

1 Introdução

Ao longo do tempo, o gerenciamento de riscos está desempenhando um papel de extrema importância em instituições financeiras. Porém, recentemente, este assunto também tem sido abordado com frequência nas instituições não-financeiras. Fatores como o aumento da volatilidade; órgãos reguladores que criam normas para minimizar as perdas dos investidores, e os investidores que perceberam que os indicadores que avaliam as empresas normalmente não identificam latentes situações de estresse nas mesmas, contribuíram para a necessidade do gerenciamento de riscos também em instituições não-financeiras. As empresas desejam tomar decisões de maneira segura e aumentar o valor ao acionista. Por este motivo, houve a evolução da prática de gestão de risco e a consequente quantificação do risco exposto. Com este trabalho, será calculado um indicador que medirá o risco de uma empresa da área sucroenergética e possibilitará à mesma analisar em quais variáveis de risco a empresa está exposta.

No Brasil, na década de 90 a economia estabilizou, possibilitando planejamento no longo prazo e sua abertura. Mais empresas brasileiras, devido a esta abertura, entraram no cenário internacional, expondo-se a novos riscos. Este contexto motivou o desenvolvimento do controle de riscos nas companhias. Em 14 de janeiro de 2002, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) deu ênfase à necessidade de divulgar os riscos a que as empresas estavam submetidas em seus demonstrativos financeiros. No mercado americano, para as companhias abertas americanas, a Securities and Exchange Commission (SEC) exige que os indicadores de controle de risco sejam divulgados a cada trimestre. É esperada esta mesma tendência no Brasil para que tais indicadores possam ser divulgados e demonstrem o impacto de mudança em variáveis como câmbio e preços de commodities sobre o resultado das companhias. Muitas companhias acompanham o risco no Brasil, mas não compartilham as informações com todos os acionistas, segundo entrevista da diretora da *RiskControl*, Eduarda de La Roque, ao site www.listaderiscos.com.br na data de 10/09/2003. Normalmente, as informações são compartilhadas com gestores e, na melhor das hipóteses, colaboradores.

Porém, nos próximos anos, os indicadores de controle de risco devem se tornar mais transparentes também para os investidores finais no mercado do Brasil.

De acordo com um artigo publicado pela *RiskControl* em 2002, desde o ano de 1994, quando o JP Morgan lançou o documento *RiskMetrics* (1999), que trazia, entre outras coisas, a metodologia de cálculo do *Value-at-Risk* (VaR), o uso de sistemas quantitativos para medição de riscos de mercado começou a ser difundido entre instituições financeiras. Entretanto, em 28 de dezembro de 1995, dois anos mais tarde, foi proposta pela SEC uma regra que exigia das companhias americanas informações quantitativas sobre riscos de mercado. De acordo com o documento *Market Risk Disclosure Rules*, concluído em 1997, as instituições não-financeiras foram obrigadas a prestar informações qualitativas e quantitativas com relação aos riscos de mercado aos quais estariam expostas.

O VaR é um indicador simples, axiomático e bastante aceito pelas empresas financeiras e pelas instituições reguladoras, entretanto, algumas deficiências deste indicador foram reveladas no que se refere ao controle de todos os riscos a que estão expostas as empresas não-financeiras. No entanto foram criadas novas métricas para suprir esta carência como, por exemplo, o EaR (*Earnings at Risk*) e o CfaR (*Cash Flow at Risk*). O documento *CorporateMetrics* (1999), desenvolvido pelo *RiskMetrics Group*, expõe a metodologia destas métricas.

Para Anderson e Davison (2009), o conceito de "*Cash Flow at Risk*" (CfaR) é uma evolução atual que está se tornando cada dia mais popular em empresas não financeiras. CfaR é uma medida de risco também, porém mais vantajosa que o VaR por considerar o efeito de muitos fatores de risco e suas distribuições corporativas sobre os fluxos de caixa, e não apenas no valor de mercado da carteira. Além disso, um maior período de tempo é utilizado em relação à clássica medida VaR.

De acordo com Neto (2007), a métrica de CfaR possibilitou estudar sobre a condição financeira da instituição considerando uma abordagem estatística, sendo assim mais uma ferramenta a ser utilizada por analistas de investimento, crédito e executivos da própria empresa. Utilizar o CfaR ampliou a quantidade de cenários criados em relação à análise determinística, como em um processo de avaliação de empresas ou projeção de resultados para orçamento em um plano de negócios. Como ponto negativo, é possível afirmar que para que seja desenvolvido um modelo satisfatório existe uma complexidade computacional considerável, o que

pode ultrapassar restrições orçamentárias das empresas em muitos casos. Por isso, atualmente poucas e grandes instituições utilizam o CfaR como maneira de controle de exposições de seus riscos de demanda e de mercado.

Mesmo com avanços nesta área, os resultados atingidos nos últimos anos por meio das pesquisas ainda não atingiram resultados consistentemente satisfatórios, ocasionando que, diferente do que acontecer no gerenciamento de risco em instituições financeiras, ainda não se tenha um consenso sobre uma métrica padrão para a mensuração integrada dos riscos nas corporações.

1.1. Revisão bibliográfica

Os estudos relacionados ao gerenciamento de riscos vêm sendo cada vez mais difundidos no Brasil. É perceptível para as grandes corporações a importância que variáveis exógenas podem exercer sobre os resultados das empresas. É relevante mencionarmos alguns trabalhos elaborados no Brasil e voltados a este assunto.

Brinckmann, Liberali e de Souza (2005), utilizaram um estudo de caso onde a diretoria da empresa estava em busca de mudanças com o intuito de aumentar o desempenho aderindo a uma gestão de riscos integrada. No entanto utilizaram consultorias especializadas e capazes de elaborar modelos de gestão de risco em empresas não financeiras. Posteriormente, um projeto de duas etapas foi apresentado à empresa sendo a primeira referente à identificação, mapeamento e mensuração dos fatores de riscos de mercado, crédito e operacional e logo após, realizada a discussão e desenho de uma proposta com a estrutura, processos e política de gestão de riscos para a empresa.

Tratou-se também de mudanças relacionadas à criação de um comitê de riscos que ficaria ligado ao comitê executivo e se encarregaria de concentrar tudo o que se refere a decisões corporativas relacionadas às exposições de grande impacto para riscos de mercado, crédito e operacional.

Neste estudo foi dito que o ciclo de gestão da empresa deve ser descrito em quatro etapas sendo elas sequenciais e recursivas:

- 1) Identificar as exposições e variáveis de risco
- 2) Mensurar e elaborar relatórios de risco
- 3) Avaliar e decidir estratégia

4) Implementar e acompanhar

Ao final, é transcrito os problemas que se encontrou com a adoção de uma mudança ideológica para essa nova abordagem centralizada das decisões relacionadas ao risco. É demonstrado também que tal metodologia é constantemente mutável dado as peculiaridades existentes em cada empresa, sendo sempre necessária a busca de melhorias e adequações ao emprego no meio corporativo.

Pamplona (2003) utiliza uma base teórica para gestão de riscos comumente utilizada no mercado financeiro, começando por uma revisão sobre as métricas do VaR e simulação de Monte Carlo, para na sequência utilizar estas métricas para o mercado não financeiro.

Já com a base teórica definida, ele realiza a aplicação em um caso específico de custos. Através de cinco variáveis distintas e que possuem distribuições de probabilidades específicas, é criada uma equação para o custo e que permitirá realizar a geração de cenários e conseqüentemente uma distribuição de freqüências dos custos.

Ao utilizar valores como média e o desvio padrão, é definida uma métrica que, segundo o autor, consegue determinar o valor máximo que os custos podem atingir no próximo período a um determinado nível de significância $\alpha\%$ como sendo o custo em risco (Car). Ao final, demonstra através de um exemplo como o método é na prática.

A gestão de riscos em custos é importante para se identificar de que forma cada fator influencia tanto na variabilidade dos custos, como também na formação dos resultados críticos para a empresa. Dado que não é possível controlar todos os fatores, aqueles que o são deverão receber maior atenção e atuação por parte do gestor.

Neto (2005) concentrou-se em casos de empresas com baixo risco de crédito e que passaram por problemas de liquidez, tendo sido necessária a renegociação de suas dívidas. É citada como exemplo a “crise do apagão” em 2001 e que gerou um forte impacto no desempenho de empresas ligadas ao setor elétrico, sendo no caso estudado, a AES Tietê S.A.

É destacado o risco de mercado, que gera enormes conseqüências na maioria dos casos em companhias que dependem em grande parte de capital de terceiros. Utilizando o CfaR, procurou-se estudar os impactos do risco de fluxo de

caixa operacional, bem como do risco de taxa utilizada na indexação dos passivos, a partir de determinadas contas do DRE (Demonstração do Resultado do Exercício).

Após uma contextualização da base teórica empregada como as particularidades e limitações do CfaR e simulação de monte Carlo, conclui-se no estudo de caso que esta seria mais uma ferramenta podendo ser utilizada por analistas de investimentos, crédito e executivos da própria empresa. Além disso, é demonstrado que se utilizar cenários é mais vantajoso que fazer uma análise determinística do assunto.

Nunes (2009) analisou estratégias de hedge com contratos a termo, futuros e opções que impactem na redução do CfaR para um modelo de refinaria de petróleo. A finalidade do trabalho foi mostrar o efeito causado por instrumentos comumente utilizados no mercado financeiro para a proteção de carteiras dentro do ambiente corporativo.

A base para o estudo de caso foi moldada através da metodologia para análise de risco em instituições financeiras sugerida pelo documento técnico *Corporate Metrics*. Na estrutura financeira corporativa, cujo conceito já é solidificado, foram introduzidas algumas variáveis para estudar a distribuição dos fluxos de caixa da refinaria. São utilizados processos estocásticos, como no caso o MGB, para simular os preços das commodities identificadas como fatores de risco que influenciam o resultado financeiro da empresa. A partir daí, tendo como ferramentas a simulação de Monte Carlo, são criados cenários dos possíveis fluxos de caixa futuros.

O ponto em que se chega refere-se a qual seria a melhor estratégia para uma refinaria com características tais quais as levantadas no estudo de caso proposto. É imprescindível a palavra do gestor na questão levantada, pois como foi verificado, existem diferenças entre os diversos tipos de derivativos utilizados, como a exposição de caixa em depósitos de margem e chamadas, que podem alterar-se durante a vida útil do contrato ou o desembolso prévio de caixa realizado na compra de opções. No que tange a mitigação do risco, observou-se que estratégias que fixaram margem antecipadamente, quer seja por opção ou futuro, foram aquelas estratégias que apresentaram os melhores resultados.

Albuquerque (2008) propõe a construção de um modelo teórico para mensuração do fluxo de caixa em risco e o aplica a uma única empresa

pertencente ao setor de distribuição de energia elétrica no Brasil. Tal modelo tinha o intuito de ser capaz de informar a probabilidade dessa empresa não dispor de recursos para honrar seus compromissos em determinada data de pagamento futura, ou vértices do fluxo.

O trabalho teve como objetivo propor e analisar métodos teóricos novos de estimação do fluxo de caixa em risco para o setor elétrico de distribuição a partir da observação de dados relativos à empresa Light S/A em suas três classes de consumo: residencial, comercial e industrial.

Depois de identificados os fatores de risco e suas respectivas exposições aos componentes do fluxo de caixa da empresa, estimou-se o comportamento futuro de tais fatores via simulação. Esse processo se deu por - *Quase-Montecarlo* – uma metodologia nova que se mostrou bem adequada a problemas à área financeira (medidas *at-Risk*) e de opções reais também.

O processo da simulação através do modelo de *Quase-Montecarlo*, realmente se mostrou superior em relação ao tradicional Monte Carlo (pelo menos para problemas da área financeira). Os resultados puderam ser comparados observando os gráficos das distribuições dos CfaR's no anexo do trabalho, que retrataram o exposto na teoria do trabalho, onde a variância da distribuição (dispersão dos pontos) e a probabilidade de se obter fluxo negativo é relativamente maior do que quando se faz os cálculos com a metodologia de *Quase-Montecarlo*.

1.2. Justificativa do trabalho

A justificativa deste trabalho está no fato de este tema ser relevante para o desenvolvimento dos controles de risco e observar que podem ser feitas novas asserções, visto que ainda não se chegou a um consenso sobre a melhor forma de gestão integrada de riscos em pesquisas sobre gerenciamento de risco em instituições não financeiras.

Depois de algumas crises no sistema financeiro por não terem sido efetuados efetivos controles de risco, devem ser reconhecidos métodos de gerenciamento de risco que protejam as empresas de modo geral. Desta maneira, devemos identificar algumas métricas de gerenciamento de risco que sejam adequadas para o caso específico das empresas.

1.3.Pergunta a ser respondida

Devemos ter conhecimento do que significa risco, para que possamos entender a necessidade da gestão de risco. De acordo com Jorion (2003), define-se risco como a volatilidade dos resultados esperados, comumente ligados ao valor de passivos ou ativos de interesse. Ele ainda salientou que as empresas estão expostas a diversos tipos de risco, podendo ser não estratégico ou estratégico.

Como não estratégico, existem os riscos que a empresa não consegue controlar, como por exemplo, mudanças em cenários políticos e econômicos. Quando se trata de um risco estratégico, estes são avaliados e tomados de forma voluntária com a intenção de impactar o valor da organização através de variações positivas em seu fluxo de caixa gerando valor aos acionistas.

Este trabalho tem a intenção de criar um modelo teórico para mensurar o fluxo de caixa em risco (CfaR) em instituições não financeiras, aplicando-o em um caso na indústria sucroenergética. A pergunta a ser respondida, é se com esse modelo, a probabilidade de dispor ou não de recursos para honrar seus compromissos poderá ser analisada através do fluxo de caixa da empresa.

1.4. Metodologia

Para responder esta pergunta, primeiro deve ser efetuada a análise dos métodos utilizados para gerenciamento de risco (VaR, CfaR e EaR) e um modelo de CfaR deve ser aplicado (para este trabalho será utilizada uma empresa que pertence ao setor sucroenergético). Os resultados gerados poderão ser analisados depois da aplicação desta métrica.

O procedimento para o cálculo foi dividido em seis passos, como é apresentado a seguir:

- 1) Fazer a identificação de variáveis de mercado e macroeconômicas;
- 2) Gerar ou obter dados das variáveis identificadas no primeiro passo;
- 3) Estimar o modelo proposto. Expressar através de equações ou expressões pró-forma como o resultado financeiro da empresa depende das taxas de mercado (variáveis aleatórias).
- 4) Utilização de instrumentos econométricos para obter os coeficientes necessários para a simulação das variáveis (MGB - Drift e Desvio

Padrão – Obtidos pelo Saiph). A simulação de Monte Carlo será utilizada neste passo com 1.000 observações.

- 5) Gerar uma distribuição do fluxo de caixa condicionado ao risco que reflita os efeitos de mercado, através da utilização das variáveis do passo 4.
- 6) Calcular o CfaR da empresa, com o nível de confiança que se deseja, utilizando a distribuição do fluxo de caixa condicionado ao risco.

Para se fazer a obtenção dos resultados foi utilizado o sistema SAIPH desenvolvido pelo grupo EXTEND. O SAIPH é uma suíte de aplicativos para fazer avaliação quantitativa dos riscos corporativos de mercado, atendendo assim os requisitos de Governança Corporativa. Ele tem a intenção de facilitar a modelagem econômica – financeira de métodos de análise de riscos, fornecendo resultados em forma de cenários estocásticos ou definida pelo próprio analista.

Com o SAIPH, a corporação, seja ela financeira ou não, pode identificar o nível de exposição ao risco em que está sujeita. Abaixo são apresentadas algumas telas de resultados do aplicativo:

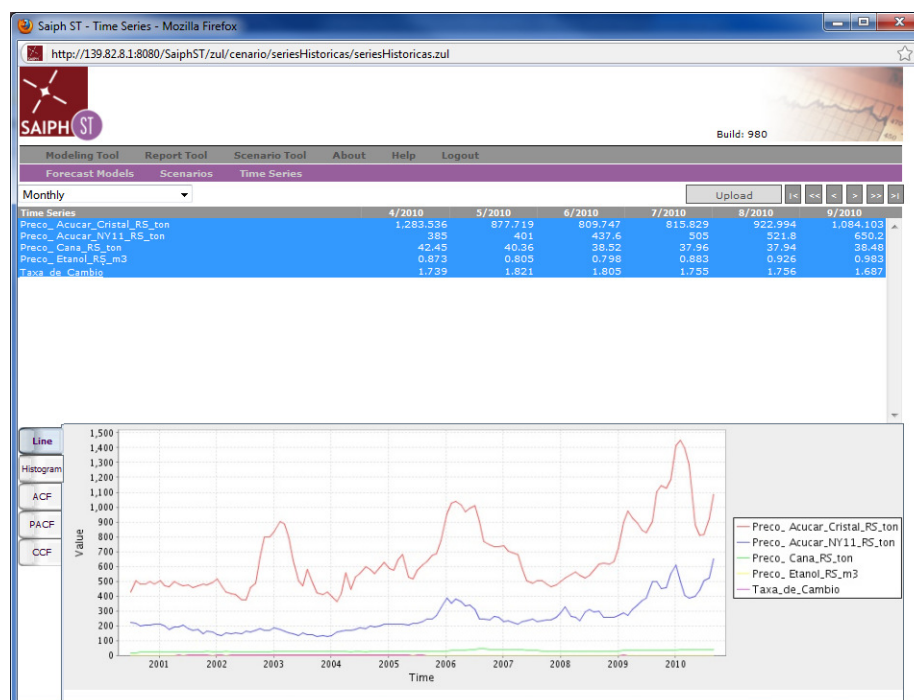


Figura 1 – Scenario Tool - Dados Históricos Imputados

Fonte: Saiph

The screenshot shows a web browser window titled "Saiph ST - Cenários - Mozilla Firefox" with the URL "http://139.82.8.1:8080/SaiphST/zul/cenario/combinacao/combinacaoConjuntoCenarios.zul". The page features a navigation menu with "Forecast Models", "Scenarios", and "Time Series". Below the menu is a table titled "Scenarios" with the following data:

Set name	Forecast Model	Time	Date	Reference date
1	Mean Reversion With Jump	10:48:37 PM	May 15, 2011	Oct 22, 2010
MGB Rafael sem Cambio	MGB	12:52:22 PM	May 4, 2011	Sep 3, 2010
MGB Rafael	MGB	5:51:23 PM	Apr 19, 2011	Sep 3, 2010
RMREtanolCerto	Mean Reversion With Jump	9:19:31 PM	Jan 18, 2011	Oct 22, 2010
MRMEtanol	Mean Reversion With Jump	3:14:15 PM	Jan 16, 2011	Oct 22, 2010

An "Upload" button is located at the bottom right of the table area.

Figura 2 - *Scenario Tool* - Geração dos Cenários

Fonte: Saiph

1.5. Descrição dos capítulos

No capítulo 1 deste trabalho houve uma breve descrição sobre gerenciamento de risco em instituições e identificação de algumas métricas usadas. No capítulo 2 constará uma revisão sobre os mecanismos de Governança Corporativa e a identificação de custos de agência, e também as imperfeições de mercado serão identificadas mostrando a possibilidade de se adicionar valor à firma através do gerenciamento de risco. O *Cash Flow at Risk* (CfaR) e outras métricas utilizadas para gerenciamento de risco constarão do capítulo 3. O capítulo 4 apresentará a simulação de Monte Carlo e a descrição dos processos estocásticos relevantes para este trabalho. O capítulo 5 apresenta o setor sucroenergético. No capítulo 6, será feita uma apresentação da empresa e aplicação do modelo proposto à mesma. O capítulo 7 apresenta as conclusões de aplicação do modelo proposto.