

A Evolução das Teorias de Finanças e a Tecnologia

Claudia Simone Vieira
csimonev@hotmail.com
PUC/SP

Ana Fatima de Brito
ana.brito@gmail.com
PUC/SP

Resumo: O ponto de partida deste artigo considera a pergunta se para o mundo acadêmico o nascimento e superação de uma teoria financeira estão ligados à evolução da tecnologia. O trabalho tem como objetivo explorar um pouco mais a questão da tecnologia, que em diversos artigos é apontada como um dos motivos de superação da Hipótese de Mercado Eficiente. No turbulento mundo que as teorias de finanças vivem, em função da discussão de qual teoria é o verdadeiro paradigma de finanças e das críticas das teorias quando ocorrem crises financeiras globais, vê-se surgir mais um componente para o embate que é a Teoria do Caos em finanças. Entretanto, a reflexão sobre a tecnologia da capacidade computacional que é usada como ferramenta, poderia possibilitar a utilização de modelos matemáticos e estatísticos complexos para avaliar as causas e variáveis determinantes de uma situação financeira e tentar prever seus desdobramentos no mercado. A metodologia aplicada é uma revisão dos teorias financeiras e a tecnologia aplicada através da fundamentação teórica e em seguida uma avaliação comparativa sobre a evolução através do tempo entre as teorias financeiras e a tecnologia aplicada.

Palavras Chave: Finanças - Teorias - Tecnologia - -

1. INTRODUÇÃO

Em Famá, Cioffi e Coelho (2008) a evolução das finanças foi dividida em três grupos, quais sejam: as Finanças Antigas que abrange o período de 1930 a 1950, a Finança Moderna de 1950 a 1990 e as Finanças Comportamentais de 1990 em diante. Já Cardoso e Olivo (2005) relatam que se inicia em 1990 a abordagem da Teoria do Caos aplicada na administração. Sendo que Costa (2008) apresenta este último período como Novas Finanças.

Nas Finanças Modernas alguns modelos matemáticos e estatísticos foram usados para criar o paradigma desta fase que ficou conhecido como a Hipótese de Mercado Eficiente. Na Teoria do Caos, Famá e Costa (2007) teorizam que com a evolução das tecnologias computacionais as condições iniciais de um sistema S poderão ser previstas com maior precisão, além de mostrarem a presença dos atratores estranhos que controlam qualitativamente o comportamento de um sistema S.

Avaliando os diversos artigos e livros publicados sobre as teorias de finanças, pode-se verificar que por trás dos estudos dessas teorias houve sempre um elemento que funcionou como instrumento de trabalho ou de produção da informação gerada para as teorias, que era a tecnologia. Desde a fase das calculadoras manuais até os modernos computadores, com sistemas de processamento rápidos e softwares de altíssima complexidade matemática.

Este artigo objetiva discutir se as teorias de finanças e o desenvolvimento da tecnologia caminham juntos ou tem vidas distintas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. FINANÇAS ANTIGAS

De acordo com Costa (2008) esta época foi caracterizada pelo começo da capitalização decorrente da expansão gerada pela revolução industrial, passando pela grande crise econômica de 1929 e pela reconstrução dos mercados após a segunda guerra mundial. Ele relata que neste período com o “boom” econômico nos EUA as empresas precisavam de capital para expandir e através dessa experiência deu-se início ao período da preocupação com a estrutura de capital da empresa, tendo o foco do administrador direcionado para o ambiente de crise econômica, proteção da empresa contra falência e crescimento da organização. Tal período se encerra com fim da 1ª Guerra Mundial.

2.2. FINANÇAS MODERNAS

Conforme descrito em Famá, Cioffi e Coelho (2008) a concepção de Finanças Moderna inicia-se com o estudo de Markowitz sobre diversificação de portfólio em 1952, passando depois pela estrutura de capital de Miller e Modigliani em 1958, precificação de ativos de Sharpe em 1962 e precificação de opções de Sholes e Black em 1972.

Eugene Fama apresenta, em 1970, a teoria de que o mercado reflete rapidamente todas as informações disponíveis, dando origem a Hipótese de Eficiência de Mercado. Em Famá e Costa (2007) tal teoria afirma que os mercados são eficientes na medida em que as séries dos retornos (ações e outros ativos de risco) possuem uma variação aleatória ou “random walk” de forma que qualquer tentativa de previsão do comportamento dos ativos fracassaria impossibilitando de qualquer investidor ganhar do mercado e reafirmando a eficiência do mercado.

2.3. FINANÇAS COMPORTAMENTAIS

As finanças comportamentais têm início com os trabalhos dos psicólogos Kahneman, Slovic e Tverski (1979) que estudaram o processo de tomada de decisão do ser humano em situações de risco.

Segundo Costa (2008) os elementos limitadores da razão humana devem ser incorporados aos modelos atuais, como extensão das análises financeiras. Segundo ele diversos autores apontam que as anomalias de comportamento são realmente previsíveis e podem modificar o mercado de forma definitiva.

2.4. TEORIA DO CAOS

Em meados do século 20 surgiu, no campo das ciências naturais, a Teoria do Caos que tinha como objetivo quebrar a idéia clássica dos modelos probabilísticos e aleatórios.

Cardoso e Olivo (2005) relatam que para os teóricos do caos era inconcebível que conhecendo as causas e variáveis determinantes de um dado fenômeno, não fosse possível prever seus desdobramentos. Para eles a Teoria do Caos tem por objetivo estudar as variáveis do fenômeno e é uma teoria determinista, já que visa explicar certa ordem subjacente ao aparente caos aleatório.

Cardoso e Olivo apud Gleick (1990) relatam a experiência do meteorologista Lorenz, um dos pioneiros a utilizar computadores e modelos matemáticos para simular a atmosfera terrestre e tentar prever o tempo, que em uma das simulações, devido à lentidão no processamento de uma simulação digitou uma sequência numérica e obteve resultados inesperados. Ao revisar as informações para verificar possíveis erros, constatou que havia digitado um dado desprezando a quarta casa decimal, que seria um erro em dez mil. Tal situação, posteriormente originou o conceito efeito borboleta.

Eles relatam que Lorenz concluiu que pequenos erros de medição de temperatura, pressão ou umidade em sua interação dinâmica na atmosfera provocam grandes variações no clima ao longo prazo, que não são captadas pelos modelos de previsão. Sendo que o efeito borboleta faz alusão de que o fenômeno de tornados no Texas podem ter se originado de borboletas batendo as asas na América do Sul, ou seja, pequenos erros de medição.

Muitos teóricos vêm buscando adaptar a Teoria do Caos ao mundo das finanças por considerarem que o universo financeiro não é um universo linear e determinista, mas sim um universo complexo e não determinista.

Conforme Cardoso e Olivo (2005), a Teoria do Caos oferece muitas possibilidades de aplicações nas ciências humanas e administração, pois ela enriquece a visão de vários fenômenos complexos, além de possibilitar achar padrões ocultos em estruturas aparentemente aleatórias.

2.5 . TECNOLOGIA

Segundo Longo (1989) para fins didáticos se divide o caminho trilhado pela ciência e tecnologia em três estágios:

1º estágio que compreende desde a antiguidade até final do século 19;

2º estágio que se inicia na Revolução Industrial até os anos de 1930; e

3º estágio que se inicia na 2ª Guerra Mundial até os dias de hoje, que é o mesmo período cronológico de início da evolução das finanças.

Neste 3º estágio da ciência e tecnologia, segundo Andrade (2002) e Saracevic (1996) tem-se que durante a 2ª Guerra mundial, cientistas e pesquisadores foram mobilizados, em escala sem precedentes, na busca de soluções dos mais variados problemas, envolvendo desde o desenvolvimento de artefatos básicos até as aplicações de estatística na tomada de decisões militares.

Nos Estados Unidos, durante os anos 50 e 60, surgiram inúmeros programas estratégicos que financiaram os esforços em larga escala para controlar a explosão informacional, primeiro na ciência e tecnologia, e depois em todos os outros campos científicos. Os computadores da década de cinquenta eram grandes e difíceis de manejar.

Universidades americanas iniciam a implantação de unidades acadêmicas para estudo da tecnologia, amparadas em financiamento governamental e das grandes corporações interessadas nos resultados das pesquisas.

Nas décadas de 70 e 80, a evolução dos componentes eletrônicos foi, sem dúvida, a mais carregada de conseqüências. Sua miniaturização, assim como seu custo reduzido, permitiu sua disseminação e utilização em massa, principalmente com a expansão dos computadores portáteis.

Passaram a ser possível realizar procedimentos particulares que permitiam a obtenção da informação de acordo com o interesse do usuário. Surgiram os bancos de dados, que aliavam a vantagem de uma capacidade de armazenamento maior com as possibilidades de fácil acesso. A máquina passou a gerar, cada vez mais eficazmente, seu próprio funcionamento, otimizando as seqüências de trabalho e organizando melhor os períodos de tratamento, de obtenção de dados e de impressão (ANDRADE, 2002).

Nessas décadas a concepção do computador pessoal toma impulso com os projetos de Steven Job, Bill Gates e outros, que permitiram o tratamento de volume de dados e cálculos pelos cidadãos, não mais somente as grandes instituições acadêmicas e corporações.

Os processadores tornam-se cada vez mais potentes, a forma de transmissão e comunicação evolui muito, as redes sociais passam a fazer parte do cotidiano da todos.

2.6. TEORIAS MATEMÁTICAS

Volchan (1999) diz em seu artigo que o uso de técnicas matemáticas em economia não é um fato realmente novo. Já na primeira metade do século XIX, Cournot (1838) e Dupuit (1844) propõem uma formulação matemática para o problema da oferta versus procurar em um mercado isolado.

No final da 2ª Guerra Mundial ganhou ímpeto a tendência de matematização da teoria econômica com a publicação de diversos trabalhos sobre o uso do método axiomático e problemas de decisão estocásticos para formulação de modelos econômicos.

Segundo ele, até meados do século XX, a Teoria de Finanças utilizava a matemática adequada aos problemas atuarias e contabilidade, limitando ao conhecimento de cálculo diferencial, integral e estatística básica. Somente a partir da 2ª Metade do século, com os trabalhos de Markowitz (1952), Modigliani e Miller (1958/61/63) iniciam-se a utilização de novas técnicas matemática e estatística.

A Teoria da Probabilidade, desenvolvida no século XX, é de natureza abstrata e sua técnica complexa pode parecer surpreendente que tenha relevância no campo das finanças, mas tal teoria foi utilizada na hipótese de mercado eficiente para avaliar a variação aleatória dos preços de ações.

Na década de 60, a Teoria do Caos, originada no campo das ciências naturais, utiliza os modelos matemáticos, usando o computador como ferramenta de apuração dos cálculos, permitindo o confronto de infinitas variáveis.

3. AVALIAÇÃO

Ainda hoje a Hipótese de Mercado Eficiente é defendida por muitos autores, uma vez que as anomalias que ocorrem não provocam mudanças definitivas no mercado, conforme apontado por Bruni e Famá (1998), já que em seguida a situação de anormalidade no mercado é corrigida e ele volta à normalidade.

Entretanto Famá e Costa (2007) sinalizam que com a evolução tecnológica, usos de cálculos mais complexos e difíceis puderam ser executados depois de 1985, o que permitiu a realização de metodologias de pesquisas mais sofisticadas que tendem a negar a hipótese do mercado eficiente (HME). Indicando na conclusão do citado artigo que as pesquisas que comprovavam a HME são anteriores a implementação de uso da tecnologia mais sofisticada.

Também quando comparado as Finanças Comportamentais com a HME, em Famá, Cioffi e Coelho (2008) não foi possível rejeitar a HME, uma vez que não se chegou ainda, em um modelo matemático único, sugerindo ao final do artigo que as Finanças Comportamentais complementam a teoria de Finanças Modernas.

Quanto a Teoria do Caos, Famá e Costa (2007) apontam que com a evolução tecnológica as condições iniciais (variáveis) poderão ser previstas com maior precisão de tal forma que o efeito sobre as condições finais sejam menores e mais precisas da previsão do fenômeno.

Para melhor visualização da cronologia das teorias e dos elementos técnicos do artigo, construiu-se a tabela 1.

Período	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Finanças	Finanças Antigas		Finanças Modernas				Novas Finanças		
	Contabilidade e Direito		Economia				Estatística, econometria e psicologia		
Fonte ciências exatas	Matemática e Estatística básica		Matemática e modelos probabilísticos	Matemática e estatística complexa					
Tecnologia	Uso militar		Uso científico e empresarial		Científico/Empresarial e pessoal				
	Grandes máquinas para uso militar			Uso de computadores nas Universidades e Empresas		Computadores pessoais, processadores e redes.			

Fonte: produzido pelas autoras a partir das referências bibliográficas

Tabela 1 - Cronologia das Teorias

Quando se avaliam as teorias financeiras, verifica-se que as ciências exatas usadas como ferramentas foram aumentando de complexidade com passar dos anos.

Na comparação das teorias financeiras com a tecnologia também é mantido o mesmo movimento, desta forma pode-se concluir que o aumento da complexidade das teorias foi impulsionado pelo desenvolvimento tecnológico dos computadores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Andrade (2002) aponta que o ritmo acentuado das mudanças, causado pelo uso das tecnologias de informação nos vários segmentos da sociedade é um fato.

As inovações tecnológicas contribuem para a redução do tempo e agilização do fluxo de informação, bem como facilitam a forma de acesso às informações, alterando a organização e reorganizando os postos de trabalho, impondo o desenvolvimento de novas capacidades ao trabalhador e modificando o seu comportamento quanto aos aspectos sociais do trabalho e às relações profissionais. (ANDRADE, 2002)

Desta forma a tecnologia pode ser considerada como o instrumento gerador de mudanças conceituais nos vários segmentos corporativos, bem como nos conceitos técnicos do universo empresarial e financeiro.

Volchan (1999) aponta que a revolução científico-tecnológica alterou profundamente as relações espaços-temporais entre os diversos mercados financeiros. Estabeleceu-se assim um mercado mundial com a movimentação quase instantânea de volumes astronômicos de capitais, no qual as transações são feitas simultaneamente e em tempo real nas bolsas de Nova Iorque, Londres, Tóquio, Paris, Frankfurt, Singapura, São Paulo e etc. Tal mudança provoca um questionamento: com essa mudança drástica nas finanças ainda é possível afirmar que todas as informações estão disponíveis igualmente e ao mesmo tempo para qualquer cidadão do mundo?

Ao formular essa dúvida, Volchan coloca em dúvida justamente a premissa básica da HME que diz que o mercado reflete rapidamente todas as informações disponíveis, pois nesse universo espaço-tempo, como é possível garantir a universalização da informação em tempo real?

Rici (2007) em sua dissertação sobre modelos matemáticos aponta que a “busca por aperfeiçoamento das técnicas e formas de se pesquisar é o motivo dos avanços tecnológicos e científicos, por isso, devemos estar prontos para aceitar novos desafios em nossa estrada...”

Além disso, nesse mundo de velocidade instantânea o risco é considerado um aspecto inevitável no jogo econômico, estimulando a elaboração e aperfeiçoamento de instrumentos financeiros complexos, para tanto, exigindo técnicas matemáticas sofisticadas para análise e utilização do mesmo.

Logo no mundo globalizado, com velocidade em frações de segundos e volumes gigantescos de informações e dinheiro, a busca de instrumentos mais precisos para análise dos movimentos financeiros torna-se cada vez mais importante.

Então se pode concluir que independente da teoria financeira, a tecnologia sempre esteve junto, como instrumento de trabalho, mesmo nos primeiros tempos. Os diversos teóricos apontam sempre para um processo de renovação das teorias, ora focando as Finanças Comportamentais ou a Teoria do Caos, porém, nenhum deles descarta a necessidade de implementação de métodos cada vez mais complexos, que por esses motivos exigem o uso de tecnologia cada vez mais avançada e de ponta.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. R. Comportamento e Estratégias de Organizações em Tempos de Mudança Sob a Perspectiva da Tecnologia da Informação. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 09, nº 2, abril/junho 2002.

BRAUMANN, P. J. **Tecnologia, Economia e Globalização**. IV Encontro Iberoamericano de Ciências da Comunicação – IBERCOM. São Paulo. 1997.

FAMÁ, R.; TROVÃO, R. **Fusões e aquisições no setor bancário brasileiro**: teste de eficiência semiforte do mercado. In: Encontro Brasileiro de Finanças, 7. São Paulo: Sociedade Brasileira de Finanças, 2007.

CARDOSO, O. O.; OLIVO, R. L. F. Administração do Caos – **Revista Unicsul**. n.12. p 109-116, jun. 2005.

COSTA, T.A. **Dissertação Novas Finanças**: um estudo sobre a fragilidade da Hipótese de Mercado Eficiente. São Paulo. 2008.

FAMÁ, R; CIOFFI, P. L.M.; COELHO, P. A. R. Contexto das Finanças Comportamentais: Anomalias e Eficiência do Mercado de Capitais Brasileiro. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 65-78, abril/junho 2008.

FAMÁ, R; COSTA, T. A. **A Turbulência das Finanças Modernas**: Será o Fim do Comportamento Aleatório e o Surgimento do Comportamento Determinístico do Caos. SEMEAD. FEA/USP. 2007.

Longo, W.P. Anais do 9º Encontro Nacional de Engenharia Produção (ENEGEP) - vol. 1,42, 1989.

RICCI, E. T. G. Dissertação Modelos Matemáticos em Finanças: Desenvolvimento Histórico - científico e riscos associados às premissas estruturais. USP. Ribeirão Preto. 2007.

ROSS, S. A; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração Financeira**. Editora Atlas. São Paulo 2010.

SARACEVIC, T. **Ciência da Informação**: Origem, evolução e relações. Perspec. Ci. Inf., Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

VOLCHAN, S. B. Modelos Matemáticos em Finanças: Avaliação de Opções. **Revista Matemática Universitária**. No. 26/27. p 67-121, jun/dez. 1999.