3

Metodologia

3.1

Proposição e Método de Pesquisa

Com base nas questões levantadas no referencial teórico e seguindo os objetivos intermediários previamente traçados, a presente pesquisa se propõe a construir um índice de sentimento de mercado com escolha de variáveis e coleta de dados aderentes à realidade do mercado acionário brasileiro, bem como a análise da relação entre este índice a precificação de ações no período subsequente, com enfoque especial sobre as empresas que apresentam maior risco, menor valor de mercado e menor tempo de listagem na Bovespa.

A presente pesquisa pode ser considerada aplicada, com relação à sua natureza, uma vez que objetiva entender e auxiliar no processo de precificação de ativos negociados em bolsa de valores. Com relação à abordagem do problema, a análise é majoritariamente quantitativa, pois busca quantificar as informações a fim de analisá-las. Sob a ótica dos objetivos adotada por Gil (2009, p. 41-43), a pesquisa pode ser classificada tanto como explicativa, ao passo que busca identificar os fatores que influenciam o sentimento do mercado, quanto como exploratória, uma vez que busca também proporcionar maior familiaridade com um problema, no caso a existência de sentimento no mercado acionário, com objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema e torná-lo mais evidente, facilitando a construção de novas hipóteses.

3.2

Definição das Variáveis

Existem estudos que utilizam diferentes variáveis para a construção de um índice de sentimento. Neal e Wheatley (1998), por exemplo, utilizam o desconto em fundos fechados como uma de três variáveis. Baker e Wurgler (2006) utilizam

como variáveis o volume de negociações de ativos, prêmio sobre empresas pagadoras de dividendos, desconto em fundos fechados, retorno no primeiro dia de ofertas públicas iniciais de ações, número de ofertas públicas iniciais de ações e volume de emissões de ações frente a outras emissões no mercado financeiro. No Brasil, Yoshinaga e Castro Junior (2009) utilizam como variáveis o volume de negociações de ativos, prêmio sobre empresas pagadoras de dividendos, número de ofertas públicas iniciais de ações, volume de emissões de ações frente a outras emissões no mercado financeiro e Indicador de Arms, que mede a proporção de ações negociadas em alta e em baixa no mercado.

Há ainda estudos que utilizam dados sobre micro transações de curto prazo relacionadas à proporção de compras e vendas de pequenos investidores, como em Kumar e Lee (2006) e estudos que utilizam índice de confiança do consumidor como variável para medição de sentimento, como verificado em Charoenrook, (2003) e Lemmon e Portniaguina (2006).

A escolha de variáveis para o presente estudo foi feita tanto pela disponibilidade de dados, como pela sua representatividade para a determinação do sentimento do mercado verificada na literatura. O uso de índice de confiança do consumidor apresentou bons resultados em estudos anteriores e traz um elemento pouco explorado na literatura brasileira referente à formação de índices de sentimento do mercado. Já o uso de desconto em fundos fechados, por sua vez, não foi utilizado devido à ausência de um mercado secundário de fundos de investimento no Brasil, assim como a observações de que não é clara sua relação com o sentimento do mercado (BROWN; CLIFF, 2004). Além disso, Quiu e Welch (2006) compararam o sentimento dos investidores extraído de pesquisas de confiança do consumidor, com o sentimento extraído de desconto em fundos fechados, obtendo como resultado que esse dois tipos de sentimento não apresentam boa correlação.

Sendo assim, para a modelagem do índice de sentimento do mercado no Brasil foram escolhidas as seguintes variáveis: volume de negociações de ativos (TURN); prêmio sobre empresas pagadoras de dividendos (DIV); número de ofertas públicas iniciais de ações (NIPO); volume de emissões de ações frente a outras emissões no mercado financeiro (S); e índice de confiança do consumidor (ICC).

3.3 Operacionalização das Variáveis

Na presente seção são apresentadas a fonte e a definição de cada uma das variáveis utilizadas tanto para a construção do índice de sentimento, quanto para a formação da carteira analisada.

3.3.1 Variáveis do Índice de Sentimento

Os dados foram coletados com periodicidade trimestral ou inferior e consolidados em base trimestral, entre setembro de 2001 e dezembro de 2009. Dessa forma, o horizonte de observação foi de 33 trimestres, com exceção da variável referente ao índice de *turnover*, dado que neste caso as observações começaram em janeiro de 2001, perfazendo um total de 36 trimestres observados.

3.3.1.1 Número de ofertas públicas iniciais de ações

O número de ofertas públicas iniciais de ações foi obtido a partir do site da Bovespa com periodicidade diária e consolidado em base trimestral, de primeiro de setembro de 2001 a 31 dezembro de 2009. O nome dado para essa variável foi "NIPO".

3.3.1.2 Percentual de ações sobre novas emissões

O volume de emissões de ações frente a outras emissões no mercado financeiro foi coletado e calculado a partir de dados da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Nesse caso, foram levantados os valores mensais de emissões primárias de debêntures, notas promissórias e ações que foram registrados ou dispensados de registro pela CVM. Foram consideradas tanto as ofertas públicas iniciais de ações na Bovespa como aumentos de capital em períodos posteriores. Evitou-se utilizar emissões secundárias de ações pelo fato de que grandes negociações secundárias, como troca de controle de uma empresa ou mudanças societárias, podem não estar diretamente relacionadas à percepção

por parte dos acionistas de que sua empresa está sendo bem avaliada pelo mercado, o que distorceria a variável de estudo.

O nome dado para essa variável foi "S" e sua equação é dada por:

$$S_t = \frac{A_t}{A_t + D_t + N_t} \quad (3.1)$$

onde A_t é o volume financeiro total de emissões primárias de ações em um trimestre, D_t é o volume financeiro total de emissões primárias de debêntures, enquanto N_t é o volume financeiro total de emissões de notas promissórias.

3.3.1.3 Índice de Confiança do Consumidor

O índice de confiança do consumidor utilizado foi apurado pela Federação do Comércio do Estado de São Paulo (Fecomercio-SP). Além da Fecomercio-SP, foram mapeados o índice de expectativas do consumidor (IEC) da Federação do Comércio do Estado do Rio de Janeiro (Fecomercio-RJ), a sondagem de expectativas do consumidor, feito pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e o índice nacional de expectativas do consumidor (INEC), que é produzido pela Confederação Nacional da Indústria (CNI). A opção pelo índice de confiança do consumidor (ICC) da Fecomercio-SP se deu em razão do maior número de aferições disponíveis (dados mensais) e pelo fato de o ICC da Fecomercio-SP seguir a mesma metodologia utilizada em estudos internacionais, no caso a metodologia desenvolvida com base no *consumer confidence index* (CCI), índice norte-americano que surgiu em 1950 na Universidade de Michigan.

Segundo Lemmon e Portniaguina (2006), o índice da Universidade de Michigan é disponibilizado em base mensal e se baseia em uma pesquisa enviada a 500 domicílios, cujas questões são (em tradução livre): (1) Você diria que você (e sua família que vive nesta residência) estão melhor ou pior financeiramente que há um ano?; (2) Você acredita que daqui a um ano você (e sua família que vive nesta residência) estará melhor, pior ou igual, financeiramente?; (3) Com relação à condição nacional, você acredita que nos próximos 12 meses teremos condições financeiras melhores, piores ou equivalentes?; (4) Olhando à frente, o que você diria que é mais provável - que no país como um todo, teremos bons tempos nos

próximos cinco ano ou teremos períodos de altas taxas de desemprego ou depressão, ou o quê?; e (5) Você acha que agora é um bom ou mau momento para as pessoas comprarem itens domésticos de alto valor?. O resultado relativo para cada uma das questões é calculado como o percentual de respostas favoráveis. O resultado das perguntas (1) e (5) formam o *index of current economic conditions (CI)*, enquanto o resultado das perguntas (2), (3), e (4) formam o *index of consumer expectations (IE)*.

O ICC da Fecomercio-SP também tem como objetivo identificar o sentimento dos consumidores com base tanto em suas condições financeiras atuais, quanto nas suas expectativas futuras. O ICC varia de 0 (pessimismo total) a 200 (otimismo total). No presente trabalho, o valor do ICC foi dividido por 100, variando de 0 a 2. O ICC, analogamente à pesquisa elaborada pela Universidade de Michigan, também é dividido em dois subíndices referentes às percepções atuais e às expectativas do consumidor, denominadas Índice de Condições Econômicas Atuais (ICEA) e Índice Expectativas do Consumidor (IEC), respectivamente. O ICEA colabora com 40% do peso do ICC, enquanto o IEC colabora com os outros 60%. Segundo Bentes (2006), há duas diferenças principais entre os índices da Universidade de Michigan e da Fecomercio-SP. A primeira diz respeito ao fato de que o consumidor paulista é perguntado sobre a intenção de compras de bens duráveis, e não sobre a compra de bens domésticos de alto valor. A segunda diferença reside no fato de que o horizonte de comparação de situação financeira familiar é de 30 dias imediatamente anteriores, no caso da pesquisa brasileira, e não de 12 meses, como na equivalente norte-americana. Apesar das pequenas diferenças entre ambos os índices, considera-se que o ICC da Fecomercio-SP é bastante comparável com o CCI da Universidade de Michingan.

Cumprir destacar que atualmente o ICC é usado como referência nas reuniões do Comitê de Política Monetária do Banco Central (Copom), responsável pela definição da taxa de juros no país.

O ICC trimestral foi calculado como sendo a média dos índices mensais do trimestre analisado.

3.3.1.4 Índice de Turnover

Para cálculo do índice de *turnover*, "TURN" foram selecionadas a partir do banco de dados da Economatica, trimestralmente, os ativos cuja liquidez em bolsa superava 0,01. A Liquidez é calculada segundo a seguinte equação:

$$Liquidez = 100 * \frac{p}{P} * \sqrt{\frac{n}{N} * \frac{v}{V}} \quad (3.2)$$

onde "p" é número de dias em que houve pelo menos um negócio com a ação dentro do período escolhido; "P" é número total de dias do período escolhido; "n" é número negócios com a ação dentro do período escolhido; "N" é o número de negócios com todas as ações dentro do período escolhido; "v" é volume em dinheiro com a ação dentro do período escolhido; e "V" é volume em dinheiro com todas as ações dentro do período escolhido.

A partir daí, foram levantados o número de negociações das ações relacionadas por trimestre, bem como o número de *outstanding shares*, ou ações em circulação no mercado, por empresa, por trimestre.

Além do filtro por liquidez, optou-se também por fixar a observação dos ativos sobre aqueles que foram relacionadas no primeiro trimestre de 2002, com o objetivo de acompanhar a evolução do *turnover* em um grupo significativo, porém limitado, de ativos do mercado. Essa medida foi tomada por se entender que essa limitação evitaria o aparecimento de anomalias que poderiam distorcer o índice, como, por exemplo, o fato de ativos com muitas ações em circulação alcançarem liquidez maior que 0,01 em poucos trimestres. Dessa forma, foram observados 117 ativos no primeiro trimestre de 2002 e no trimestre em que houve menos observações, 69 ativos foram observados. Considerando-se os 36 trimestres analisados, entre janeiro de 2001 e dezembro de 2009, foram observados, em média, 101 ativos por trimestre.

O índice de *turnover* foi calculado com base na seguinte equação:

$$Turn_t = \frac{\sum_i \left(\frac{T_{i,t}}{N_{i,t}} \right)}{K_t} \quad (3.3)$$

onde $T_{i,t}$ é o número de títulos negociados por um ativo i em um trimestre t , N é o número de ações em circulação desse ativo no trimestre e K_t é o número de ativos observado nesse trimestre. Essa fórmula reflete uma alteração adotada no presente trabalho frente à metodologia utilizada em Baker e Wurgler (2007), uma vez que o presente trabalho utiliza a média das negociações de títulos por ativo por trimestre e não a relação entre o total de títulos negociados e o total de ações em circulação em um determinado trimestre. Essa modificação se deu devido à observação de que o mercado acionário brasileiro passou por muitas modificações no decorrer dos 36 trimestres estudados, tendo ocorrido, por exemplo, inúmeros desdobramentos de ações. Utilizando a média, esse tipo de efeito é minimizado.

O índice de *turnover* é, porém, relacionado a questões que não estão ligadas ao sentimento dos investidores como, por exemplo, o aumento do número de transações devido à melhoria dos sistemas de informação e à automação de tomada de decisões de compra e venda de ações por grandes investidores. Com intuito de minimizar esse efeito, foi utilizada ainda uma média móvel de 4 trimestres para o cálculo do índice de *turnover*.

3.3.1.5 Prêmio de dividendos

Os dados necessários para o cálculo do prêmio de dividendos, "DIV", foram obtidos com base no banco de dados Economática. A partir dele foram filtradas, trimestralmente, todas as empresas com índice de liquidez superior a 0,01. Dessas empresas foram relacionados seu valor patrimonial e seu o valor de mercado ao final de cada trimestre. Foram ainda obtidos o *dividend yield* trimestral de cada uma das empresas, ou seja, a relação entre a cotação da ação e o dividendo distribuído no trimestre por cada uma das empresas.

O prêmio de dividendos foi calculado com base na equação:

$$DIV_t = \log\left(\frac{P_t}{VP_t}\right)_{PD} - \log\left(\frac{P_t}{VP_t}\right)_{NPD} \quad (3.4)$$

onde P_t é o valor de mercado da empresa e VP_t seu valor patrimonial. Os índices PD e NPD indicam se as empresas são pagadoras de dividendos no trimestre ou não, respectivamente.

Apesar de muitas empresas não pagarem dividendos trimestralmente, sendo mais comum o pagamento anual ou semestral, optou-se por utilizar a separação entre empresas pagadoras e não pagadoras de dividendos em base trimestral, uma vez que se espera que o investidor dê maior valor aos ativos cujos rendimentos não se limitem à valorização da ação, em períodos de sentimento negativo dos mercados. Caso fosse utilizada a base anual, haveria margens para consideração de um prêmio para as ações de empresas que certamente não pagariam dividendos no trimestre estudado para elaboração do índice de sentimento.

3.3.2 Variáveis da carteira analisada

A carteira analisada é composta pelas ações listadas na BOVESPA que figuraram na carteira do Índice Brasil (IBrX) do último trimestre do ano de 2009. O IBrX é um índice que mede o retorno de uma carteira teórica constituída pelas 100 ações mais negociadas na BOVESPA. Como existe uma correlação muito grande entre duas ou mais ações de uma mesma empresa, optou-se por manter na carteira estudada apenas a ação mais negociada em dezembro de 2009, quando havia empresas com mais de um tipo de ação no IBrX.

Adotando-se essa metodologia, foi estudada a relação entre o índice de sentimento do mercado e uma carteira de 84 empresas, cujos ativos podem ser vistos no Apêndice B, Tabela B.1. Apesar da carteira analisada não representar a totalidade das empresas listadas na Bovespa, que perfaziam um total de 434 em dezembro de 2009, as 84 empresas listadas representam os ativos mais negociados e, portanto, aqueles com peso mais relevante na carteira da maioria dos investidores.

O risco associado a cada um dos ativos, seu valor de mercado, bem como tempo de listagem foram coletados a partir do banco de dados Economatica, com base nas informações divulgadas pela Bovespa e nos valores de distribuição de dividendos divulgados por cada uma das 84 empresas do IBrX analisadas.

Após coletados, os valores referentes a risco e valor de mercado foram separados em quintis. Como alguns dos ativos são referentes a empresas jovens ou com listagem mais recente em bolsa, o número de ativos em cada um dos quintis é variável.

3.3.2.1 Segmentação da Carteira por Risco

Foram coletados dados sobre o risco total anualizado de cada uma das empresas da carteira. O risco da empresa consiste no desvio padrão do retorno diário de suas ações, baseado em suas cotações de fechamento.

As empresas foram separadas em quintis, em ordem crescente de risco. Os quintis possuíam entre 6 e 17 empresas, de acordo com o trimestre. O trimestre que apresentou menor número de empresas em um quintil foi o quarto trimestre do ano de 2002. O tamanho médio de cada quintil durante os 32 trimestres observados ficou entre 10 e 11 empresas.

3.3.2.2 Segmentação da Carteira por Valor de Mercado

Foi considerado o valor de mercado de cada um dos 84 ativos relacionados ao fim de cada um dos trimestres estudados. Os ativos foram divididos em quintis, em ordem crescente de valor de mercado, que tinham no máximo 17 empresas e no mínimo 7 empresas, fato este que ocorreu no primeiro e segundo trimestres de 2002. O tamanho médio de cada quintil durante os 32 trimestres observados ficou entre 11 e 12 empresas.

3.3.2.3 Segmentação da Carteira por Tempo de Listagem

O tempo de listagem foi calculado em trimestres a partir de janeiro de 1986, data na qual o banco de dados Economática começa a listagem das empresas brasileiras. Foi considerado como data inicial de contagem, o primeiro trimestre em que houve mais de 500 negócios com o ativo da empresa analisada. Optou-se por utilizar essa abordagem, a fim de eliminar o risco de uma empresa listada ser, durante muito tempo, pouco líquida e por isso fonte de grandes flutuações de preço não relacionadas ao sentimento do mercado.

Diferentemente do que foi feito no caso do Risco e do Valor de Mercado dos ativos, as empresas foram ordenadas em ordem crescente de tempo de listagem

segundo grupos definidos. Separou-se as empresas em grupos com tempo de listagem entre 0 e 1 ano, 1 e 3 anos, 3 e 5 anos ou mais de 5 anos.

3.3.3 Limitações

Ainda que as cinco variáveis utilizadas para modelagem do sentimento do mercado tenham sido escolhidas com base em estudos prévios, nem toda a variação que elas apresentam está relacionada ao sentimento dos investidores. Com relação à variável S, por exemplo, é importante ressaltar que algumas poucas empresas possuem grande valor de mercado frente à média, de modo que uma emissão primária de ações realizada por uma única grande empresa, devido a necessidades de capitalização própria, pode gerar mudanças significativas na variável por um período de tempo. De forma análoga, parte do crescimento histórico observado na variável TURN pode ser explicado pela entrada de novos investidores na bolsa, bem como pelos avanços tecnológicos que permitem maior volume de negociações em um menor período de tempo.

Outra limitação diz respeito à carteira analisada, que é composta por 84 empresas listadas no IBrX, ficando de fora muitas empresas menos líquidas, cujos retornos seriam interessantes de serem estudados, podendo ratificar ou modificar as conclusões da presente pesquisa.

Com relação ao período de análise, é relevante observar que não foram estudados períodos de grande variação no mercado acionário nacional, como visto durante as crises da Rússia em 1998 e do Brasil em 1999, sendo sugestão para estudos posteriores.

3.4 Análise de Componentes Principais

Brown e Cliff (2004), Baker e Wurgler (2006) e Yoshinaga e Castro Junior (2009) utilizaram a Análise de Componentes Principais (ACP) para a construção do índice de sentimento. Segundo Johnson e Wichern (2002), a ACP tem por objetivo explicar a estrutura de variância-covariância de um conjunto de variáveis, de modo a permitir, através de combinações lineares, transformar um conjunto de

variáveis originais e intercorrelacionadas, em um novo conjunto de variáveis não correlacionadas, as componentes principais.

As principais utilidades da ACP são a maior facilidade de interpretação, ao passo que forma uma representação mais parcimoniosa dos dados, e a redução do número de variáveis ou da dimensionalidade do conjunto de dados, uma vez que retém o máximo de informação no menor número de componentes principais. O primeiro componente principal de uma série temporal de variáveis é a combinação linear das variáveis com coeficientes escolhidos para capturar o máximo possível da variação conjunta da série. O segundo componente apresenta a segunda maior variação e assim sucessivamente. Sendo assim, os componentes principais são apresentados do mais explicativo, para o menos explicativo, sendo o número de componentes igual ao número de variáveis utilizadas (Wickens, 1995).

A ACP obtém combinações lineares de p variáveis $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$, produzindo os componentes $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_p$. No caso do presente estudo, utilizam-se cinco variáveis, nomeadas ICC, S, NIPO, DIV e TURN. Sendo assim, cada componente é dado pela equação:

$$Y_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + a_{i3}X_3 + \dots + a_{ip}X_p \quad (3.5)$$

que apresenta a maior variação possível, sujeito à condição:

$$a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{ip}^2 = 1 \quad (3.6)$$

e também sujeito à condição de que cada um dos componentes seja não correlacionado aos demais.

A ACP envolve encontrar os autovalores de uma matriz simétrica de covariância, cuja representação é:

$$C = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1p} \\ C_{21} & C_{22} & \dots & C_{2p} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ C_{p1} & C_{p2} & \dots & C_{pp} \end{pmatrix} \quad (3.7)$$

Nesta matriz, os termos da diagonal principal, C_{ii} indicam a variância de X_i enquanto os demais termos C_{ij} , indicam a covariância entre as variáveis X_i e X_j .

Segundo Crocco et al. (2003), uma propriedade importante dos autovalores é o fato de que sua soma é igual à soma dos elementos da diagonal da matriz C , ou seja:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \dots + \lambda_p = C_{11} + C_{22} + C_{33} + \dots + C_{pp} \quad (3.8)$$

Como a variância de X_i é C_{ii} e a variância de Z_i é λ_i , temos que a soma das variâncias dos componentes principais é igual à soma das variâncias das variáveis originais. Logo, é possível afirmar que toda a variação nos dados originais é explicada a partir de todos os componentes principais.

Segundo Rodrigues (2001), geometricamente a ACP consiste em encontrar as direções sobre as quais as nuvens de pontos mais se expandem, de modo que as variáveis sejam ortogonais, ou seja, obtém-se a maioria das informações sem a distorção proveniente das correlações das variáveis.

A forma como a análise de componentes principais será utilizada para a construção do índice de sentimento do mercado é detalhada no próximo capítulo. Optou-se por colocar a construção do índice junto à seção de resultados para que o processo pudesse ser detalhado, passo a passo, de forma mais clara.