

9

Conclusões e Recomendações

Com o estudo apresentado foi possível atender ao objetivo inicialmente proposto na introdução deste trabalho: propor o uso de uma nova ferramenta para a tomada de decisões quanto à hora de comprar ou vender títulos negociados em bolsa de valores. A ferramenta proposta consiste em aplicar um modelo de série temporal aos logaritmos dos retornos diários e construir um gráfico de controle utilizando os resíduos (ou erros de previsão) desse modelo, decidindo comprar quando o erro de previsão for inferior a um limite inferior (LI) e vender quando o erro de previsão ultrapassar um limite superior (LS). Limites superior e inferior são estabelecidos em um certo número de desvios-padrão em relação ao valor médio desse erro de previsão. Nesta análise foram testados sete modelos para os retornos, três diferentes gráficos de controle e 105 pares (LI ; LS), chamados de “estratégias”. A indicação de algumas estratégias adequadas a diferentes tipos de investidor foi um resultado concreto que atendeu ao objetivo anteriormente proposto. No Capítulo 7 destacamos cinco combinações com este propósito:

- ➔ gráfico de Shewhart + modelo de retorno AR + estratégia 80 (LI = $-1s$ e LS = $3s$) para investidores que desejam maximizar o índice de Sharpe;
- ➔ gráfico de Shewhart + modelo de retorno SETAR + estratégia 39 (LI = $1,5s$ e LS = $1,5s$) para investidores que aceitam maiores retornos e riscos;
- ➔ gráfico EWMA com $\lambda = 0,2$ + modelo de retorno EWMA + estratégia 105 (LI = $-3s$ e LS = $-3s$) para investidores que perseguem retorno e risco menores;
- ➔ gráfico EWMA com $\lambda = 0,2$ + modelo de retorno EWMA + estratégia 17 (LI = média e LS = $0,5s$) ou 40 (LI = $-0,5s$ e LS = $1,5s$) para investidores que desejam trabalhar com níveis de retorno e risco medianos.

Além disto, com os estudos feitos a respeito da base de dados e da construção dos gráficos de controle pode-se perceber que existe sazonalidade relativa aos dias da semana, que é relevante para estimação dos parâmetros dos modelos de retorno e que as estratégias apresentam resultados significativamente diferentes em função do gráfico de controle escolhido.

Adicionalmente, na seção de aprimoramentos da metodologia foi possível fazer uma série de estudos adicionais. Isto permitiu chegar a uma série de resultados bastante interessantes:

- o uso da ferramenta proposta em carteiras beneficia os investidores que desejam maximizar ISA ou RETESC, mas não é possível chegar a resultados conclusivos sobre a escolha de investidores que preferem correr menos riscos;
- o maior ganho para se trabalhar com dados dessazonalizados ocorre para investidores que preferem correr mais riscos (para os investidores com preferência por retorno e risco menores, a diferença encontrada entre as duas opções não foi relevante e, para investidores que perseguem os retornos e riscos moderados os resultados não foram conclusivos);
- mudanças no tamanho da amostra inicial escolhida geram impactos relevantes nas estimativas dos parâmetros dos modelos de retorno; isto pode ser a causa do comportamento heterogêneo de certas estratégias quando se compara seu desempenho na amostra inicial com o seu desempenho na amostra de controle;
- os mecanismos de *stop-loss* associados às estratégias propostas são aqueles em que se fixa um preço abaixo do qual não se deve manter a ação em carteira;
- Na amostra de controle, comparativamente a alguns fundos de ações dos maiores bancos privados brasileiros, as rentabilidades líquidas apontam um desempenho, em média, a favor das estratégias 80 e 39, ambas associadas ao gráfico de controle de Shewhart e modelos de retorno AR e SETAR, respectivamente. No entanto, não foi verificado ganho significativamente superior ao que teria sido alcançado com uma estratégia de compra de longo prazo das ações. Mas este resultado pode estar comprometido em função da inexistência de recálculo das estimativas dos parâmetros dos modelos de retorno utilizados para gerar os resíduos plotados nos gráficos de controle.
- os resultados encontrados não sugerem um comportamento aleatório das estratégias;
- escolher limites de venda positivos e pouco distantes dos limites de compra gera, em média, resultados melhores;
- o uso de limites com distâncias menores do que 0,1s não parece trazer ganhos para qualquer dos diferentes tipos de investidores considerados.

No entanto, mais uma vez, por se tratar de um estudo empírico, ainda não foi possível generalizar os resultados encontrados. Tampouco foi possível esgotar este tema, que ainda pode avançar nos seguintes aspectos:

- extensão da metodologia para outros ativos financeiros;
- extensão da metodologia para outros mercados;
- avaliação dos resultados para estratégias *intra-day*;
- incorporação de gráficos de controle que considerem a volatilidade modelada por equações do tipo GARCH;
- detalhamento maior do tamanho de amostra ideal para estimação dos modelos de retorno;
- impacto nos resultados se houver recálculo dos parâmetros dos modelos de retorno na amostra de controle;
- incluir na metodologia a aplicação da estratégia levando em consideração não apenas um único ponto para a decisão de compra e venda, mas também pontos adjacentes;
- ampliar o estudo de sazonalidade incluindo possíveis efeitos de sazonalidade semanal (considerando-se a ocorrência de 52 ciclos/ano) ou mensal e mensurar a possível influência de feriados no exterior sobre dias úteis no Brasil;
- acrescentar à ferramenta proposta indicadores usuais de análise gráfica e técnica, agregando procedimentos já usuais aos analistas financeiros;
- estender a metodologia incluindo procedimentos de redes neurais;
- incluir um estudo detalhado sobre o risco quando se usa a ferramenta proposta em ambientes de carteira.

Por fim, durante o processo de pesquisa bibliográfica, novamente, não foi encontrado nenhum outro trabalho cujo propósito seja identificar momentos de compra e venda de ações, apesar de serem muitos os modelos sugeridos para estimar preço e volatilidade. A originalidade do tema proposto consistiu, então, em conjugar ferramentas de áreas de estudo distintas e, adicionalmente, comprovar que o foco tradicional do investidor em mercado de capitais (previsão de preços e volatilidades) talvez deva mudar para a identificação de oportunidades, uma verdadeira quebra de paradigma. Mas a limitação de tempo ainda não permitiu que se chegasse a resultados definitivos. Estes deverão ser perseguidos em trabalhos futuros.