

## 5 Conclusão

No presente trabalho inicialmente realizamos uma análise descritiva dos dados intra diários (volume de transação, ágio de compra e venda, preço e o tempo de duração entre as transações). O resultados encontrados, como curtose elevada, autocorrelações altas de primeira ordem e o comportamento da componente sazonal, estão concordantes com os resultados encontrados na literatura.

Estimamos o modelo ACD(1,1) com inovações seguindo uma distribuição Gama Generalizada, pois, segundo Zhang, Russel & Tsay[9], esta conseguia capturar o excesso de dispersão. A Exponencial e a Weibull também foram estimadas como casos particulares da Gama Generalizada simplesmente fazendo-se restrições nos parâmetros. O resultado de nossa análise mostrou que o modelo GACD(1,1) se ajustou melhor aos dados de duração inclusive capturando a subdispersão. Porém, assim como Engle & Russel[3], confirmamos a natureza não linear das durações.

Após a estimação e a escolha do GACD(1,1) como melhor modelo para as durações, procedemos à estimativa do modelo de volatilidade proposto na equação (3-18). Primeiramente, estudamos o impacto separadamente das variáveis  $\xi_i$ ,  $\frac{x_i}{\psi_i}$ ,  $x_i$  e  $\psi_i^{-1}$ , as quais são a ‘memória longa’, o efeito de dependência entre a volatilidade e as durações, o impacto contemporâneo e o efeito inversamente proporcional médio, respectivamente.

As variáveis  $x_i$  e  $\frac{1}{\psi_i}$  mostraram resultados semelhantes aos encontrados em Easley & O’Hara *apud* Engel[8]; longas durações indicam que não chegam notícias novas no mercado implicando em queda de volatilidade e esta é inversamente proporcional as durações, respectivamente.

A variável  $\xi_i$ , que descreve o efeito de persistência das durações, mostrou-se estatisticamente significantes e o sinal do coeficiente estimado implica um impacto positivo na volatilidade instantânea.

A variável  $\frac{x_i}{\psi_i}$ , a qual é efeito constante de contração da volatilidade instantânea, demonstra que o impacto maior ou menor na volatilidade

depende se a duração é maior ou menor que a duração esperada como mencionado em Engel [8].

Ao estudarmos o impacto conjunto das variáveis  $\xi_i$ ,  $\frac{x_i}{\psi_i}$ ,  $x_i$  e  $\psi_i^{-1}$ , confirmamos a existência de uma considerável persistência na volatilidade. Testamos a causalidade usando a variável  $\frac{x_i}{\psi_i}$  a qual se mostrou significativa indicando um efeito de contração constante na volatilidade instantânea, como verificado em Engel[8]. Diferentemente de Engel[8][10], encontramos um impacto positivo das durações contemporâneas  $x_i$ . Este resultado não é apoiado pelos resultados encontrados em Easley & O'Hara *apud* Engel[8], o quais encontraram um impacto negativo das durações contemporâneas. Sendo assim, uma investigação mais detalhada sobre este ponto será objeto de estudos futuros.

Trabalhos futuros fazendo-se uso de modelos estruturais serão realizados com o intuito de se verificar se a componente sazonal é aditiva ou multiplicativa. Destacamos também a importância de uma comparação entre a volatilidade instantânea estimada pelo modelo da equação (3-18) e a volatilidade implícita obtida pelo modelo de Black & Scholes e, por fim, o estudo e possíveis sugestões de formas não lineares para os modelos ACD na forma Espaço de Estado.