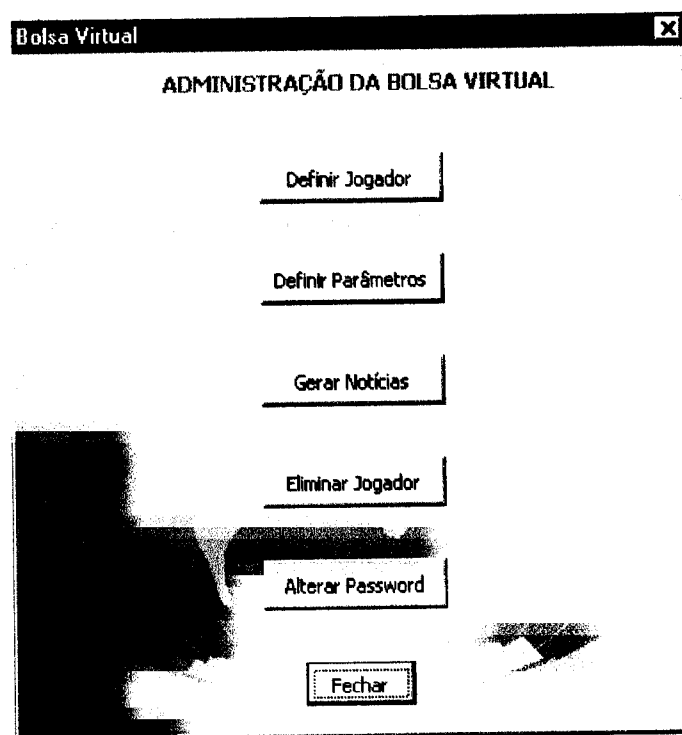
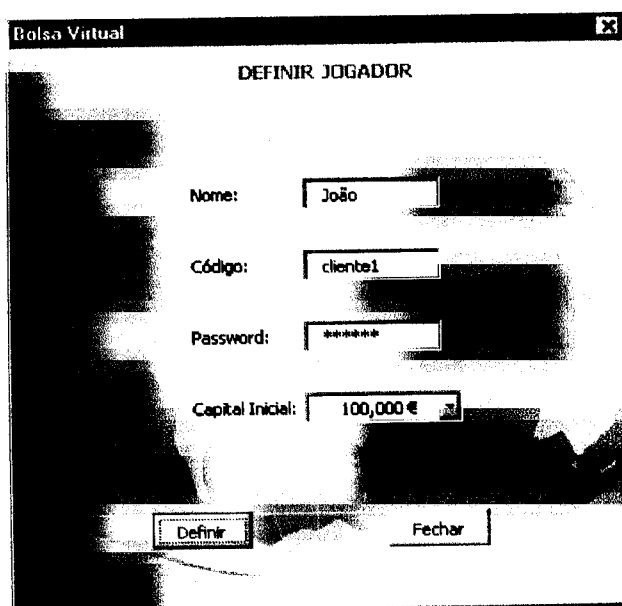


Figura 4.4 – Formulário do Administrador

## Definir Jogador

Este formulário permite ao administrador criar novos jogadores, atribuindo-lhes um nome, um código, uma *password* e o capital com que este inicia o jogo.

Os dados inseridos neste formulário são guardados na Folha *FichJogadores*, quando se prime o botão *Definir*. O capital inicial de cada jogador pode ser 10.000 €, 25.000 €, 50.000 € ou 100.000 €.



The screenshot shows a window titled "Bolsa Virtual" with a sub-header "DEFINIR JOGADOR". It contains the following fields and values:

- Nome: João
- Código: cliente1
- Password: [masked]
- Capital Inicial: 100,000 €

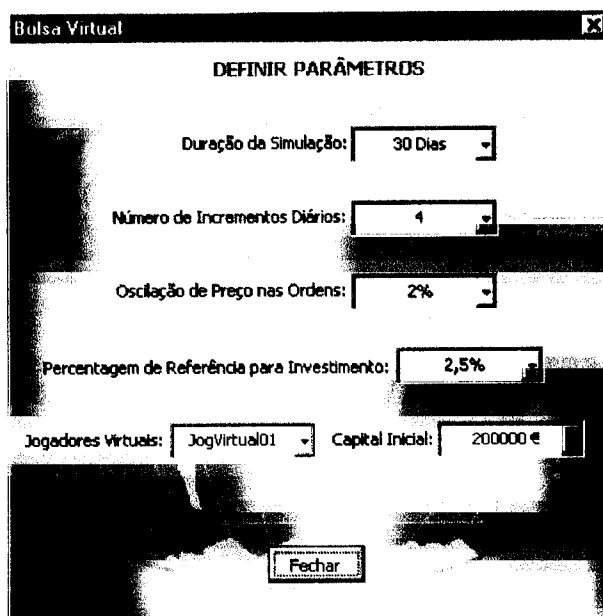
At the bottom of the form are two buttons: "Definir" and "Fechar".

Figura 4.5 – Formulário para registo de um jogador

## Definir Parâmetros

Com este formulário, o administrador define vários parâmetros como, por exemplo, o **tempo de duração da simulação** (30 dias, 90 dias, 6 meses ou 1 ano) e o **número de incrementos diários**. Observe-se que em cada incremento se simula um período (que pode variar entre 15 minutos e 4 horas) de um dia de negócios.

Outro parâmetro é a **oscilação máxima** permitida dos preços das acções (relativamente à sua cotação actual) nas transacções de compra e venda efectuadas pelos jogadores virtuais. Outro ainda é um **valor de referência** que determina a percentagem do capital disponível que os jogadores virtuais podem investir em cada transacção, ao ser multiplicado por um factor (0, 1, 2 ou 3) que é função do *estado de espírito* (Secção 3.4.3). Neste formulário o administrador tem também a possibilidade de definir o **capital inicial para cada jogador virtual**.



The screenshot shows a window titled 'Bolsa Virtual' with a sub-header 'DEFINIR PARÂMETROS'. It contains several input fields and dropdown menus:

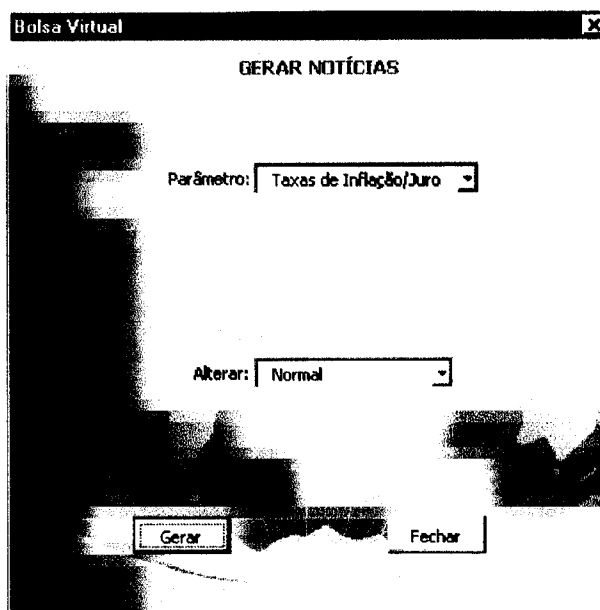
- Duração da Simulação: 30 Dias
- Número de Incrementos Diários: 4
- Oscilação de Preço nas Ordens: 2%
- Percentagem de Referência para Investimento: 2,5%
- Jogadores Virtuais: JogVirtual01
- Capital Inicial: 200000 €

A 'Fechar' button is located at the bottom center of the form.

Figura 4.6 – Formulário para definir os parâmetros da simulação

### Gerar Notícias

O administrador pode gerar notícias que dizem respeito a variáveis económicas do país e que não estão directamente relacionadas com o comportamento das empresas como, por exemplo, actualização de taxa de inflação/juro, taxa de desemprego e índice de confiança dos consumidores.



The screenshot shows a window titled 'Bolsa Virtual' with a sub-header 'GERAR NOTÍCIAS'. It contains two input fields and two buttons:

- Parâmetro: Taxas de Inflação/Juro
- AAlterar: Normal

'Gerar' and 'Fechar' buttons are located at the bottom of the form.

Figura 4.7 – Formulário para a introdução de novas notícias

### 4.3.3 Consultas

O formulário inicial contém uma *Moldura (Frame)* denominada *Consultas* e que é formada por vários botões que permitem o acesso a grande parte da informação relevante para a simulação.

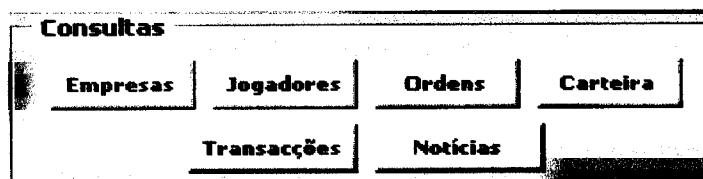


Figura 4.8 – *Moldura (Frame)* com as consultas que podem ser efectuadas no simulador

Segue-se a descrição das funções de cada botão.

#### 4.3.3.1 Empresas da *Bolsa Virtual*

Conforme se mostra na Figura 4.9, este formulário contém uma *Caixa de Listagem (ListBox)* com todas as empresas do simulador, assim como o número de acções negociáveis e a cotação actualizada de cada empresa. Estas empresas são as que compõem o índice PSI-20 da Bolsa de Valores Portuguesa.

A imagem mostra uma janela de software intitulada "Bolsa Virtual" com o subtítulo "EMPRESAS DA BOLSA VIRTUAL". Contém uma lista de empresas com as seguintes colunas: SIGLA, NOME, Nº. ACÇÕES e COTAÇÃO. Cada linha tem um botão de seleção (radio button) à esquerda. O item "EDP" está selecionado. Na base da janela, há dois botões: "Consultar" e "Fechar".

SIGLA	NOME	Nº. ACÇÕES	COTAÇÃO
<input type="radio"/>	BCP Banco Comercial Português	1.537.958.534	1,25
<input type="radio"/>	BES Banco Espírito Santo	240.000.000	12,00
<input type="radio"/>	BPI BPI, SGPS	760.000.000	2,22
<input type="radio"/>	BRI Brisa	538.258.930	4,90
<input type="radio"/>	CPR Cimpor, SGPS	48.357.800	16,40
<input type="radio"/>	CFN Cofina, SGPS	50.000.000	1,99
<input checked="" type="radio"/>	EDP EDP	2.079.410.859	1,57
<input type="radio"/>	IBS Ibersol, SGPS	20.000.000	3,27
<input type="radio"/>	IPR Impresa, SGPS	43.200.000	1,78
<input type="radio"/>	JMT Jerónimo Martins, SGPS	57.515.186	6,60
<input type="radio"/>	NBA Novabasa, SGPS	22.604.771	5,60
<input type="radio"/>	PAD Pararede, SGPS	100.070.000	0,17
<input type="radio"/>	PTI Portucel	203.890.339	1,22
<input type="radio"/>	PTC Portugal Telecom, SGPS	750.062.131	6,35

Figura 4.9 – Formulário com as empresas que fazem parte do simulador

Quando é seleccionada uma empresa na *Caixa de Listagem* e se prime o botão *Consultar*, surge o formulário que mostra o desempenho da empresa na Bolsa.

### Desempenho da Empresa na Bolsa

Este formulário mostra uma síntese, para a empresa seleccionada, dos movimentos diários efectuados durante a simulação (dados virtuais) e durante um período de dois meses anterior ao início da simulação (dados reais). É também apresentada a opinião de dois analistas sobre a compra ou venda das acções da empresa. Essa opinião varia entre -2 (forte inclinação para a venda) e 2 (forte inclinação para a compra).

Bolsa Virtual

DESEMPENHO DA EMPRESA NA BOLSA

EDP

DATA	Nº. NEG.	QUANT.	VOL. (€)	ABERT.	FECHO	MAX.	MIN.	OSC.
1	978	5400549	8294068,5	1,51	1,56	1,56	1,50	3,31
2	702	4358887	6708902,0	1,56	1,53	1,57	1,53	-1,92
3	625	4382819	6700143,3	1,53	1,55	1,55	1,51	1,31
4	553	4284441	6564504,7	1,54	1,53	1,55	1,52	-1,29
5	672	4039861	6123941,9	1,53	1,53	1,53	1,50	0,00
6	475	1970317	2980784,3	1,52	1,51	1,53	1,50	-1,31
7	502	3354075	5099033,7	1,51	1,53	1,53	1,51	1,32
8	488	2295431	3464950,3	1,52	1,51	1,52	1,50	-1,31
9	615	5511343	8297604,2	1,50	1,51	1,52	1,49	0,00
10	634	3949678	6017520,1	1,51	1,53	1,54	1,51	1,32
11	940	4820992	7472040,3	1,54	1,56	1,57	1,53	1,96
12	888	4688533	7350346,6	1,56	1,58	1,59	1,54	1,28
13	888	3515937	5462598,9	1,57	1,54	1,58	1,54	-2,53
14	564	2042292	3134687,2	1,55	1,54	1,55	1,52	0,00
15	513	1771553	2720953,9	1,52	1,54	1,55	1,52	0,00
16	463	964431	1473720,2	1,54	1,52	1,55	1,52	-1,30
17	1122	6551543	9685028,5	1,51	1,46	1,51	1,45	-3,95

Analista 1: 0 Indiferente      Analista 2: 1 Compra

Gráfico      Fechar

Figura 4.10 – Formulário com o desempenho da empresa na bolsa e a opinião dos analistas

### Gráficos do Desempenho das Empresas

Aqui mostra-se graficamente os dados do formulário anterior e que se referem ao desempenho das empresas. O utilizador tem possibilidade de escolher o tipo de dados que deseja ver representados (cotações de abertura/fecho diárias, cotações máximas/mínimas diárias, oscilação diária, e volume transaccionado em euros) o tipo de gráfico (linhas ou

barras) e o número de dias da consulta. Por defeito são representados, num gráfico de linhas, as cotações de abertura/fecho dos últimos trinta dias de negociação na Bolsa.

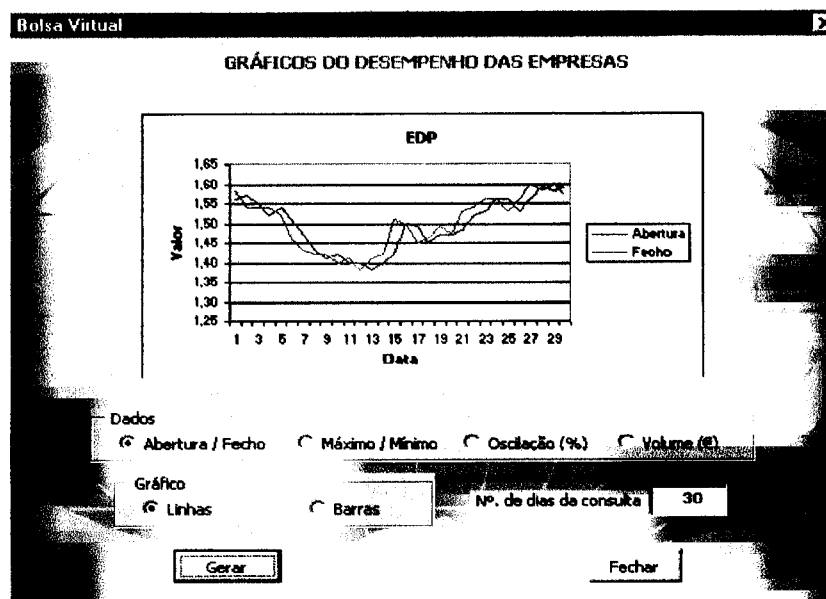


Figura 4.11 – Formulário para a representação gráfica do desempenho das empresas

#### 4.3.3.2 Jogadores da *Bolsa Virtual*

Neste formulário pode consultar-se o desempenho de todos os jogadores que participam na simulação. Tem-se acesso ao saldo contabilístico, ao saldo disponível e à rentabilidade da carteira de todos os participantes no jogo. A rentabilidade de cada jogador é expressa em percentagem e é calculada em função do seu capital inicial.

Nome	Código	C. Inicial	S. Disponível	S. Contabilístico	Rentabilidade
<input type="radio"/> JogVirtual01	JV01	200.000 €	186.873 €	200.308 €	0,1540%
<input type="radio"/> JogVirtual02	JV02	200.000 €	199.078 €	200.000 €	0,0000%
<input type="radio"/> JogVirtual03	JV03	200.000 €	198.531 €	200.000 €	0,0000%
<input type="radio"/> JogVirtual04	JV04	200.000 €	195.646 €	200.056 €	0,0280%
<input type="radio"/> João	cliente1	50.000 €	49.415 €	49.415 €	-1,1702%
<input type="radio"/> Dragão	cliente2	25.000 €	25.000 €	25.000 €	0,0000%

Figura 4.12 – Formulário com os jogadores da *Bolsa Virtual*

### 4.3.3.3 Ordens

Este formulário lista todas as ordens activas que se encontram em jogo. Para cada uma é indicado o número, o cliente que a emitiu, a empresa, o tipo (compra/venda), o preço (máximo para a compra ou mínimo para a venda), a quantidade a transaccionar, a data de emissão e a data de expiração da ordem.

Sempre que uma ordem é realizada, é eliminada do formulário. São também eliminadas todas as ordens que sejam canceladas no formulário *frmCancelOrdens*, ou aquelas em que o prazo de execução seja ultrapassado.

Número	Cliente	Título	Tipo	Preço	Quant.	Q. Inicial	Data Início	Data Fim
11	JV03	IPR	Venda	1,78	100	100	1	4
3	JV01	JMT	Venda	6,60	308	400	1	4
59	JV01	JMT	Venda	6,60	150	150	3	6
62	JV01	JMT	Venda	6,73	150	150	4	7
19	JV04	PTI	Venda	1,22	189	300	1	4
12	JV03	PTM	Venda	10,90	200	200	1	4
5	JV01	SNC	Venda	1,68	20	100	1	4
57	JV01	SNC	Venda	1,68	20	20	3	6
50	JV01	SNC	Venda	1,71	5	5	3	6
14	JV03	SYA	Venda	1,29	400	400	1	4
44	JV03	BPI	Compra	2,26	221	360	2	5
25	JV03	BRI	Compra	4,90	27	27	1	4
51	JV03	BRI	Compra	4,90	99	99	3	6
26	JV03	CFN	Compra	2,03	66	66	1	4
56	JV01	CFN	Compra	1,99	7450	7450	3	6
43	JV02	CFN	Compra	1,95	2448	2448	2	5
47	JV04	CFN	Compra	1,95	1240	1240	2	5
21	JV02	CPR	Compra	16,73	43	143	1	4
61	JV03	CPR	Compra	16,73	145	145	4	7
41	JV01	CPR	Compra	16,07	306	306	1	4
60	JV01	IBS	Compra	3,20	4534	4534	4	7

Figura 4.13 – Formulário com todas as ordens activas

### 4.3.3.4 Carteira

Este formulário mostra o nome e o código de todos os participantes na simulação. Uma vez seleccionado um jogador e premindo o botão *Consultar*, surge um novo formulário onde é apresentada a carteira do jogador. Esta é formada pelos títulos, cotação, quantidade, preço, data de compra e quantidade disponível. Contém também informações acerca do desempenho do jogador.

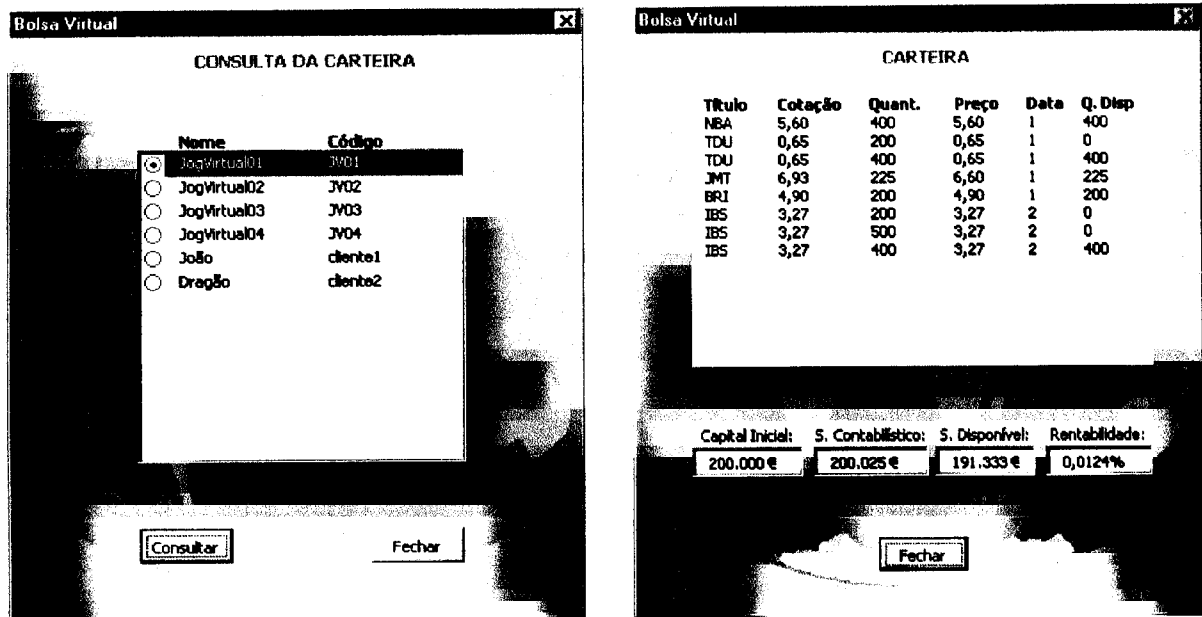


Figura 4.14 – Formulários que permitem a consulta da carteira dos jogadores

#### 4.3.3.5 Transacções

Aqui podem ser consultadas todas as transacções efectuadas no jogo, sendo indicado o título transaccionado, o vendedor, o comprador, o preço, a quantidade e a data da transacção.

**TRANSAÇÕES**

Título	Vendedor	Comprador	Preço	Quantidade	Data
CPR	JV04	JV02	16,40	100	1
PTC	JV01	JV04	6,35	100	2
BRI	JV04	JV03	4,90	43	3
IPR	JV04	JV03	1,78	119	3
NBA	JV01	JV03	5,60	38	3
PTI	JV02	JV03	1,22	174	3
SON	JV01	JV03	0,37	500	3
NBA	JV01	cliente1	5,60	362	3
NBA	JV02	cliente1	5,60	400	3
NBA	JV03	cliente1	5,60	300	3
NBA	JV01	cliente1	5,60	172	3
PTM	JV04	JV03	10,90	22	5
IBS	JV01	JV03	3,20	50	7
IBS	JV01	JV03	3,20	24	9
IBS	JV01	JV03	3,20	50	9
JMT	JV01	JV03	6,60	25	9
JMT	JV01	JV03	6,73	14	9
JMT	JV01	JV03	6,60	25	10
IBS	JV01	JV03	3,20	53	12

Button: Fechar

Figura 4.15 – Formulário com todas as transacções efectuadas

#### 4.3.3.6 Notícias

O jogador tem a possibilidade de consultar, através deste formulário, as notícias que são geradas durante a simulação. As *Notícias Nacionais* expressam uma opinião acerca das taxas de inflação/juro, taxa de desemprego e do índice de confiança dos consumidores. As *Notícias das Empresas* analisam os resultados das empresas, os resultados do sector e a carteira de encomendas. Para a consulta das notícias das empresas, o jogador deve seleccionar previamente a empresa na *Caixa de Combinação (ComboBox)* existente.

Neste formulário também se tem acesso à variação percentual diária das Bolsas Europeias e da Bolsa de Nova Iorque. Esta variação é fictícia uma vez que é gerada aleatoriamente durante a simulação.

NOTÍCIAS DA BOLSA VIRTUAL	
<b>Notícias Nacionais</b>	
Taxas de Inflação/Juro	Normal
Taxa de Desemprego	Muito Baixo
Índice de Confiança	Elevado
<b>Notícias das Empresas</b>	
Notícias das Empresas: <input type="text" value="EDP"/>	
Resultados da Empresa	Normal
Resultados do Sector	Elevado
Carteira de Encomendas	Normal
Bolsas Europeias	-2,53%
Bolsa de Nova Iorque	-0,10%
Fechar	

Figura 4.16 – Formulário com as notícias geradas pelo simulador

#### 4.3.4 Operações

O formulário *Bolsa Virtual* contém uma *Moldura (Frame)* denominada *Operações*, que permite ao jogador intervir no jogo, comprando ou vendendo acções, ou cancelar ordens que se encontrem activas.

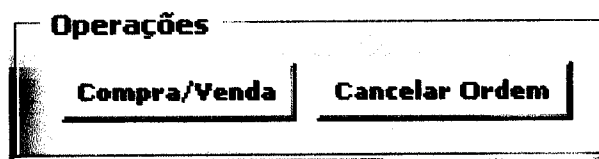


Figura 4.17 – Moldura (Frame) com as operações que fazem parte do simulador

#### 4.3.4.1 Compra e Venda

Este formulário permite ao jogador emitir ordens de compra ou venda, especificando a empresa, o preço, a quantidade e o prazo de validade da ordem.

Para facilitar o processo de compra e venda, o formulário apresenta a cotação das acções quando a empresa é seleccionada, assim como a quantidade máxima de acções que o jogador pode adquirir. No caso de ordem de compra, essa quantidade é dada pelo quociente entre o saldo disponível e o preço de compra emitido pelo jogador. No caso de ordem de venda, essa quantidade é dada pelo número de acções, dessa empresa, que o jogador possui em carteira.

Quando se prime o botão *Confirmar*, os dados são armazenados nas Folhas *FichOrdens* e *FichOrdensHist* para posteriormente entrarem no processo de negociação. A ordem só é lançada no sistema se o jogador estiver devidamente identificado (através do seu código e da sua *password*).

A screenshot of a software window titled "Bolsa Virtual". Inside the window, the title "COMPRA E VENDA" is centered at the top. Below the title, there are two radio buttons: "Compra" (selected) and "Venda". Underneath, there are two input fields: "Código do jogador" with the value "cliente1" and "Password" with masked characters. Below these are two more input fields: "Empresa" with the value "CPR" and "Cotação" with the value "16,4". The next row has "Preço" with the value "16,5". The following row has "Quantidade" with the value "250" and "Max." with the value "2994". The last row has "Validade da ordem (dias)" with the value "4". At the bottom of the form, there are two buttons: "Confirmar" and "Fechar".

Figura 4.18 – Formulário para a compra e venda de acções

#### 4.3.4.2 Cancelar Ordem

Aqui o jogador pode cancelar ordens que tenha emitido e que ainda se encontrem activas. As ordens listadas (Figura 4.19) são todas as que se encontram, naquele momento, na Folha *FichOrdens*. Para que a ordem seja efectivamente cancelada, o jogador tem de inserir a sua *password* (Figura 4.20). Evita-se, assim, o cancelamento de ordens de outros jogadores. As ordens dos jogadores virtuais só podem ser canceladas pelo administrador. Uma vez cancelada, a ordem é eliminada da Folha *FichOrdens* e, portanto, deixa de estar disponível para o processo de negociação.

Número	Cliente	Título	Tipo	Preço	Quant.	Q. Inicial	Data Início	Data Fim
<input type="radio"/> 7	JV02	IBS	Venda	3,27	200	200	1	4
<input type="radio"/> 11	JV03	IPR	Venda	1,78	100	100	1	4
<input type="radio"/> 3	JV01	JMT	Venda	6,60	308	400	1	4
<input type="radio"/> 59	JV01	JMT	Venda	6,60	150	150	3	6
<input type="radio"/> 62	JV01	JMT	Venda	6,73	150	150	4	7
<input type="radio"/> 19	JV04	PTI	Venda	1,22	189	300	1	4
<input type="radio"/> 12	JV03	PTM	Venda	10,90	200	200	1	4
<input checked="" type="radio"/> 4	JV01	SVC	Venda	1,68	20	20	1	4
<input type="radio"/> 57	JV01	SVC	Venda	1,68	20	20	3	6
<input type="radio"/> 50	JV01	SVC	Venda	1,71	5	5	3	6
<input type="radio"/> 14	JV03	SVA	Venda	1,29	400	400	1	4
<input type="radio"/> 44	JV03	BPI	Compra	2,26	221	360	2	5
<input type="radio"/> 25	JV03	BRI	Compra	4,90	27	27	1	4
<input type="radio"/> 51	JV03	BRI	Compra	4,90	99	99	3	6

Cancelar Fechar

Figura 4.19 – Formulário que permite cancelar ordens

Introduza Password

\*\*\*\*\*

OK Fechar

Figura 4.20 – Formulário de *password*

### 4.3.5 Gráfico do Índice da *Bolsa Virtual*

Este formulário apresenta o gráfico da evolução do índice da *Bolsa Virtual*. Este índice é recalculado sempre que é executado o processo de negociação. Deste modo, o jogador pode verificar graficamente a evolução do comportamento do simulador ao longo do jogo. O gráfico apresentado é um gráfico de linhas que indica o valor do índice para cada unidade de tempo decorrido.

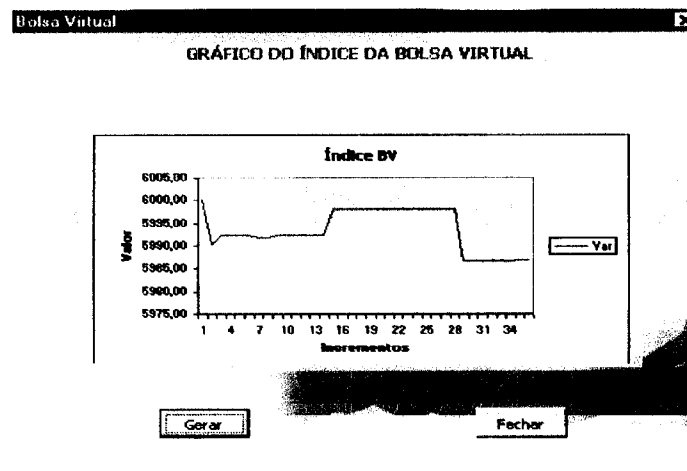


Figura 4.21 – Formulário com o gráfico do Índice da *Bolsa Virtual*

### 4.3.6 Acesso a Portais da WWW

Com este formulário pode aceder-se a alguns portais da *World Wide Web* e deste modo consultar a cotação das acções em tempo real e as notícias dos mercados financeiros.

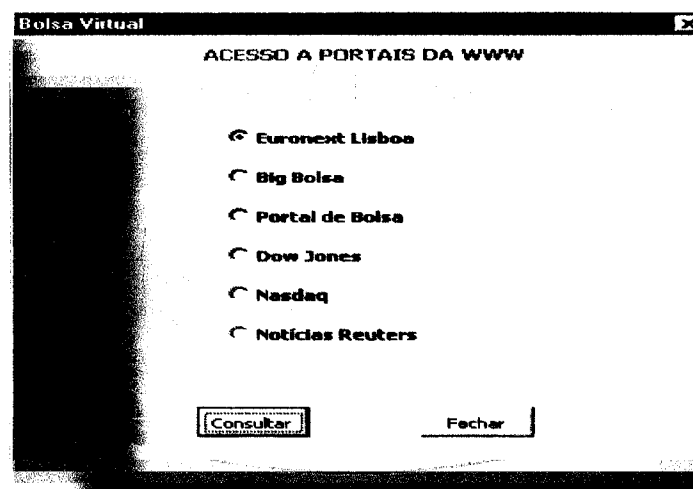


Figura 4.22 Formulário com o acesso a portais da *WWW*

### 4.3.7 Ajuda da *Bolsa Virtual*

Através deste formulário pode obter-se informações sobre o funcionamento do simulador. A *Caixa de Listagem (ListBox)* nele inserida faculta os tópicos que podem ser consultados.

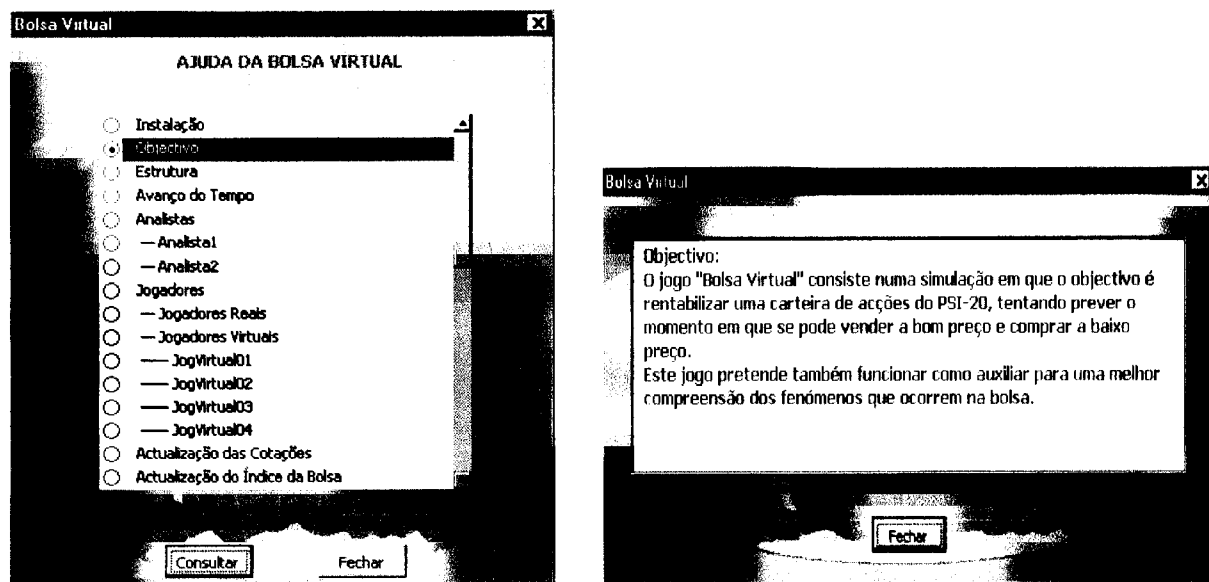


Figura 4.23 – Formulários que permitem aceder a ajuda acerca do simulador

## 4.4 Conclusão

O simulador desenvolvido permite a realização de um jogo de bolsa a partir de um conjunto de formulários com funções bem definidas. Estes formulários possibilitam a escolha de alguns valores para os parâmetros e a visualização dos resultados que se vão obtendo quando se realiza uma simulação. A estrutura dos formulários é simples e de fácil compreensão o que permite uma rápida familiarização do jogador com o simulador e dá-lhe a possibilidade de testar diferentes estratégias. Por exemplo, a alteração do parâmetro da máxima variação de preços das ordens de compra e venda dos jogadores virtuais (relativamente às cotações actualizadas) tem repercussões na variabilidade do Índice da Bolsa e, conseqüentemente, na carteira dos jogadores.

## 5 Exemplo de uma Simulação

Com este capítulo pretendemos mostrar os resultados obtidos ao executar uma simulação. Os parâmetros usados nesta simulação são: (1) o capital inicial dos jogadores virtuais igual a 200 000 €, (2) a utilização de um jogador real (João) com um capital inicial de 100 000 €, (3) o tempo de simulação igual a 30 dias, (4) o número de incrementos diários igual a 4 (saltos no tempo de 2 em 2 horas), (5) a oscilação no preço das ordens dos jogadores virtuais (diferença entre o preço da ordem e a cotação actual) igual a 5% e (6) a percentagem de referência para investimento dos jogadores virtuais igual a 5%. A escolha destes parâmetros teve em conta o reduzido número de jogadores na simulação o que implica o baixo número de negócios durante o jogo.

Neste exemplo, mostramos o lançamento e o processamento das ordens dos jogadores, nomeadamente a actualização dos dados em cada transacção, e os resultados obtidos no final da simulação.

Depois de iniciada a simulação, o administrador efectua o registo do jogador “João” e define os parâmetros que serão usados.

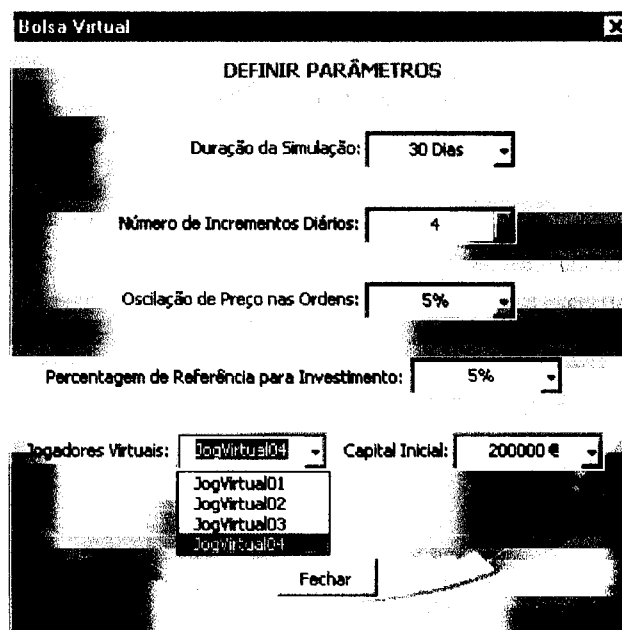


Figura 5.1 – Definição de parâmetros

Quando o jogador “João” efectua o seu *Login* é criado o *Workbook Carteira* que guarda a carteira dos jogadores e são lançadas aleatoriamente 20 ordens de venda (cinco de cada jogador virtual e que constituem a totalidade da sua carteira), para iniciar a dinâmica da *Bolsa Virtual*. O lançamento de ordens *virtuais* é indispensável no caso de existir apenas um jogador. Nos outros casos, este lançamento vai facilitar a ocorrência de transacções e consequentemente a realização de negócios.

ORDENS ACTIVAS								
Número	Cliente	Título	Tipo	Preço	Quant.	Q. Inicial	Data Inicio	Data Fim
1	JVO1	NBA	Venda	5,60	400	400	1	4
2	JVO1	TDU	Venda	0,65	200	200	1	4
3	JVO1	TDU	Venda	0,65	400	400	1	4
4	JVO1	JMT	Venda	6,60	300	300	1	4
5	JVO1	BRI	Venda	4,90	200	200	1	4
6	JVO2	SEM	Venda	2,66	200	200	1	4
7	JVO2	EDP	Venda	1,57	400	400	1	4
8	JVO2	TDU	Venda	0,65	200	200	1	4
9	JVO2	IBS	Venda	3,27	200	200	1	4
10	JVO2	PAD	Venda	0,17	200	200	1	4
11	JVO3	SVA	Venda	1,29	300	300	1	4
12	JVO3	EDP	Venda	1,57	200	200	1	4
13	JVO3	IPR	Venda	1,78	100	100	1	4
14	JVO3	IBS	Venda	3,27	500	500	1	4
15	JVO3	PAD	Venda	0,17	100	100	1	4
16	JVO4	IBS	Venda	3,27	400	400	1	4
17	JVO4	NBA	Venda	5,60	500	500	1	4
18	JVO4	SNC	Venda	1,68	100	100	1	4
19	JVO4	TDU	Venda	0,65	100	100	1	4
20	JVO4	PAD	Venda	0,17	200	200	1	4

Figura 5.2 – Ordens geradas no início da simulação

O jogador “João”, identificado no jogo como “cliente”, lança duas ordens de compra, uma de 500 acções da empresa EDP a 1,57 € e outra de 300 acções da empresa BRI a 4,95 €, depois de consultar, provavelmente, informações das empresas cotadas na *Bolsa Virtual*.

ORDENS ACTIVAS								
Número	Cliente	Título	Tipo	Preço	Quant.	Q. Inicial	Data Inicio	Data Fim
17	JVO4	NBA	Venda	5,60	500	500	1	4
18	JVO4	SNC	Venda	1,68	100	100	1	4
19	JVO4	TDU	Venda	0,65	100	100	1	4
20	JVO4	PAD	Venda	0,17	200	200	1	4
21	cliente	EDP	Compra	1,57	500	500	1	3
22	cliente	BRI	Compra	4,95	300	300	1	3

Figura 5.3 – Ordens lançadas pelo jogador “cliente”

Depois de pressionar o botão *Simular* (que determina o avanço da simulação), o módulo *mdNegociacao* ordena as ordens e verifica se é possível a realização de algum negócio. Em caso afirmativo, actualiza as ordens, as transacções e a carteira dos jogadores. As ordens existentes permitem, de acordo com as regras (Anexo A), a realização de três negócios: o jogador “cliente” compra 400 acções EDP ao jogador *JV02* e 100 ao *JV03* a 1,57 € e compra 200 acções BRI ao jogador *JV01* a 4,90 €.

The screenshot shows a window titled 'Bolsa Virtual' with a close button. The main content is a table titled 'TRANSAÇÕES' with the following data:

Título	Vendedor	Comprador	Preço	Quantidade	Data
BRI	JV01	cliente	4,90	200	1
EDP	JV02	cliente	1,57	400	1
EDP	JV03	cliente	1,57	100	1

Figura 5.4 – Transacções efectuadas

As ordens processadas na totalidade são eliminadas do sistema. Nas ordens só parcialmente realizadas, é actualizada a quantidade de acções que permanece em jogo.

The screenshot shows a window titled 'Bolsa Virtual' displaying a list of orders. The table has the following columns: Número, Cliente, Título, Tipo, Preço, Quant., Q. Inicial, Data Inicio, and Data Fim. The data is as follows:

Número	Cliente	Título	Tipo	Preço	Quant.	Q. Inicial	Data Inicio	Data Fim
13	JV03	IPR	Venda	1,78	100	100	1	4
4	JV01	JMT	Venda	6,60	300	300	1	4
1	JV01	NBA	Venda	5,60	400	400	1	4
17	JV04	NBA	Venda	5,60	500	500	1	4
10	JV02	PAD	Venda	0,17	200	200	1	4
15	JV03	PAD	Venda	0,17	100	100	1	4
20	JV04	PAD	Venda	0,17	200	200	1	4
6	JV02	SEM	Venda	2,66	200	200	1	4
18	JV04	SNC	Venda	1,68	100	100	1	4
11	JV03	SVA	Venda	1,29	300	300	1	4
2	JV01	TDU	Venda	0,65	200	200	1	4
3	JV01	TDU	Venda	0,65	400	400	1	4
8	JV02	TDU	Venda	0,65	200	200	1	4
19	JV04	TDU	Venda	0,65	100	100	1	4
22	cliente	BRI	Compra	4,95	100	300	1	3
23	JV01	BRI	Compra	4,90	3967	3967	1	4
26	JV04	CFN	Compra	1,89	1293	1293	1	4
24	JV02	CPR	Compra	17,22	287	287	1	4
25	JV03	IBS	Compra	3,11	3178	3178	1	4
27	JV04	IBS	Compra	3,11	777	777	1	4

Figura 5.5 – Ordens depois de efectuadas as transacções

O lançamento das ordens dos jogadores virtuais está de acordo com a estratégia definida para cada um deles. Não há novas ordens de venda visto que as acções dos jogadores virtuais

já se encontram todas no sistema. Quanto às ordens de compra, o *JV01* selecciona um título aleatoriamente (neste caso selecciona a empresa BRI); o *JV02* escolhe aleatoriamente um título daqueles que têm opinião de compra favorável por parte do *Analista1*, neste caso escolhe a empresa CPR (Tabela 5.1); o *JV03* compra acções de todas as empresas que têm opinião mais favorável por parte do *Analista2*, neste caso apenas da empresa IBS (Tabela 5.1); por último, o *JV04* compra acções das empresas em que a opinião conjunta dos *Analistas* é mais favorável, neste caso as empresas CFN e IBS (Tabela 5.1). A Tabela 5.1 mostra a opinião do *Analista1* (linha 2), do *Analista2* (linha 3) e a soma da opinião dos dois *Analistas* (linha 4), para cada uma das empresas.

BCP	BES	BPI	BRI	CPR	CFN	EDP	IBS	IPR	JMT	NBA	PAD	PTI	PTC	PTM	SVA	SEM	SON	SNC	TDU
0	0	0	0	1	1	0	0	0	-2	0	0	1	1	0	0	-2	0	0	0
0	1	1	-1	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	1	-1	1	2	0	2	1	-1	0	0	1	1	0	0	-2	0	1	0

Tabela 5.1 – Opinião do *Analista1* (linha 2), *Analista 2* (linha 3) e soma das opiniões (linha 4)

Mostramos, de seguida, a carteira do jogador “cliente” e de um dos jogadores virtuais, *JV02*, depois de realizadas as transacções.

Bolsa Virtual						Bolsa Virtual					
CARTEIRA						CARTEIRA					
Título	Cotação	Quant.	Preço	Data	Q. Disp	Título	Cotação	Quant.	Preço	Data	Q. Disp
BRI	4,90	200	4,90	1	200	SEM	2,66	200	2,66	1	0
EDP	1,57	400	1,57	1	400	TDU	0,65	200	0,65	1	0
EDP	1,57	100	1,57	1	100	IBS	3,27	200	3,27	1	0
						PAD	0,17	200	0,17	1	0

Figura 5.6 – Carteira dos jogadores “cliente” e *JV02*

Avançando no tempo até ao fim do primeiro dia de jogo, podemos verificar que o módulo *mdActParEmpresas* actualiza os parâmetros de todas as empresas. Na Figura 5.7 mostramos a actualização da empresa EDP.

36	586	3477077	5394125,4	1,56	1,53	1,56	1,52	-1,92
37	780	4447218	6929867,0	1,53	1,56	1,58	1,53	1,96
38	1099	6772819	10787127,0	1,56	1,60	1,61	1,55	2,56
39	506	3948649	6256119,3	1,59	1,58	1,60	1,57	-1,25
40	732	5704871	9096436,5	1,58	1,60	1,61	1,58	1,27
41	468	1202928	1895316,9	1,59	1,57	1,60	1,56	-1,88
42	0	500	735,0	1,57	1,57	1,57	1,57	0,00

Analista 1: 0 Indiferente      Analista 2: 0 Indiferente

Figura 5.7 – Actualização dos parâmetros da EDP

Continuando a avançar no tempo, até às 12 horas do terceiro dia, sem que o jogador “cliente” introduza novas ordens, verificamos que é alterado o valor do Índice da Bolsa, uma vez que é efectuado um negócio a um preço superior ao preço actual. Tal é justificado pelo facto dos jogadores virtuais continuarem a lançar ordens. A alteração da cotação de cada título e do Índice da Bolsa é efectuada, respectivamente, nos módulos *mdActCotacoes* e *mdIndiceBolsa*.

Índice Bolsa																			
6000,69	Gráfico																		
<input type="button" value="Simular"/>																			
BCP	BES	BPI	BRI	CPR	CFN	EDP	IBS	IPR	JMT	NBA	PAD	PTI	PTC	PTM	SVA	SEM	SON	SNC	TDU
1,25	12,00	2,22	4,90	16,40	1,99	1,57	3,27	1,78	6,60	5,60	0,17	1,22	6,35	10,90	1,35	2,66	0,37	1,60	0,65
<input type="button" value="Terminar"/>																			

Figura 5.8 – Cotações e Índice da Bolsa actualizados

Com a actualização das cotações o desempenho dos jogadores é também actualizado. Neste caso foi alterada a cotação da empresa SVA (que passou a ser cotada a 1,35 €), pelo que a rentabilidade dos jogadores com este título em carteira será alterada.

Bolsa Virtual						
JOGADORES DA BOLSA VIRTUAL						
Nome	Código	C. Inicial	S. Disponível	S. Contabilístico	Rentabilidade	
<input type="radio"/> JogVirtual01	JV01	200.000 €	195.135 €	200.002 €	0,0012%	
<input type="radio"/> JogVirtual02	JV02	200.000 €	198.602 €	200.000 €	0,0000%	
<input type="radio"/> JogVirtual03	JV03	200.000 €	197.864 €	200.017 €	0,0085%	
<input type="radio"/> JogVirtual04	JV04	200.000 €	195.690 €	200.000 €	0,0000%	
<input type="radio"/> João	cliente	100.000 €	98.235 €	100.000 €	0,0000%	

Figura 5.9 – Actualização do desempenho dos jogadores

Os jogadores podem consultar, via *Internet*, a evolução da Bolsa de Valores real. Para tal, acedem ao portal da Euronext Lisboa premindo o botão “WWW” do formulário inicial.

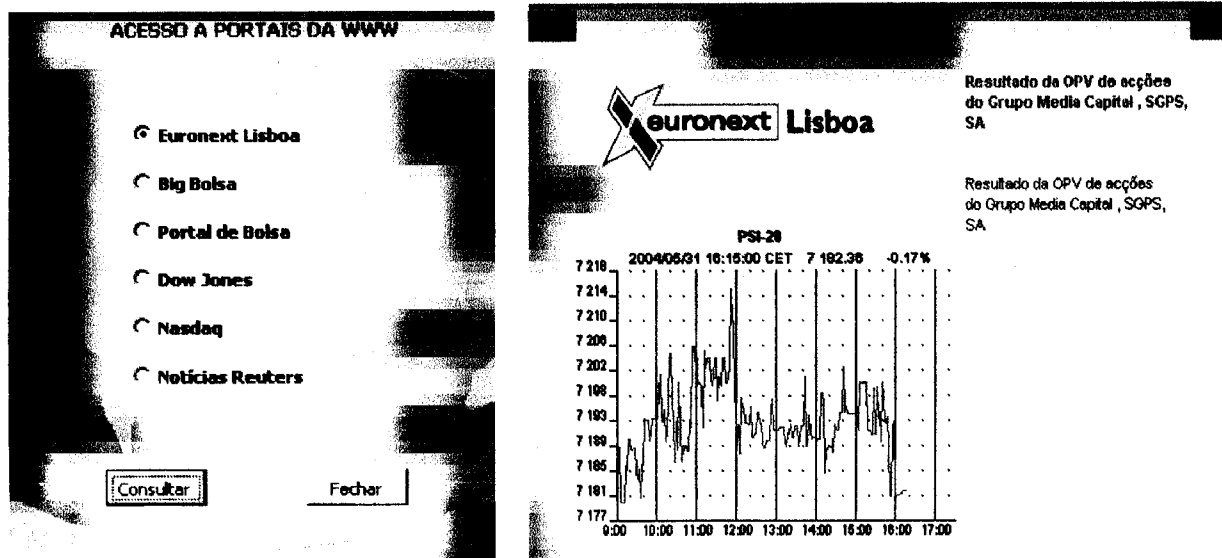


Figura 5.10 – Acesso ao portal da Euronext Lisboa

Suponhamos agora que o jogador decide consultar as notícias da *Bolsa Virtual*, para determinar a empresa em que vai investir, neste caso a empresa TDU. Para isso, utiliza o botão “Notícias” do formulário inicial e obtém a informação desejada, conforme se mostra na Figura 5.11.

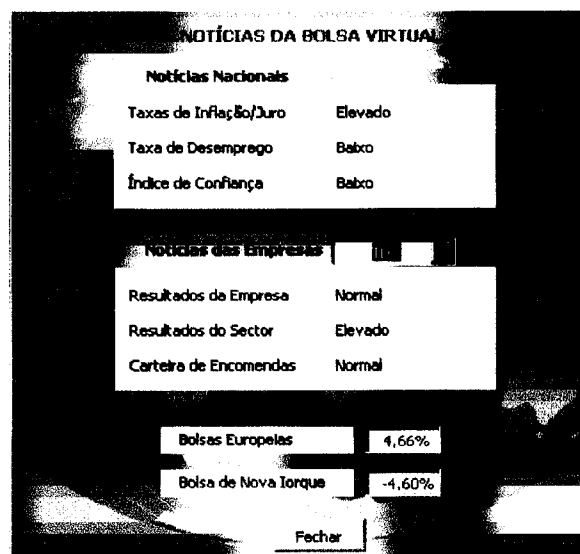


Figura 5.11 – Notícias para a empresa TDU

O jogador “cliente” lança em jogo mais duas ordens, uma de compra de 400 ações TDU a 0,65 € e outra de venda de 300 ações da EDP a 1,57 €. A ordem de compra é realizada mas a ordem de venda permanece no sistema. De seguida o jogador decide eliminá-la usando para tal o botão *Cancelar Ordem* do formulário inicial da *Bolsa Virtual*.

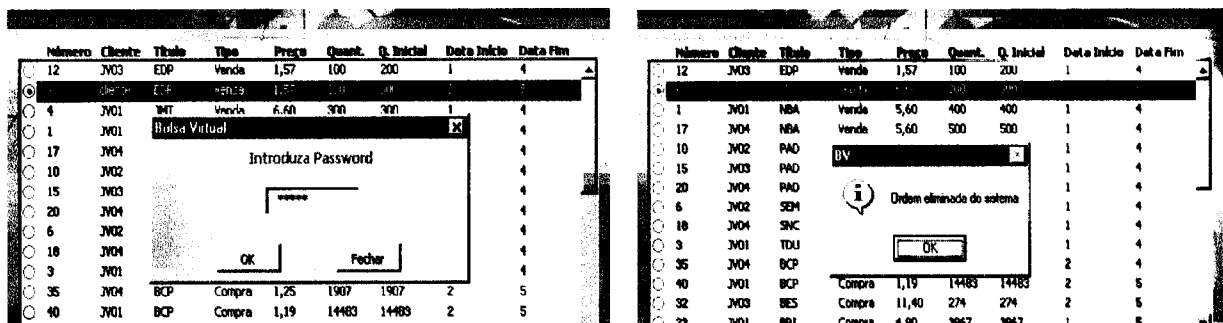


Figura 5.12 – Cancelamento de uma ordem

A simulação prossegue até ao 30º dia surgindo uma mensagem que indica o seu fim.

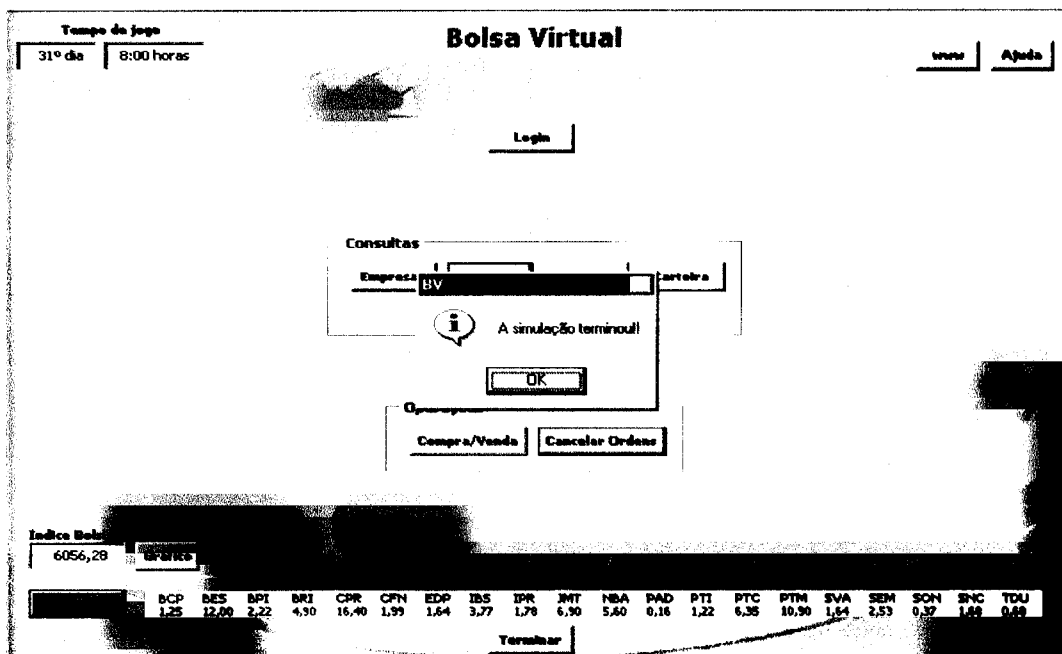


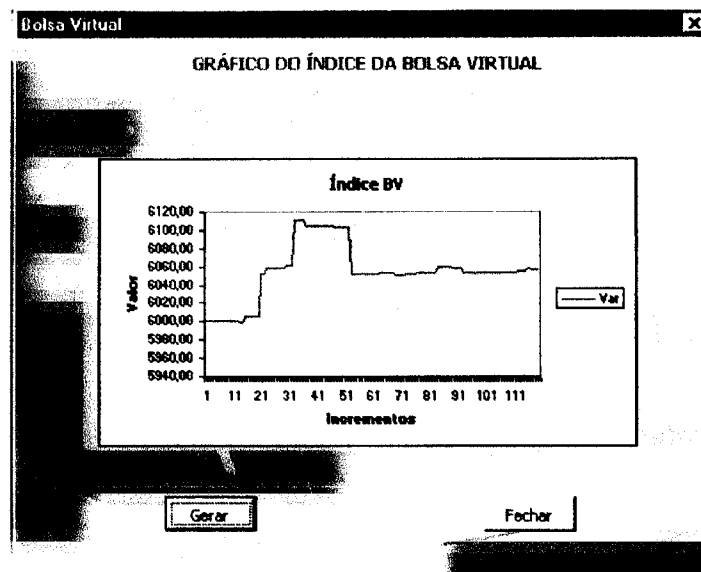
Figura 5.13 – Mensagem que indica o fim da simulação

De seguida o módulo *mdResultFinal* é executado para colocar os jogadores por ordem decrescente de rentabilidade e activar o formulário *frmJogadores*, conforme se mostra na Figura 5.14.

Bolsa Virtual						
JOGADORES DA BOLSA VIRTUAL						
	Nome	Código	C. Inicial	S. Disponível	S. Contabilístico	Rentabilidade
<input type="radio"/>	JogVirtual01	JV01	200.000 €	192.562 €	202.339 €	1,1695%
<input type="radio"/>	JogVirtual03	JV03	200.000 €	198.278 €	200.300 €	0,1499%
<input type="radio"/>	João	cliente	100.000 €	97.975 €	100.049 €	0,0488%
<input type="radio"/>	JogVirtual04	JV04	200.000 €	197.047 €	200.053 €	0,0263%
<input type="radio"/>	JogVirtual02	JV02	200.000 €	199.663 €	199.972 €	-0,0142%

Figura 5.14 – Resultados finais dos jogadores

Finalmente, apresentamos na Figura 5.15 o gráfico da variação do Índice da *Bolsa Virtual* durante os trinta dias de simulação.

Figura 5.15 – Variação do Índice da *Bolsa Virtual*

Neste exemplo verificamos que houve um aumento de mais de 50 pontos no Índice da Bolsa. Tal implicou que a rentabilidade dos jogadores fosse, na generalidade, positiva. No entanto, a rentabilidade do jogador *JogVirtual02* foi ligeiramente negativa. Tal facto pode ser explicado pelo escasso número de jogadores na simulação, o que faz com que não se verifique oscilação no preço das acções de muitas empresas e deste modo a estratégia usada por este jogador sai penalizada.

## 6 Conclusões

### 6.1 Resultados Obtidos

Desenvolveu-se uma aplicação em *Excel* para simular a Bolsa de Valores Portuguesa, assente numa estrutura modular e flexível que permite efectuar alterações e integrar novos módulos com facilidade.

Cada módulo tem uma função bem definida, por exemplo, um módulo efectua a negociação das ordens, outro funciona como relógio estabelecendo o mecanismo de avanço do tempo, outros ainda controlam a acção dos jogadores virtuais, processam a actividade dos analistas, actualizam as cotações e calculam o índice da Bolsa. No entanto, estes módulos não possuem uma estrutura rígida e podem ser facilmente adaptados a novos cenários, definidos pelo utilizador.

Também efectuamos um levantamento das aplicações análogas existentes na *World Wide Web* e que julgamos mais relevantes. Verificamos que os jogos analisados têm uma estrutura pouco flexível no sentido em que estão completamente dependentes do comportamento das Bolsas reais e não reflectem o impacto na Bolsa das diferentes estratégias dos jogadores, tornando a sua utilidade limitada, em termos didácticos.

O simulador *Bolsa Virtual*, pelo contrário, permite analisar a evolução da variação das cotações, em função de cenários pré-definidos que passam pela actuação dos jogadores reais, dos jogadores virtuais e dos analistas. O comportamento de alguns destes agentes tem um perfil de aleatoriedade o que faz com que o simulador não seja completamente previsível, tal como acontece nos mercados reais.

*Bolsa Virtual* pode ainda ser usado como um jogo em que duas ou mais pessoas (eventualmente uma pessoa e o computador), partindo de uma situação de igualdade, competem entre si para conseguir o maior saldo contabilístico ou a melhor rentabilidade.

### 6.2 Perspectivas e Sugestões de Desenvolvimento

A estrutura desenvolvida possibilita a fácil adição de novos módulos que poderão permitir seleccionar entre vários níveis de dificuldade, dar a possibilidade dos jogadores

contraírem empréstimos, aplicar taxas nas transacções e introduzir outros tipos de ordens, por exemplo, *ofertas a qualquer preço* e *ofertas com menção stop* (Anexo A).

Poder-se-á também estabelecer uma ligação mais efectiva com a Euronext Lisboa que passa por criar um procedimento automático que actualize as informações usadas pelo simulador *Bolsa Virtual*.

Também poderá considerar-se uma evolução no sentido de incluir outros modelos estocásticos dos comportamentos dos diversos agentes. Dada a sua natureza e complexidade é importante obter a colaboração de especialistas, intervenientes no mercado, para desenvolver padrões de comportamento relevantes.

---

## Bibliografia

- BVLP – Sociedade Gestora de Mercados Regulamentados: “Bolsa Portuguesa: o que é? como funciona?”, 2001.
- BVLP – Sociedade Gestora de Mercados Regulamentados: “Regras de Cálculo dos Índices PSI-20”, Maio 2001.
- Campos, Luís, Sandro Vilar e Levi Lúcio: “Programação em *Visual Basic 6*”, FCA, 4ª Edição, Janeiro 1999.
- Cottingham, Marion: “*Excel 2000 Developer’s Handbook*”, SYBEX, 1999.
- Damas, Luís Miguel: “*Simulação do Jogo de Bolsa*”, ISCAP, 2000.
- Dodge, Mark e Craig Stinson: “*Running Microsoft Excel 2000*”, McGraw-Hill, Julho 1999.
- Jacobson, Reed: “*Excel 2000 Visual Basic for Applications - Fundamentals*”, Microsoft Press, 1999.
- Law, Averril e David Kelton: “*Simulation Modeling and Analysis*”, McGraw-Hill, 2000.
- Nina, Nuno: “*Visual Basic 6 – Curso Completo*”, FCA, 2ª Edição, 2000.
- Schneider, David: “*An Introduction to Programming using Visual Basic.Net*, Prentice Hall, Fifth Edition, 2002.
- Walkenbach, John: “*Excel 2000 Power Programming with VBA*”, IDG Books Worldwide, 1999.
- <http://emacao.folha.uol.com.br>, Folhainvest em Ação, 2003.
- <http://fantasystockmarket.com>, Fantasy Stock Market, Inc, 2003.
- <http://investorsleague.com>, The League of American Investors, 2003.
- <http://jdb.el-mundo.es>, Web Financial Group, S.L., 2003.
- <http://pt.portaldebolsa.com>, PortaldeBolsa.Com.
- <http://stockquest.thinkquest.org>, Desactivado.
- <http://wtc.wallstreet-challenge.com>, Fortress Services Ltd, 2002.
- [www.aux.com.au](http://www.aux.com.au), Australian Stock Exchange Limited, 2002.
- [www.bgame.com.br](http://www.bgame.com.br), Machado & Consultores Associados Lda.
- [www.bigbolsa.net](http://www.bigbolsa.net), BigBolsa.net, 2000.
- [www.bolsainvest.pt](http://www.bolsainvest.pt), Terravista, SA, 2002.
- [www.bolsamais.com](http://www.bolsamais.com), E Street – Soluções Informáticas, SA.

- 
- [www.citycomment.co.uk](http://www.citycomment.co.uk), City Comment Ltd.
- [www.cyberbolsa.cca.ucp.pt](http://www.cyberbolsa.cca.ucp.pt), Universidade Católica Portuguesa, Centro de Estudos Aplicados.
- [www.desafioinvestshop.com.br](http://www.desafioinvestshop.com.br), InvestShop, 2000.
- [www.fortuneo.com](http://www.fortuneo.com), Fortuneo S.A. 2003.
- [www.hbcollege.com](http://www.hbcollege.com), Desactivado.
- [www.ichallenge.net](http://www.ichallenge.net), Simvest Corporation, 2003.
- [www.juegobolsa.com](http://www.juegobolsa.com), Desactivado.
- [www.management-games.co.nz](http://www.management-games.co.nz), Viscount.
- [www.marketocracy.com](http://www.marketocracy.com), Marketocracy, Inc, 2002.
- [www.mississippisms.com](http://www.mississippisms.com), Mississippi Council on Economic Education.
- [www.nationalsms.com](http://www.nationalsms.com), National SMS, Stock Market Simulation.
- [www.netbolsa.pt](http://www.netbolsa.pt), BVLP, 2000.
- [www.planspiel-boerse.com](http://www.planspiel-boerse.com), Sem Informação.
- [www.quotidiano.net](http://www.quotidiano.net), MONRIF NET S.r.l. & POLIGRAFICI EDITORIALE S.p.A.
- [www.realtimetradinggame.com](http://www.realtimetradinggame.com), Sem Informação.
- [www.smgww.org](http://www.smgww.org), Securities Industry Foundation for Economic Education.
- [www.stocktrak.com](http://www.stocktrak.com), Stock – Track, Inc, 2003.
- [www.stokbets.com](http://www.stokbets.com), StreetInsider, Inc, 2000.
- [www.thegreatgame.com](http://www.thegreatgame.com), Finance Media Europe Limited, 2003.
- [www.trader.winamax.com](http://www.trader.winamax.com), Sem Informação.
- [www.unav.es/econom/cfinanzas/jbolsa/jbolsa](http://www.unav.es/econom/cfinanzas/jbolsa/jbolsa), Universidade de Navarra, 2000.
- [www.universal-stockfutures.com](http://www.universal-stockfutures.com), Intelligent Financial Systems Limited.
- [www.virtualstockexchange.com](http://www.virtualstockexchange.com), MarketWatch.com, Inc, 2003.
- [www.virtualstockgame.com](http://www.virtualstockgame.com), The Stock Game, 2002.
- [www.wgi-spain.com](http://www.wgi-spain.com), World Games Inc., 2003.
- [www.zurich.ch](http://www.zurich.ch), Zurich.

## Anexo A

O texto que se segue foi retirado do livro “Bolsa Portuguesa: o que é? como funciona?”, da BVLTP com o objectivo de disponibilizar informação da Bolsa de Valores Portuguesa.

### Processo de Negociação em Bolsa

O desenvolvimento sustentado do mercado de capitais nacional, ao longo dos últimos anos, impôs a necessidade de proceder a sucessivas alterações à regulamentação em vigor.

Em 1999, a CMVM aprovou novas regras de negociação, através do Regulamento N° 1/99, de 3 de Fevereiro, cuja entrada em vigor, no dia 1 de Março, coincidiu com o início de funcionamento do novo sistema de negociação da Bolsa de Valores de Lisboa, o LIST – Lisbon Trading.

### As Ordens de Bolsa

As ordens relativas às operações de compra ou de venda em bolsa de quaisquer valores mobiliários denominam-se **ordens de bolsa** e podem ser transmitidas pelos interessados directamente aos membros da BVLTP ou aos intermediários financeiros autorizados a receber ordens de bolsa do público.

Para a execução das ordens de bolsa aceites pelos intermediários, os membros da bolsa introduzem *ofertas* no sistema de negociação, segundo a modalidade mais adequada e no tempo mais oportuno.

Os membros ficarão obrigados à execução da ordem, desde que se verifiquem todos os requisitos legais, designadamente:

- ▶ no caso de **ordens de venda**, faça prova da disponibilidade dos valores mobiliários a alienar e/ou tenha provido o bloqueio dos valores mobiliários quando o intermediário financeiro exigir;
- ▶ no caso das **ordens de compra**, o comprador ponha à sua disposição o montante necessário à liquidação da operação.

Actualmente, é possível introduzir os seguintes tipos de ordens no sistema:

- ▶ *ofertas comuns*: são aquelas em que é indicado o preço e a quantidade, sendo-lhes conferido o seguinte tratamento pelo sistema:
  - as ofertas introduzidas fecham operações com todas as ofertas de natureza inversa aos melhores preços, desde que não seja ultrapassada a variação máxima de preço, situação em que não há lugar ao fecho de qualquer posição;
  - se após o fecho de uma ou mais operações a oferta apresentar um saldo remanescente, esse saldo constitui nova oferta, ao preço indicado, com a prioridade tempo resultante da introdução da oferta inicial.
- ▶ *ofertas de fecho específico*: são aquelas que, indicando o preço e a quantidade, contêm adicionalmente uma instrução para a anulação do saldo remanescente, no caso de não serem integralmente satisfeitas imediatamente após a sua introdução no sistema.
- ▶ *ofertas aparentes*: são aquelas que, indicando o preço e a quantidade, contêm adicionalmente uma instrução para a exposição de apenas uma parcela da quantidade total da oferta, sendo-lhe dado o seguinte tratamento pelo sistema:
  - a oferta é susceptível de ser fechada até à quantidade total;
  - a satisfação da quantidade difundida implica a perda da prioridade tempo em relação às ofertas concorrentes em preço;
  - a quantidade mínima difundida é fixada por regulamento.
- ▶ *ofertas de satisfação integral e imediata*: são aquelas que, indicando necessariamente a quantidade e o preço, contêm adicionalmente uma instrução para lhes ser dado o seguinte tratamento pelo sistema:
  - existindo ofertas de natureza inversa que permitam de imediato a satisfação integral da quantidade contida na oferta, são fechados os correspondentes negócios;
  - não existindo ofertas de natureza inversa que permitam de imediato a satisfação integral da quantidade contida na oferta, a mesma é automaticamente cancelada.
- ▶ *ofertas com mínimos*: são aquelas que, indicando necessariamente o preço e a quantidade, contêm uma instrução para que a sua satisfação fique subordinada à satisfação de uma determinada quantidade mínima, parcelar da quantidade total da oferta, sendo-lhes dado o seguinte tratamento pelo sistema:

- existindo ofertas de natureza inversa que permitam de imediato a satisfação da quantidade mínima especificada, são fechados os correspondentes negócios e o respectivo saldo remanescente, se existir, constituirá nova oferta comum, ao preço indicado, com prioridade tempo resultante da introdução da oferta inicial;
  - não existindo ofertas de natureza inversa que permitam de imediato a satisfação da quantidade mínima especificada, a oferta é anulada pelo sistema.
- ▶ *ofertas com menção Stop*: são aquelas em que o ordenador, tratando-se de ordem de compra, se torna comprador logo que a cotação praticada iguale ou exceda o preço limite estabelecido, e, tratando-se de ordem de venda, se torna vendedor logo que a cotação praticada iguale ou desça abaixo do preço limite, convertendo-se a ordem, em qualquer dos casos, a partir do momento em que esse preço é atingido, em simples ordem com limite de preço ou em ordem a qualquer preço, consoante nela se indique ou não um segundo limite de preço para a sua realização.
- ▶ *ofertas ao preço de abertura*: são aquelas que, indicando a quantidade, contêm uma menção de realização ao preço que resulte da consolidação de ofertas na pré-abertura; permanecendo algum saldo após a realização da consolidação de ofertas, este transita para a fase seguinte da negociação ao preço então fixado, assumindo a prioridade tempo correspondente ao momento do seu registo inicial.
- ▶ *ofertas a qualquer preço*. São aquelas que, indicando a quantidade não especificam qualquer limite de preço, equiparando-se às ofertas ao melhor, ou seja, ofertas que não indicam limite para o preço de compra ou venda, sendo executadas, sempre que as quantidades o permitam, à cotação verificada no momento.

As operações de bolsa podem realizar-se com recurso a sistemas de negociação em contínuo ou baseados em uma ou mais chamadas diárias e estes sistemas de negociação diferem de segmento para segmento.

Fala-se em **negociação em contínuo** quando as ofertas de compra e de venda, para cada valor mobiliário, podem interferir entre si, imediata e individualmente, permitido a realização sucessiva de operações e dando origem a um número indeterminado de preços. A realização de operações através deste sistema obedece a dois princípios sucessivamente aplicados:

- as ofertas de lote mínimo a melhor preço, na compra e na venda, têm prioridade sobre as ofertas de pior preço: prioridade preço;

- havendo ofertas a preço igual, têm prioridade as ofertas introduzidas à mais tempo no sistema de negociação: prioridade tempo.

A **negociação com base em uma ou mais chamadas diárias** pressupõe que todas as ofertas de compra e venda, para cada valor mobiliário, sejam objecto de tratamento conjunto, em um ou mais momentos predeterminados da sessão de bolsa, permitindo a realização simultânea de operações e dando origem a um ou a um número limitado de preços. Esta obedece aos seguintes princípios, sucessivamente aplicados:

- em cada chamada é fixado o preço que permite transaccionar a maior quantidade possível de cada valor mobiliário, realizando-se as operações por ordem do melhor preço das ofertas;
- se a mesma quantidade máxima de cada valor mobiliário for assegurada por diferentes preços, é escolhido o preço que deixar menor quantidade por transaccionar;
- se mais de um preço deixar por transaccionar a mesma quantidade, é escolhido o preço que provocar menor variação face ao último preço de fecho realizado em sessão de bolsa anterior;
- quando não exista último preço de fecho, conforme referido no princípio anterior, será escolhido o preço que provocar menor variação face a um preço de referência fixado de acordo com critérios estabelecidos em regulamentação própria.

Para melhor compreendermos o processo de negociação em contínuo, consideremos o seguinte exemplo.

<b>Compra</b>	<b>Preço</b>	<b>Venda</b>
	20,35	250
	20,32	350
	20,23	150
	<b>20,20</b>	100
50	20,17	
150	20,10	
200	20,05	
200	19,90	

Última cotação verificada: 20,20

A determinada altura de uma sessão de bolsa na BVLP, verifica-se a situação que o quadro acima mostra, em termos de ofertas de compra e de venda pendentes no sistema para as acções ABC AM (preços em euros).

- a) suponha-se que era introduzida uma ordem de compra de 300 acções ABC AM com limite de preço colocado a 20,25 euros. Como iria interagir esta ordem com as já existentes?

Trata-se de uma ordem para adquirir até 300 acções ao preço máximo de 20,25 euros. Como existem ordens de venda a preço igual ou inferior, isto é, quem se disponha a vender a 20,25 euros ou menos, observa-se a concretização dos seguintes dois negócios:

- 100 acções a 20,20 euros
- 150 acções a 20,23 euros

A situação em termos de ofertas pendentes passa a ser retratada por:

Compra	Preço	Venda
	20,35	250
	20,32	350
50	<b>20,25</b>	
50	20,17	
150	20,10	
200	20,05	
200	19,90	

Última cotação verificada: 20,23

- b) suponha-se que era, agora, introduzida uma ordem de venda ao melhor de 200 acções ABC AM. Como iria interagir esta ordem com as já existentes?

A ordem em causa visa a venda de 200 acções ao melhor preço possível, isto é, ao preço de venda mais elevado possível, o que corresponderá, em termos de transacção, ao “casamento” com as ordens de compra com limite mais elevado de preço. Neste caso, teríamos a concretização das seguintes transacções:

- 50 acções a 20,25 euros

- 50 acções a 20,17 euros
- 100 acções a 20,10 euros

A situação em termos de ofertas pendentes passa a ser retratada por:

Compra	Preço	Venda
	20,35	250
	20,32	350
50	<b>20,10</b>	
200	20,05	
200	19,90	

Última cotação verificada: 20,10

## Anexo B

### Análise Sumária dos Simuladores

Os simuladores analisados apresentam características comuns, tendo a maioria como objectivos a gestão e rentabilização de uma carteira fictícia de títulos, assim como a preocupação com o ensino dos mecanismos financeiros a estudantes e a futuros investidores.

O resumo que se segue pretende dar uma visão global das características desses simuladores, começando com os portugueses e seguindo-se os estrangeiros, ordenados por ordem alfabética de nacionalidade. Entre as características referidas estão o endereço electrónico, o país onde foi desenvolvido, informação sobre a sua gratuitidade, a duração de cada simulação, o objectivo, as principais regras, a composição da carteira e sua valorização e, por último, o tipo de informações colocadas à disposição do jogador.

### Simuladores Portugueses

#### ▪ BIGBOLSA

##### Identificação

<http://www.bigbolsa.net>

Portugal.

Gratuito.

Jogos de duração trimestral.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

##### Objectivos

Rentabilização de uma carteira de acções do mercado bolsista português.

Pretende ser o elo de ligação entre todos os que têm opiniões e as desejam partilhar, sobre o mercado bolsista português.

##### Regras Básicas

Podem-se inserir ordens todos os dias da semana.

Cada ordem terá de definir os seguintes parâmetros: tipo de ordem (compra ou venda), escolha de um título e volume a ser transaccionado.

É permitida a venda a descoberto (*short selling*) de todas as acções.

A ordem pode conter um comentário, o que faz com que seja considerada uma recomendação.

As ordens de compra são efectuadas ao preço da melhor oferta de venda e as ordens de venda ao preço da melhor oferta de compra.

Não se pode transaccionar um volume de acções superior ao dos mercados reais da Euronext Lisboa.

A suspensão de um título pela Euronext Lisboa faz com que esse título também seja suspenso do jogo.

É cobrada a comissão de 0,2% do valor da transacção, com limite de 7 euros, por cada transacção realizada.

### **Carteira/Valorização**

Composta por 10.000 € para investir em acções do PSI-20.

A valorização da carteira é calculada de acordo com as cotações oficiais da Euronext Lisboa. A classificação de cada participante é actualizado às 17:15 horas e o valor do património às 17:00 horas.

### **Informações**

Cotações das acções do PSI-20.

Consulta da carteira, dos últimos movimentos, da classificação dos jogadores. Fórum dos participantes no jogo e indicador do sentimento de mercado.

## **▪ BOLSAINVEST**

### **Identificação**

<http://www.bolsainvest.pt>

Portugal.

Gratuito.

Jogos de duração mensal.

Em funcionamento em Dezembro de 2002 mas não em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Gestão de uma carteira de acções do mercado accionista português.

### **Carteira/Valorização**

Composta por 100.000 € para investir em acções do PSI-20.

### **Informações**

Notícias dos mercados nacionais e internacionais.

Análises técnicas, artigos de opinião, fóruns e informações sobre a carteira dos participantes na simulação.

## **▪ BOLSAMAIS**

### **Identificação**

<http://www.bolsamais.com>

Portugal.

Gratuito.

Campeonatos mensais.

Em funcionamento em Dezembro de 2002 mas não em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Apostar nas três maiores subidas e nas três maiores descidas dos títulos do PSI-20 do dia útil seguinte.

### **Regras Básicas**

As apostas devem ser realizadas até às 24:00 horas do dia anterior.

Possibilidade de um número ilimitado de participações por dia e por utilizador.

Ao participante com maior pontuação no período de jogo é atribuído um prémio, correspondente a 4 vezes a sua quota mensal.

### **Carteira/Valorização**

Composta por todos os títulos do PSI-20.

A valorização é feita com a soma (se acertar) ou subtração (se errar) do módulo da variação percentual diária de cada uma das acções.

Na classificação final são consideradas apenas as dez melhores apostas.

### **Informações**

Gráficos de variação das bolsas dos principais mercados mundiais.

Vários dados estatísticos relativos ao PSI-20 e análises de especialistas.

Ligação para as notícias do “Canal de Negócios” e “Empresa Directo”.

## **▪ CYBERBOLSA**

### **Identificação**

<http://www.cyberbolsa.cea.ucp.pt>

Portugal, desenvolvido pela Universidade Católica Portuguesa.

Reservado aos alunos da UCP.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Multiplicar um capital inicial através do investimento em títulos da Euronext Lisboa.

### **Regras Básicas**

As ordens emitidas são em múltiplos de 10 e são executadas uma vez por dia ao preço de fecho da bolsa real.

Não são permitidas vendas a descoberto.

É paga uma comissão de 0.5% sobre o valor da transacção.

### **Carteira/Valorização**

Composta por 30.000 € para investir em acções do PSI-20.

A carteira é actualizada no final do dia de negócios, ao preço de fecho da bolsa real.

---

▪ **NETBOLSA<sup>2000</sup>**

**Identificação**

<http://www.netbolsa.pt>

Portugal, promovido pela BVLP.

Não gratuito.

Funcionou entre os dias 15 de Maio e 16 de Junho de 2000.

**Objectivos**

Gestão e valorização de uma carteira fictícia, composta por acções, contratos de futuros e opções e dinheiro.

Atrair e ensinar os investidores a actuarem no mercado de capitais.

**Regras Básicas**

Só se podem transaccionar as acções e séries de contratos de futuros e opções que se encontrem na lista que a BVLP disponibiliza para o efeito.

As ordens de compra/venda são fechadas contra as melhores ofertas de venda/compra ou contra os respectivos preços de referência, disponíveis no fecho dos mercados reais da BVLP.

Cada concorrente não pode transaccionar uma quantidade superior à realizada nos mercados reais da BVLP.

No caso dos contratos de futuros e opções, as garantias podem ser constituídas em dinheiro ou em acções. As acções dadas em garantia serão reavaliadas diariamente em função da cotação de fecho no mercado real da BVLP.

São pagas taxas de bolsa que têm valores diferentes dependendo da operação realizada.

**Carteira/Valorização**

Composta por 50.000 € em acções, contratos de futuros e opções e dinheiro, para investir nos títulos dos mercados da BVLP.

A valorização da carteira é determinada em função das cotações de cada um dos instrumentos financeiros nos mercados onde são negociados, assim como da quantia em dinheiro que a compoñha.

## Informações

Disponibiliza uma ligação às diversas notícias do “NetBolsa<sup>2000</sup>”, assim como um módulo “Notícias Reuters em Português” criado para os participantes do “NetBolsa<sup>2000</sup>”, com informações dos mercados financeiros.

### ▪ PORTAL DE BOLSA

#### Identificação

<http://pt.portaldebolsa.com>

Portugal.

Gratuito.

Jogos de duração mensal.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

#### Objectivos

Gerir uma carteira de acções do PSI-20.

Proporcionar aos jogadores preparação e treino para melhor actuarem no mercado real.

#### Regras Básicas

As ordens de compra são efectuadas ao preço da melhor oferta de venda e as ordens de venda ao preço da melhor oferta de compra.

O volume de um título negociado por um jogador não pode ser superior ao transaccionado nos mercados reais da Euronext Lisboa, nesse dia de negócios.

Por cada transacção efectuada é cobrada uma comissão de 0.05% sobre o valor da transacção.

É permitido a um jogador, a realização de day trading.

#### Carteira/Valorização

Composta por 50.000 € para investir em acções do PSI-20.

É paga uma comissão de 0.05% sobre o valor das transacções.

Adiciona-se uma taxa de juro de 0.1% ao dia, calculada a partir do dinheiro em caixa.

A classificação é processada uma vez por dia e obtida somando o dinheiro com o valor das acções se vendidas ao preço de fecho, mais o valor das comissões e do juros.

### **Informações**

Informações sobre a carteira, ranking e estatísticas do jogador.

Informações sobre a variação dos títulos do PSI-20. Índices dos mercados nacionais e estrangeiros.

Várias notícias de bolsa, fóruns, gráficos, sala de aula, entre outros.

### **Simuladores Estrangeiros**

#### **▪ ASX GAMES**

#### **Identificação**

<http://www.asx.com.au>

Austrália.

Gratuito.

Jogos com duração de aproximadamente 7 semanas.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

#### **Objectivos**

Proporcionar a todos os australianos a oportunidade de testarem o seu instinto investidor.

#### **Regras Básicas**

As ordens de compra e venda são executadas ao último preço do mercado.

Não pode investir mais de 25% da carteira em títulos da mesma empresa.

#### **Carteira/Valorização**

Composta por \$50.000 para investir no mercado de acções.

As transacções são realizadas com uma diferença de 20 minutos, quando comparadas com os mercados reais.

**Informações**

Informação acerca de vários mercados mundiais, cursos de formação.

Gráficos do preço das acções, da prestação dos jogadores em relação aos líderes do jogo.

Oferece a possibilidade de consultar uma demonstração do jogo.

**▪ BUSINESS GAME****Identificação**

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

Brasil.

Não gratuito.

Jogos com aproximadamente 5 semanas de duração.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

**Objectivos**

Funcionar como uma ferramenta auxiliar ao desenvolvimento dos conhecimentos de gestão e empreendimento dos participantes.

**Carteira/Valorização**

Cada jogador compete com 5 empresas escolhidas aleatoriamente.

**Informações**

Consultar informações acerca da sua participação.

Consultar a classificação dos melhores jogadores.

**▪ DESAFIO INVESTSHOP****Identificação**

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

Brasil.

Gratuito.

Campeonatos mensais e trimestrais.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Aprender a investir simulando operações da bolsa de valores e rentabilizar uma carteira.

### **Regras Básicas**

Cada participante pode realizar as transacções que desejar, 24 horas por dia.

É possível o day trading, para qualquer activo.

O volume de acções transaccionado não pode ultrapassar o do mercado real.

O participante pode contrair um empréstimo, limitado a R\$50.000, à taxa de 5% ao mês.

Não se podem comprar acções cujo preço seja inferior a R\$0.20 por lote.

Sobre as operações realizadas são cobradas taxas de corretagem e impostos.

### **Carteira/Valorização**

Composta por R\$1.000.000 para investir em acções da Bovespa, fundos de investimento, CDB, Dólar e Poupança.

As ordens são efectuadas ao preço existente no mercado no momento da execução, durante o funcionamento do pregão, caso contrário será considerado o último preço e a última quantidade disponível. Não será considerado o período de after market.

### **Informações**

Acesso a informações sobre a carteira e desempenho de cada participante

Informações dos mercados financeiros.

## **▪ FOLHAINVEST EM AÇÃO**

### **Identificação**

<http://emacao.folha.uol.com.br>

Brasil.

Gratuito.

Simulações com duração mensal.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

## **Objectivos**

Obter a melhor rentabilização de uma carteira de acções.

Proporcionar ao público, familiarização e conhecimentos básicos sobre o mercado de acções no Brasil, permitindo aos participantes vivenciar em ambiente de experimentação fictícia, o dia a dia do mercado financeiro e as operações da Bolsa de Valores.

## **Regras Básicas**

Cada participante tem um limite de R\$50.000 para o período do pregão regular da Bovespa, e mais R\$50.000 no pregão nocturno, do mesmo dia.

Só são permitidas operações de compra e venda de acções no mercado à vista e aplicação e resgate em Certificados de Depósito Bancário (CDB) e Poupança.

As operações estão limitadas ao volume de negócios, são executadas durante o funcionamento do pregão ou após o seu encerramento. Os Créditos de Bonificação e Dividendos são realizados a partir do encerramento do pregão.

São aplicadas taxas, sobre as operações realizadas, próximas às do mercado real.

É cobrada uma taxa de custódia de R\$10.80 mensais, para todos os que mantiverem acções em carteira após o final do pregão.

É possível, a qualquer participante, fazer day trading.

Se uma empresa distribuir dividendos estes serão automaticamente creditados na carteira do jogador.

## **Carteira/Valorização**

Composta por R\$100.000 mais 15 papeis definidos pela Bovespa.

A carteira é formada pelas acções das empresas registadas na Bolsa de Valores de São Paulo, que compõem o índice IBX.

A execução de uma ordem é considerada como tendo sido realizada ao último preço obtido (quinze minutos de atraso), nos fins-de-semana e feriados é adoptado o preço do último dia útil disponível.

---

## Informações

Informações acerca da carteira e do desempenho dos participantes.

Informações acerca das empresas que compõem o índice IBX.

### ▪ JUEGO DE BOLSA

#### Identificação

<http://jdb.el-mundo.es>

Espanha.

Gratuito.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

#### Objectivos

Rentabilizar uma carteira de acções dos mercados espanhóis.

#### Regras Básicas

As ordens de compra são efectuadas ao preço da melhor oferta de venda e as ordens de venda ao preço da melhor oferta de compra.

#### Carteira/Valorização

A carteira é composta por 30.000 € para investir em acções do IBEX-35.

A actualização da carteira é feita regularmente, através do somatório do dinheiro e do valor das acções, actualizadas com o último preço do mercado.

#### Informações

Consultar dados acerca da carteira, das operações realizadas e a classificação dos 100 melhores jogadores.

Consultar as cotações dos mercados de valores., que são actualizadas de 10 em 10 minutos.

---

## ▪ JUEGO DE BOLSA

### Identificação

<http://www.wgi-spain.com>

Espanha.

Exclusivo para membros.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### Objectivos

Funcionar como um mercado virtual, onde se podem comprar e vender acções, de uma qualquer empresa definida pela WGI. No entanto, não existe qualquer relação entre as acções e a realidade.

### Regras Básicas

O mercado é totalmente dirigido pela oferta e procura dos jogadores, sem qualquer influência externa.

Um membro não pode comprar, de uma ou várias vezes, mais de 10% do total das acções emitidas.

Quando um membro faz uma compra, pode vender de imediato 50% dessa compra, mas os restantes 50% só podem ser vendidos passados 30 dias.

### Carteira/Valorização

A carteira é formada por acções virtuais, de uma qualquer empresa determinada pela WGI.

## ▪ JUEGO DE BOLSA

### Identificação

<http://www.unav.es>

Espanha.

Gratuito.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

**Objectivos**

Aproximar todos os participantes do funcionamento do mercado bolsista.

**Regras Básicas**

O número máximo de operações é de 10 em cada meia hora.

**Carteira/Valorização**

Composta por acções do IBEX-35.

O sistema executa as operações de meia em meia hora, utilizando os dados oficiais da Bolsa de Madrid. As classificações são actualizadas ao final do dia.

**Informações**

Disponibiliza endereços para consulta de informações dos mercados reais.

Informação acerca do funcionamento da Bolsa, técnicas usadas, estratégias a seguir, assim como notícias actuais dos mercados e das empresas.

**▪ SELF GAME EL JUEGO DE LA BOLSA****Identificação**

<http://www.juegobolsa.com>

Espanha.

Gratuito.

Jogo realizado entre os dias 2 e 31 de Maio de 2002.

**Objectivos**

Gerir uma carteira fictícia de acções durante o período do jogo.

**Regras Básicas**

Um jogador pode participar com duas carteiras e realizar no máximo 20 operações diárias.

Por cada transacção é paga uma comissão de 9.95 €.

## **Carteira/Valorização**

Composta por 10.000 € para investir nos títulos com maior liquidez do mercado em contínuo espanhol.

A execução das ordens é efectuada a um preço com aproximadamente 15 minutos de diferença em relação ao preço real.

## **Informações**

Consultar o histórico de todas as transacções.

Gráficos com a evolução dos títulos e gráficos de comparação entre o desempenho da carteira e a evolução do IBEX-35.

Acesso a análises de especialistas.

Consulta de notícias sobre os valores em tempo real e informações dos índices dos principais mercados mundiais.

## **▪ FANTASY STOCK MARKET**

### **Identificação**

<http://fantasystockmarket.com>

E.U.A.

Gratuito.

Jogos com duração mensal.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Gerir uma carteira de acções e rentabilizá-la.

Aprender, ganhar experiência e jogar com o mercado da bolsa.

### **Regras Básicas**

Em cada mês a carteira é limpa e são fornecidos novamente \$100.000 para investir.

Só podem ser transaccionados títulos de valor igual ou superior a \$5.00.

As ordens são executadas com 20 minutos de diferença, quando os mercados estão em funcionamento, as restantes são transaccionadas no dia de negócios seguinte.

Não há limite para o número de transacções.

### **Carteira/Valorização**

Composta por \$100.000 para investir em títulos das principais bolsas americanas.

O preço dos títulos para as transacções é os dos mercados reais, com uma diferença de 15 a 20 minutos.

Os preços são continuamente actualizados enquanto o mercado estiver aberto.

### **Informações**

Informações sobre os títulos, sugestões de investimento, desempenho das empresas e de todos os participantes.

## **▪ GLOBAL STOCK GAME**

### **Identificação**

<http://stockquest.thinkquest.org>

E.U.A.

Gratuito.

Em funcionamento em Dezembro de 2002 mas não em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Aprender sobre o funcionamento da bolsa.

Gerir uma carteira de títulos usando as cotações reais dos mercados da América do Norte e do Sul, Austrália, Ásia e Europa.

### **Regras Básicas**

Pode-se participar individualmente ou em grupo de 3 a 5 elementos.

A classificação dos jogadores é calculada pelo valor da carteira, no final do período do jogo.

Só podem ser transaccionados títulos com valor igual ou superior a \$5.00.

Não é permitido o day trading.

São pagas comissões por cada transacção.

### **Carteira/Valorização**

Composta por \$100.000 para investir em títulos de vários mercados mundiais.

As cotações dos títulos têm uma diferença de 20 minutos em relação às verificadas nos mercados reais.

### **Informações**

Oferece informações acerca dos títulos e suas cotações.

Permite a ligação a endereços onde se podem consultar diversos temas acerca da bolsa e do mercado financeiro.

## **▪ INVESTMENT CHALLENGE**

### **Identificação**

[www.ichallenge.net](http://www.ichallenge.net)

E.U.A.

Não gratuito (\$19.95).

Campeonato com a duração de dois meses.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Ajudar os estudantes a compreenderem os mecanismos que envolvem a processo de negociação em Bolsa e deste modo ensinar qual a melhor forma de investir.

### **Regras Básicas**

As ordens são executadas ao preço real, quando os mercados estão abertos e ao preço de abertura quando são lançadas com os mercados fechados.

A compra de um título não pode ultrapassar \$40.000.

Só se podem transaccionar títulos de valor igual ou superior a \$3.00.

É paga uma comissão de \$15.00 por transacção.

O número máximo de transacções diárias é de 15.

### **Carteira/Valorização**

Composta por \$100.000 para investir nos mercados americanos.

A carteira é actualizada ou fim do dia com o preço de fecho dos mercados.

### **Informações**

Fornece informações acerca da composição da carteira e sua valorização.

Indica quais os participantes que se encontram na liderança, assim como uma lista com as 20 melhores contas.

Permite a consulta de uma demonstração das capacidades da simulação.

## **▪ MARKETOCRACY**

### **Identificação**

<http://www.marketocracy.com>

E.U.A.

Não gratuito (\$29,95).

Campeonatos com duração trimestral.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Rentabilizar uma carteira de fundos e aprender sobre o funcionamento dos mercados financeiros.

### **Regras Básicas**

Cada participante deve adquirir 10 fundos, com um limite de 200 títulos para cada.

Em todas as transacções é paga uma comissão \$0.05 por acção com um máximo de 5% do valor transaccionado.

## **Carteira/Valorização**

Composta por \$1.000.000 para investir em fundos do NYSE, AMEX, Nasdaq e OTC.

Os preços dos títulos são fornecidos com uma diferença mínima de 20 minutos.

## **Informações**

Informações acerca da classificação dos participantes, fóruns e notícias dos mercados.

### **▪ MISSISSIPPI SMS**

#### **Identificação**

<http://www.mississippisms.com>

E.U.A.

Não Gratuito, \$15.00 por equipa.

Campeonatos de aproximadamente 10 semanas.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

#### **Objectivos**

Aprender como funciona o sistema económico americano.

Analisar notícias económicas e de mercado.

Auxiliar os professores no ensino da economia, matemática e computação.

#### **Regras Básicas**

Não se pode investir mais de \$25.000 num só título.

Só podem ser transaccionados títulos com valor igual ou superior a \$5.00.

O volume de transacções é limitado ao do dia de negócios.

As transacções são efectuadas em múltiplos de 25 títulos.

Os fundos de investimento são transaccionados em lotes de \$500.

São permitidas no máximo 100 transacções durante o período de negócios.

Devem-se fazer pelo menos 3 movimentos na 4ª semana e manter pelo menos 3 títulos na 2ª metade do período de negócios.

**Carteira/Valorização**

Composta por \$100.000 em títulos do NYSE, Nasdaq e AMEX.

Os negócios são executados 20 minutos depois de lançados no jogo, das 9:30 às 16:00 horas.

Os fundos de investimento são transaccionados ao preço final da sessão.

São pagas comissões por cada transacção, \$25.00 para as acções e 1% para os fundos.

**Informações**

Informações dos mercados americanos.

Classificações e consulta dos títulos que podem ser transaccionados.

**▪ NATIONAL SMS****Identificação**

<http://www.nationalsms.com>

E.U.A.

Gratuito.

Campeonatos de 10 semanas.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

**Objectivos**

Funcionar como um jogo e servir de ferramenta para o ensino da economia, finanças, matemática e computação.

**Regras Básicas**

Os títulos devem ser adquiridos em múltiplos de 25.

Não pode ter ao mesmo tempo e para um mesmo título, uma posição long e outra short.

Não permite investir mais de \$50.000 num único título.

O volume de transacção é limitado ao volume real e só se podem transaccionar títulos com valor igual ou superior a \$5.00.

Os fundos de investimento são transaccionados em lotes de \$500.

É paga uma comissão de \$25.00 para as transacções de acções e de 1% para os fundos de investimento.

Cada equipa está limitada a 100 transacções durante o jogo.

### **Carteira/Valorização**

Composta por \$100.000 para investir em títulos do Nasdaq, AMEX e NYSE.

As transacções são executadas com 20 minutos de diferença em relação ao preço real. Para os fundos de investimento são executadas ao preço de fecho.

### **Informações**

Acesso a várias informações acerca das transacções, da classificação e dos mercados.

### **▪ nVESTOR**

#### **Identificação**

<http://investorsleague.com>

E.U.A.

Gratuito.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

#### **Objectivos**

Fazer do campeonato nVestor um programa de incentivo, para ensinar a juventude americana a investir.

Ajudar os pequenos investidores a prevenirem-se contra possíveis perdas.

#### **Regras Básicas**

Cada investidor tem que possuir 20 títulos.

Não são pagas taxas ou honorários, nas transacções efectuadas.

### **Carteira/Valorização**

Composta por \$100.000 em títulos.

---

A carteira é actualizada várias vezes durante o dia, excepto fins-de-semana ou feriados.

### **Informações**

Possibilita um período de reconhecimento do jogo, com várias informações e opiniões de especialistas.

Estão disponíveis informações das transacções realizadas, assim como da constituição e valorização da carteira dos participantes.

### **▪ REAL TIME TRADING GAME**

#### **Identificação**

<http://www.realtimetradinggame.com>

E.U.A.

Não gratuito.

Em funcionamento em Dezembro de 2002 mas não em Novembro de 2003.

#### **Objectivos**

Possibilitar a qualquer pessoa treino para melhor investir na bolsa e deste modo experimentar as suas ideias sem correr riscos.

Funcionar como um simulador extremamente realista.

#### **Regras Básicas**

Pode emitir ordens 24 horas por dia, no entanto estas só são executadas quando os mercados estão abertos.

#### **Carteira/Valorização**

Pode investir em títulos do Dow Jones, Nasdaq e S&P

#### **Informações**

Disponibiliza ligações a endereços que fornecem dados em tempo real das cotações das acções e gráficos dos principais mercados.

Possibilita a consulta da carteira e do histórico das transacções realizadas.

---

## ▪ STOCKBETS

### Identificação

<http://www.stockbets.com>

E.U.A.

Não gratuito.

Em funcionamento em Dezembro de 2002 mas não em Novembro de 2003.

### Objectivos

Apostar nos melhores desempenhos (em percentagem) de alguns títulos do mercado financeiro.

### Regras Básicas

Podemos escolher entre 4 jogos diferentes:

High Five - apostar no título que terá melhor desempenho em percentagem, quem ganhar recebe 3 vezes o que apostou.

The Match - 2 títulos competem a ver quem tem melhor desempenho.

Single Ten - aposta no título com melhor desempenho no dia de negócios.

Double Ten - 12 títulos competem, vencendo o que tiver melhor desempenho.

### Carteira/Valorização

As apostas são realizadas para títulos dos mercados americanos.

Cada jogador faz nove apostas e no fim do dia os ganhos são: 50% para o que acertar em 9 apostas, 30% para o que acertar em 8 apostas e 20% para o que acertar em 7 apostas.

### Informações

Acesso a notícias dos mercados financeiros.

Informações acerca dos jogos.

Consulta de resultados.

---

## ▪ STOCK MARKET GAME

### **Identificação**

<http://www.smgww.org>

E.U.A.

Gratuito.

Simulações com duração de 10 semanas.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Funcionar como um programa de educação interactiva e interdisciplinar, que estimule a aprendizagem nos ramos da economia e finanças e ajude na compreensão do sistema económico norte-americano.

### **Regras Básicas**

As ordens de compra são no mínimo de 100 unidades, as de venda podem ser inferiores a 100 unidades.

Não se podem comprar títulos com valor inferior a \$5.00, no entanto podem vender-se, se o preço for inferior a \$5.00, no caso de se ter uma posição longa.

É paga uma comissão de 2% por cada transacção.

As ordens dadas quando o mercado está fechado são executadas ao preço de abertura do próximo dia de negócios.

### **Carteira/Valorização**

Composta por \$100.000 para investir no Nasdaq stock Market ou no New York Stock Exchange.

No final do dia as transacções são executadas ao preço de fecho dos mercados, durante o jogo são executadas ao preço verificado aquando da entrada das ordens.

### **Informações**

São fornecidos relatórios sempre que uma transacção é concluída com sucesso.

Informações acerca da composição da carteira dos participantes.

---

## ▪ STOCK MARKET GAME

### Identificação

[www.hbcollege.com](http://www.hbcollege.com)

E.U.A.

Gratuito.

Em funcionamento em Dezembro de 2002 mas não em Novembro de 2003.

### Objectivos

Gerir e rentabilizar uma carteira de acções.

Aprender como obter informação financeira das empresas, notícias de mercado e como comprar e vender acções.

### Regras Básicas

No primeiro dia de jogo tem que se investir \$30.000 em títulos dos mercados norte-americanos, sem custos de transacção. No entanto esses custos serão aplicados com o decorrer do jogo.

Inicialmente deve investir \$10.000 em três títulos diferentes.

Deve possuir um ficheiro com várias informações acerca da sua carteira.

### Carteira/Valorização

Composta por \$30.000 para investir em títulos dos mercados norte americanos.

No decorrer do jogo são pagos, por cada transacção, \$10.00 em taxas.

### Informações

Fornece vários endereços onde podem ser obtidas informações acerca dos mercados financeiros, dados relativos a empresas americanas e mundiais e opiniões de analistas.

## ▪ STOCK TRAK

### Identificação

<http://www.stocktrak.com>

E.U.A.

Não gratuito.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Possibilitar a prática de estratégias de investimento, testar teorias e aprender sobre o funcionamento dos mercados bolsistas.

### **Regras Básicas**

Só podem ser transaccionados títulos com valor igual ou superior a \$5.00.

Os títulos nacionais são transaccionados com 20 minutos de diferença em relação aos mercados reais.

Os títulos internacionais são transaccionados ao preço de fecho do dia dos mercados.

É paga uma comissão por cada transacção (\$25.00).

As transacções são efectuadas em múltiplos de 25 títulos.

Não se pode investir mais de 50% num só título.

### **Carteira/Valorização**

Composta por uma quantia que varia entre \$100.000 e \$500.000 em títulos do NYSA, Nasdaq, AMEX e outras bolsas internacionais.

### **Informações**

Informações acerca da carteira e classificação dos participantes.

## **▪ THE VIRTUAL STOCK GAME**

### **Identificação**

<http://www.virtualstockgame.com>

E.U.A.

Gratuito.

Em funcionamento em Dezembro de 2002 mas não em Novembro de 2003.

**Objectivos**

Possibilitar a negociação de títulos livremente e sem correr riscos.

Funcionar como um simulador do mercado real.

**Regras Básicas**

A carteira não deve ser constituída por mais de 16 títulos.

Só podem ser transaccionados títulos com valor igual ou superior a \$1.00.

**Carteira/Valorização**

Composta por \$100.000 para negociar livremente em títulos do Nasdaq, NYSE, Dow-Jones e outros seguros comuns.

Os preços das transacções são reais, mas com 15 minutos de atraso em relação ao preço de mercado.

**Informações**

Classificações, consulta da carteira.

**▪ VIRTUAL STOCK EXCHANGE****Identificação**

<http://www.virtualstockexchange.com>

E.U.A.

Gratuito.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

**Objectivos**

Constituir e gerir uma carteira virtual e fazer transacções *on-line*.

Testar estratégias de investimento bolsista.

**Regras Básicas**

Não podem ser transaccionados mais títulos do que os transaccionados nos mercados reais.

Por cada transacção é paga uma comissão de \$29.95.

### **Carteira/Valorização**

Composta por \$500.000 em títulos do NYSE, Nasdaq e AMEX.

As ordens são confirmadas 20 minutos depois de lançadas.

### **Informações**

Informações dos mercados financeiros norte americanos e consulta de classificações.

## **▪ FORTUNEO – EXTRÊME TRADERS**

### **Identificação**

<http://www.fortuneo.com>

França.

Gratuito.

Campeonatos de duração mensal.

Em funcionamento em Dezembro de 2002 mas não em Novembro de 2003.

### **Objectivos**

Valorizar uma carteira bolsista fictícia, de uma forma lúdica e sem risco.

### **Regras Básicas**

As ordens podem ser enviadas a qualquer momento.

Não é possível investir mais de 25% da carteira num único título.

As ordens são executadas com uma diferença de 15 minutos, em relação ou momento em que são enviadas.

A classificação de cada participante é actualizada todos os dias, durante a noite.

Um jogador pode recomeçar o seu jogo a qualquer momento, sendo-lhe atribuído novamente uma carteira de 10.000 €.

Por cada transacção efectuada é paga uma comissão de 7.5€ se a ordem é inferior a 2.000 €, 14.00 € se está entre 2.000 € e 7.500 € e 0,2% para as ordens superiores a 7.500 €.

## **Carteira/Valorização**

Composta por 10.000 € para investir em todas as acções do índice SBF-250, da praça parisiense.

A execução das ordens é feita com uma diferença de 15 minutos.

## **Informações**

Consultar informações relacionadas com o jogo, classificação, carteira, ganhos, tempo de jogo, transacções, visualizar algumas estatísticas do jogo (a distribuição por título, por sector, o tempo de posse dos títulos, o desempenho de cada título).

Consultar informações dos mercados bolsistas franceses e internacionais, aceder a opiniões de especialistas.

### **▪ JEU DE LA BOURSE**

#### **Identificação**

<http://www.planspiel-boerse.com>

França.

Gratuito.

Campeonatos de 10 semanas.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

#### **Objectivos**

Fazer uma simulação de investimento bolsista e de iniciação à economia.

Possibilitar a aquisição das noções básicas dos mecanismos da bolsa.

Obter a melhor valorização de uma carteira.

#### **Regras Básicas**

Equipas com um máximo de 6 jogadores.

São executadas duas cotações diárias para as acções, 11:00 e 17:00 horas e uma às 17:00 horas para as obrigações e fundos de investimento.

**Carteira/Valorização**

Composta por 50.000 € em títulos de 150 empresas dos mercados bolsistas europeus.

**Informações**

Consultar informações acerca da carteira, cancelar ordens, consultar o preço de compra e vendas das acções e obter informações dos títulos que podem ser transaccionados.

**▪ WINAMAX-TRADER****Identificação**

<http://www.trader.winamax.com>

França.

Gratuito, a qualquer pessoa da comunidade europeia.

Campeonato realizado de 3/12/2001 a 30/11/2002.

**Objectivos**

Valorizar durante todo o jogo uma carteira fictícia de acções.

**Regras Básicas**

A carteira não pode ser composta por mais que 25% de um só título.

Cada transacção tem um custo de 14,95 €.

O valor das acções é o valor que elas têm 15 minutos antes de aparecerem no jogo.

Uma ordem dada às 12:00 horas é executada às 12:20 horas ao preço observado às 12:05 horas.

Não podem ser efectuadas transacções com volume superior àquele que foi transaccionado nos mercados reais.

**Carteira/Valorização**

Composta por 100.000 € para investir em acções do mercado francês e estrangeiro.

**Informações**

Informações sobre acções, índices, carteira dos jogadores e opiniões de analistas.

---

## ▪ THE GREAT GAME

### Identificação

<http://www.thegreatgame.com>

Inglaterra.

Gratuito.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### Objectivos

Obter experiência na gestão de acções do UK Stock Market, sem riscos ou custos.

Rentabilizar uma carteira de acções.

### Regras Básicas

O valor da carteira é calculado mediante o dia de negócios da bolsa de Londres.

Nas transacções são pagas taxas de 30.00 €.

Para poder ser declarado vencedor, um jogador tem de investir pelo menos 80% da sua carteira.

As compras/vendas feitas no fim-de-semana são processadas na segunda feira seguinte.

Se um título é retirado da bolsa também o é do jogo e as acções são convertidas em dinheiro.

Não se pode comprar mais de 20% do valor da carteira, em acções de uma mesma empresa.

A carteira não pode ser formada por mais de 50 títulos.

### Carteira/Valorização

Composta por £50.000 para investir em acções do London Stock Exchange.

Os preços das acções são fornecidos com uma diferença mínima de 15 minutos.

### Informações

Informações acerca da prestação dos melhores jogadores, composição das suas carteiras.

Notícias dos principais mercados mundiais.

---

## ▪ UNIVERSAL STOCK FUTURES

### Identificação

<http://www.universal-stockfutures.com>

Inglaterra.

Gratuito.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### Objectivos

Possibilitar a prática de transacções do mercado real, relativamente ao mercado dos futuros.

### Regras Básicas

Só se encontra em funcionamento quando os mercados estão abertos.

Podem ser introduzidas ordens com menção stop ou com limite de preço.

### Carteira/Valorização

Composta por £25.000 para investir em futuros dos principais mercados mundiais.

### Informações

Possibilidade de consultar o mercado de futuros mundial.

## ▪ VIRTUAL TRADER

### Identificação

<http://www.citycomment.co.uk>

Inglaterra.

Gratuito.

Em funcionamento em Novembro de 2003.

### Objectivos

Negociar livremente e sem riscos. Aprender com os altos e baixos do mercado.

## Regras Básicas

- Não se pode investir mais de 25% num único título.
- Não se pode comprar mais de 10% do volume desse dia de mercado.
- Só é possível efectuar, no máximo, 15 negócios por dia.
- Qualquer alteração num título terá reflexo na carteira.
- As transacções só são processadas quando o mercado está aberto.

## Carteira/Valorização

- Composta por £100.000, para investir em acções do mercado Inglês.
- As transacções têm um custo mínimo de £15 ou 1% se o valor do negócio é superior a £1000.
- O valor da carteira é calculado usando o preço médio das acções, com uma diferença de 15 minutos.

## Informações

- Informações acerca dos principais índices bolsistas mundiais, notícias do mercado.
- Comentários de especialistas.
- Consultas sobre a valorização da carteira e classificação dos participantes no jogo.

## ▪ WALLSTREET CHALLENGE

### Identificação

- <http://wtc.wallstreet-challenge.com>
- Inglaterra.
- Não gratuito (29.00 €).
- Jogos com aproximadamente um mês de duração.
- Em funcionamento em Novembro de 2003.

### Objectivos

- Gerir uma carteira de acções e obter a maior valorização possível.

## Regras Básicas

Cada participante não pode comprar/vender acções que tenha vendido/comprado 1 hora antes.

A carteira é constituída no máximo por 20 títulos.

O número de acções transaccionado não pode ser superior ao dos mercados reais.

A carteira não pode ser formado por mais de 20% de acções de uma mesma empresa.

Não podem ser efectuadas mais de 15 ordens por dia.

Por cada transacção é paga uma comissão de 0.3% do seu valor.

## Carteira/Valorização

Composta por \$500.000 ou 540.000 € ou £350.000, para investir em acções do Dow-Jones, Nasdaq, London FSTE-100, Dax-30 ou Cac-40.

As transacções são efectuadas com o valor das cotações 25 minutos antes, para os mercados europeus e Nasdaq e 20 minutos antes para o NYSE.

## Informações

Informações acerca dos mercados, carteiras dos participantes e respectiva classificação.

### ▪ TRADING GAME

#### Identificação

<http://www.quotidiano.net>

Itália.

Não gratuito.

Campeonato realizado entre 25 de Maio e 28 de Julho de 2002.

#### Objectivos

Obter a melhor prestação no negócio virtual de acções cotadas na Bolsa de Milão.

#### Regras Básicas

A compra e venda de acções deve ser feita exclusivamente ao fim de semana.

Cada jogador só pode comprar no máximo 6 títulos dos 30 disponíveis em Bolsa, por cada semana de jogo.

### **Carteira/Valorização**

Composta por 100.000 € para investir em acções da Bolsa de Milão.

As operações de compra e venda são efectuadas ao preço de abertura do mercado na segunda-feira seguinte.

### **Informações**

Pode consultar a sua carteira e prestação no jogo.

Acesso a endereços sobre a economia e evolução dos mercados.

## **▪ STOCK MARKET KNOCKOUT**

### **Identificação**

<http://www.management-games.co.nz>

Nova Zelândia.

Não gratuito (\$135).

Jogo com duração de 3 meses (2 de Setembro a 23 de Novembro de 2002).

### **Objectivos**

Auxiliar na compreensão do funcionamento do mercado da bolsa e possibilitar a oportunidade de testar o instinto investidor, sem perder as poupanças.

Rentabilizar uma carteira de acções.

### **Regras Básicas**

As compras e vendas são efectuadas das 16:45 até às 9:00 horas e durante o fim de semana.

Quando se vende o dinheiro é colocado na carteira no dia seguinte.

Só se podem transaccionar títulos na mesma razão da bolsa real.

Quando o jogo se inicia, as acções têm o valor do fecho do NZ Stock Market desse dia.

Não se pode ter mais de 10% da carteira com o mesmo título.

Não é permitido o day trading.

### **Carteira/Valorização**

Composta por \$nz100.000, \$us50.000 e \$aus50.000 para investir em acções do NZ Stock Exchange.

As movimentações são muito próximas das do NZ Stock Exchange, variando apenas no tempo de execução das ordens.

### **Informações**

Consultar a carteira sempre que desejar, bem como o preço das acções e sua variação nos 12 meses anteriores. Consultar a carteira de todos os participantes.

## **▪ JEU INVEST**

### **Identificação**

<http://www.zurich.ch>

Suíça.

Gratuito.

Funcionou entre 14 de Março e 30 de Novembro de 2002.

### **Objectivos**

Abrir de forma virtual uma conta onde é possível comprar e vender títulos da Bolsa Suíça, ou acções do Zurich Invest Bank.

### **Regras Básicas**

Se a dada altura a carteira se encontra com um valor muito baixo, é possível voltar ao estado inicial e recomeçar com 100.000 francos suíços.

A classificação pode ser consultada diariamente sendo actualizada entre as 18:00 e as 19:00 horas. São efectuadas 6 rondas de avaliação, com duração de 20 dias cada.

## **Carteira/Valorização**

Composta por 100.000 francos Suíços para investir em acções da Zurich Invest Bank ou da Bolsa Suíça SWX.

A classificação é obtida em função da valorização da carteira e do risco corrido.

## **Informações**

Consultar a classificação, a carteira, notícias económicas e dos mercados financeiros e vários índices bolsistas mundiais.

### **▪ JUEGO DE BOLSA INVERTIA**

#### **Identificação**

<http://www.ve.invertia.com>

Venezuela.

Gratuito.

Jogos de duração semanal.

Em funcionamento em Dezembro de 2002 mas não em Novembro de 2003.

#### **Objectivos**

Rentabilizar uma carteira de acções.

Aprender, praticar e divertir-se investindo de forma virtual na Bolsa de Valores.

#### **Regras Básicas**

Cada jogador deve seleccionar entre três e cinco títulos, investindo em cada um pelo menos 10% do valor total da carteira.

As acções devem ser seleccionadas antes das 23:30m horas de Domingo, para poderem participar no jogo da semana.

Podem-se negociar diariamente os valores seleccionados, os que forem executados antes das 23:30 têm efeito na carteira do dia seguinte.

**Carteira/Valorização**

Composta por Bs 7.000.000, para investir em acções da Bolsa de Valores de Caracas.

A valorização da carteira é calculada mediante o preço de fecho das acções da Bolsa de Valores de Caracas.

**Informações**

Consultar a sua classificação assim como a dos melhores participantes no jogo.

Consultar a composição e valorização da carteira.

Participar em fóruns.

O estudo das características destes simuladores permitiu, por um lado, tomar conhecimento do material desenvolvido na área e que permite a simulação de um jogo de bolsa. Por outro lado, permitiu-nos retirar algumas ideias e desenvolver características novas que achamos importantes incluir na construção do simulador *Bolsa Virtual*.

## Anexo C

UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DO PORTO  
PORTO — PORTUGAL

O código desenvolvido em *Visual Basic for Applications* encontra-se disponível no CD que se junta em anexo.