

RESUMO

Envoltas em um ambiente de negócios complexo, as instituições não financeiras tratam a gestão de riscos como um tema cada vez mais importante. A despeito do assunto, vêm sendo feitos estudos e discussões para que se encontrem modelos eficazes, capazes de avaliar com melhor precisão os riscos aos quais o fluxo de caixa da empresa encontra-se exposto. Admitindo a inexistência de um consenso sobre o assunto, este trabalho propõe avaliar a aplicabilidade da ferramenta de fluxo de caixa em risco (ou *cash flow at risk*) e quais são as limitações deste modelo. A empresa escolhida para a aplicação do modelo foi a Avianca, do setor de aviação civil, pela sua disposição em participar da pesquisa. As informações foram obtidas com a própria empresa, com a ABEAR (Associação Brasileira das Empresas Aéreas) e com a ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil), que divulga os resultados mensais das companhias aéreas. Também levou-se em consideração a grande influência que as variáveis macroeconômicas têm neste setor. A partir disso, foram feitos: a) testes correlação para identificar as variáveis relevantes para a previsão; b) modelos de previsão Box&Jenkins como, ARIMA e ARMA c) simulação de choques externos (Cholesky) a partir da metodologia Monte Carlo. Ao fim do trabalho verificou-se que para a empresa analisa o CFaR conseguiu cumprir com seu objetivo inicial de prever a probabilidade de geração de caixa futura no primeiro trimestre de 2015.

1. INTRODUÇÃO

O conjunto de mudanças ocorridas no cenário internacional no século XXI envolvem também transformações no ambiente dos negócios. Desafios como a globalização, as mudanças sociais e políticas e os avanços tecnológicos estão cada vez mais presentes e trazem desafios aos gestores (CAETANO, 2010), fazendo com que sejam desenvolvidas ou até mesmo aprimoradas as chamadas ferramentas de gerenciamento de riscos.

Os *stress tests* são exemplos destas ferramentas de gerenciamento de riscos, sendo utilizadas para avaliar o potencial impacto de cenários desfavoráveis. Um tipo de *stress tests* é o *Value at Risk* (VaR), o qual fornece duas informações vitais: a dimensão das potenciais perdas e quais são os cenários destas prováveis perdas, sendo utilizado por bancos e instituições financeiras (ALEXANDER e SHEEDY, 2008). Já o *Cash Flow at Risk* (CFaR) possui estas mesmas características, entretanto apresenta uma abordagem adaptada para as instituições não-financeiras. Pensando no contexto em que estão inseridas as organizações não-financeiras, é de suma importância que as mesmas tenham conhecimento sobre o risco de não pagamento inerente aos financiamentos concedidos a seus clientes (risco de crédito); o risco resultante de falhas humanas dentro da entidade (risco operacional); e o risco de ser acionada juridicamente por funcionários, clientes, credores, concorrentes ou até mesmo investidores. Perobelli et al. (2011) lembram que estes riscos estão atrelados ao fluxo de caixa e, conseqüentemente, ao processo de tomada de decisões corporativas. Stein et al. (2001) traz a tona a dificuldade de adaptação de modelos de *VaR* para empresas não-financeiras, alegando que empresas não-financeiras estariam expostas a riscos que seriam simplesmente ignorados por algumas metodologias de cálculo.

Dunbar (2012) destaca que um dos benefícios da implantação de um sistema de testes de cenários de *stress* é a possibilidade de se provisionar possíveis perdas. No caso específico do CFaR, isso significa que a empresa passa a ter controle dos fluxos de caixa necessários para que sejam honrados os compromissos assumidos, em decorrência desta informação, a entidade poderá tomar as ações necessárias para reduzir a volatilidade dos seus fluxos. Perobelli et al. (2011) ainda aponta benefícios adicionais como transparência e rápida assimilação de novas fontes de riscos. Ressalta-se que, para além dos resultados financeiros, a própria atividade da companhia pode ser influenciada por adversidades econômicas.

Apesar da importância do tema, ainda são insipientes as discussões sobre métodos eficazes de avaliação da probabilidade de uma entidade gerar caixa numa data futura. Por conta desta lacuna, o objetivo deste trabalho é verificar a aplicabilidade prática da verificação do fluxo de caixa em risco. Para tanto, com base nos métodos abordados na pesquisa realizada por Varanda Neto (2007) e outros utilizados por Perobelli et al. (2011), optou-se em realizar: a) testes correlação para identificar as variáveis relevantes para a previsão; b) modelos de previsão Box&Jenkins como, ARIMA e ARMA c) simulação de choques externos (Cholesky) a partir da metodologia Monte Carlo.

Para tanto, esta pesquisa conta com análises de trabalhos já realizados, onde foram desenvolvidas as metodologias acima descritas, bem como uma aplicação empírica, onde foram utilizadas as metodologias descritas acima para determinar a probabilidade de que Avianca, cuja razão social é Oceanair Linhas Aéreas S.A não

consiga quitar suas obrigações. Sobre a escolha da empresa, ressalta-se que o setor em que a mesma está inserida, isto é, o setor de aviação civil sofre grande influência das variáveis macroeconômicas, tratando-se de um setor pró-cíclico. Além disso, hoje a Avianca é a quarta maior empresa de aviação civil no Brasil, sendo detentora de uma participação de 9,20% do mercado de aviação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de medidas de risco quantitativas começou a se difundir nas instituições financeiras por volta de 1994, a partir da publicação do documento *RiskMetrics* pelo banco JP Morgan, onde era explorada a metodologia de cálculo do *VaR*. Seguindo esta onda de utilizar novos arcabouços para gerir riscos, em 1995, a Securities and Exchange Commission (SEC) estabeleceu uma regra exigindo das companhias americanas informações quantitativas sobre riscos de mercado. Dois anos depois, foi concluído o documento que obrigaria as instituições não-financeiras a prestarem informações quantitativas e qualitativas sobre os riscos de mercado aos quais estavam expostas, este documento é o “*Market Risk Disclosure Rules*”.

Apesar da rápida aceitação e regulamentação do *VaR*, as tentativas de adaptação desta técnica para empresas não-financeiras não foram fáceis, tendo sido encontradas uma série de deficiências. As obras de Vermeulen (1994), Shapiro e Timan (1999) e Bauman, Saratore e Liddle (1999) deram início a tentativas de verificação dos impactos de oscilações nos preços de mercado sobre o fluxo de caixa. Apesar de serem os pioneiros neste tipo de estudo, nenhuma destas obras sugeriu um modelo completo, sendo esta conquista realizada por Hyat e Song (1995), que propuseram uma medida de sensibilidade dos fluxos de caixa a fatores de risco.

Ainda foram realizados outros trabalhos neste sentido, como o de Stulz e Williamson (1997) que também admitiram a possibilidade de utilizar simulações para se obter a distribuição esperada dos fluxos de caixa futuros. Entretanto, o aprimoramento deste tipo de estudo deu-se a partir do surgimento do documento *Corporate Metrics Technical Document* (1999), o qual divulgou duas novas métricas: *Cash Flow at Risk (CFaR)* e o *Earnings at Risk (EaR)*, ambas metodologias foram desenvolvidas pelo RiskMetrics Group. O documento buscou focar nos potenciais impactos de mudanças nas taxas de mercado sobre os resultados financeiros da empresa em um determinado tempo t . Demonstra-se, então, a metodologia do *CFaR*, a qual emprestava conceitos utilizados para o cálculo do *VaR*, considerava um amplo conjunto de cenários simulados.

A elaboração da métrica pressupõe que fosse desenvolvida uma estimação das relações econométricas entre os fatores de risco e o fluxo de caixa (variável de interesse), posteriormente seria discutido um modelo capaz de descrever o comportamento dos fatores de risco, para tanto seria necessário que a metodologia adotada descrevesse a evolução dos fatores de risco, mantendo-se consistente com as teorias econômicas aceitas. Foi sugerida a adoção de Vetores Autoregressivos (VARM), onde se admite que o valor de cada variável depende não só dos seus próprios valores passados, mas também dos valores passados de todas as outras variáveis, permitindo que fosse prevista a média condicional dos fatores de risco.

A consultoria National Economic Research Associates (NERA) publicou em 2000 os modelos *bottom-up* e *top-down*. O primeiro identifica quais são os componentes

do fluxo de caixa que estão expostos ao risco de mercado, podendo ser considerada de difícil aplicação, uma vez que somente usuários internos e de certo nível hierárquico acessam informações suficientes para realizar tal avaliação. Já no caso do *top-down*, é considerada uma abordagem mais simples, pois é realizado por meio da observação de um conjunto de fluxo de caixas de empresas do mesmo setor, tendo assim, um foco mais global.

No Brasil, a Consultoria Tendências em parceria com a *RiskControl* desenvolveu seu próprio modelo, considerando cenários probabilísticos para os fatores de risco (LaRoque *et al.* 2003). Neste modelo, são utilizadas equações para expressar as relações entre as variáveis, utilizando-se modelos econométricos articulados. Para que o fator “incerteza” fosse considerado dentro do modelo, foram propostas uma série de variáveis exógenas decompostas entre tendência e resíduo. Após a estimação das tendências em séries, é feita uma avaliação das volatilidades condicionais usando a diferença entre os valores assumidos pela série e sua tendência. A partir daí é verificada a existência ou não de covariância entre elas, a Consultoria Tendências recomenda em sua obra que esta covariância seja avaliada pelas tendências e não pelos resíduos. Com isso é necessário realizar uma Simulação de Monte Carlo (SMC), tornando possível prever qual será a trajetória das variáveis exógenas e endógenas.

Varanda Neto (2007) afirma que a métrica *CFaR* possibilitou uma abordagem estatística sobre a condição financeira das empresas, tornando-se mais uma ferramenta disponível para analistas de investimentos, crédito e pela alta gestão executiva das próprias entidades. Soutelinho (2009) afirma que este artefato possibilita que sejam criados e analisados mais cenários do que é feito comumente. Entretanto, deve-se ressaltar que a aplicabilidade do *CFaR* é dependente de certa complexidade computacional e informacional, por conta disso, poucas empresas são capazes de usar o *CFaR* para controlar suas exposições aos riscos.

Varanda Neto (2007), em sua pesquisa, utiliza justamente a SMC tomando um modelo simplificado, diferindo desta forma dos autores anteriormente mencionados. Neste caso, a diversidade dos cenários macroeconômicos gerados resultaram em diferentes possibilidades para o fluxo de caixa, permitindo o cálculo das estatísticas de interesse e gerando uma distribuição de probabilidades. Já Perobelli e Securato (2005) modelaram uma medição do fluxo de caixa em risco para companhias distribuidoras de energia elétrica, onde foi utilizada a metodologia de dados em painel para que fossem identificados os fatores de risco e a exposição da empresa, bem como os VARM para simular o comportamento futuro dos fatores de risco, seguindo a metodologia sugerida pelo *CorporateMetrics*.

2.1 MODELO TEÓRICO PARA O CASH-FLOW-AT-RISK

A seguir é apresentado um modelo teórico para a mensuração do fluxo em caixa em risco baseado em observações feitas nos estudos de Perobelli et al (2011), Varanda Neto (2007) e nas principais contribuições advindas do *Corporate Metrics Technical Document*. Sendo assim, para que seja construído um modelo de fluxo de caixa em risco, devem ser seguidos os seguintes passos:

- a) escolher as variáveis de estudo, sendo essas divididas entre: i) variáveis dependentes (componentes do fluxo de caixa) e ii) variáveis independentes (possíveis fatores de risco externos e internos);
- b) definir o espaço temporal em que as variáveis serão observadas, bem como a amplitude temporal para o processo de previsão;
- c) estimar a relação estatística entre a variável dependente e as possíveis variáveis independentes, buscando fatores de risco relevantes;
- d) sugerir um tratamento para o gerenciamento dos fatores de risco, utilizando métodos econométricos uni ou multivariados, do comportamento médio esperados dos fatores de riscos externos, bem como sua matriz de variância-covariância;
- e) simular choques inesperados para os fatores de risco macroeconômicos dentro da amplitude temporal de previsão, gerando diferentes cenários. Deve-se manter a mesma estrutura de variância-covariância observada entre as séries históricas dos fatores de risco;
- f) inserir os valores gerados nas simulações dos fatores de risco na equação que estabelecerá a relação entre o comportamento de tais fatores e o comportamento de variáveis dependentes. Montar a distribuição simulada da variável dependente de interesse com base em seus componentes (DFC).

3. PROCEDIMENTOS PARA APLICAÇÃO DO CFaR

O procedimento empírico desenvolvido considera como variáveis dependentes os componentes do fluxo de caixa em vértices mensais, desta maneira optou-se por trabalhar com os períodos de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, tendo sido deixado o ano de 2014 (de janeiro a dezembro) para que fosse executada uma comparação fora da amostra principal (*backtesting*). Analisando os demonstrativos contábeis mensais, foram extraídas as seguintes informações:

- Demonstração do Resultado do Exercício (DRE)
 - a) Receita líquida mensal em R\$ - RECL
 - b) Custo da mercadoria em R\$ - CMV
 - c) Despesas operacionais em R\$ - DESPOP
 - d) Despesas financeiras líquidas em R\$ - DESPFIN
 - e) Receitas financeiras líquidas em R\$ - RECFIN
 - f) Resultado financeiro líquido em R\$ - RESULFIN
- Variáveis macroeconômicas
 - a) Índice de Atividade Econômica do Banco Central – IBC-br
 - b) Variação acumulado no mês Taxa básica de juros - SELIC
 - c) Variação da taxa de câmbio R\$/US\$ - PTAX

As informações citadas acima foram utilizadas na construção do fluxo de caixa, ou seja, da variável dependente do modelo ou foram testadas como variáveis geradoras de *stress* no fluxo de caixa, sendo assim variáveis independentes. Adicionalmente, informa-se que as variáveis macroeconômicas têm como fonte o Banco Central do Brasil, IBGE e o Economática. Por conta da confidencialidade de algumas informações da Demonstração do Fluxo de Caixa, optou-se por utilizar um Fluxo de Caixa simplificado, também denominado por modelo de Geração de Caixa Bruta, extraído por meio do cálculo da diferença entre receita líquida, menos custo do serviço vendido, menos despesas operacionais, mais resultado financeiro líquido.

A escolha das variáveis independentes foi embasada em estudos de correlação realizados por meio de regressões, por estudos realizados dentro do setor de aviação pela Associação Brasileira de Empresas Aéreas (ABEAR) e por meio de consultas realizadas ao departamento de planejamento financeiro da companhia que apontou quais variáveis eles adotavam durante as análises orçamentárias.

A variável IBC-br foi incluída como nível de atividade na economia; SELIC, como para taxas de juros, limitantes do consumo das famílias, e indexadoras do endividamento das empresas; PTAX, para câmbio.

4. SIMULAÇÕES

Realizada a estimação em série de tempo e identificados os fatores de riscos relevantes entre os disponíveis, procedeu-se à estimação do comportamento futuro dos fatores de risco macroeconômicos. Os fatores de riscos relevantes encontrados nos modelos de regressão em modelos individuais, foram previstos por modelos de séries temporais.

Estimação dos fatores de risco das “Receitas Líquidas” (Individual) Modelo de previsão para RECL

RECL				
	Coeficiente	Erro Padrão	Estatística t	Significância
DIBC_BR	-2152228	10060787.41	664164	0.42405
DPTAX	-92283912	21050984.99	-4.20E+07	0.82032
DSELIC	84750417	17368211.66	-4.9E+07	0.73577

Fonte: Elaboração própria com base nos dados fornecidos pela Avianca e pela ABEAR.

Tamanho da amostra = 74; R-quadrado = 0.585949; P = 5.357399

Estimação dos fatores de risco do “CMV” (Individual) - Modelo de previsão para CMV

CMV				
	Coeficiente	Erro Padrão	Estatística t	Significância
DIBC_BR	-756309.3	1331451.87	438719	0.7239
DPTAX	-6855007	2441456.98	-2.8E+07	0.24776
DSELIC	13051565	2111932.41	-3.2E+07	0.40467

Fonte: Elaboração própria com base nos dados fornecidos pela Avianca e pela ABEAR.

Tamanho da amostra = 74; R-quadrado = 0.401808; P = 2.542879

Estimação dos fatores de risco das “Despesas Operacionais” (Individual) - Modelo de previsão DESPOP

DESPOP				
	Coeficiente	Erro Padrão	Estatística t	Significância
DIBC_BR	717361.8	4289819.022	286637	0.850268
DPTAX	31147332	4145269.542	-1.8E+07	0.72303
DSELIC	-34206505	3671199.992	-2.1E+07	0.62331
dummy01	-3072.388898	864.211464	-3.555136	0.998635

Fonte: Elaboração própria com base nos dados fornecidos pela Avianca e pela ABEAR.

Tamanho da amostra = 74; R-quadrado = 0.558043; P = 4.780081

Estimação dos fatores de risco do “Despesa Financeira” (Individual) - Modelo de previsão para DISPFIN

DESFIN				
	Coeficiente	Erro Padrão	Estatística t	Significância
DIBC_BR	71628.36	613487.6196	-117839	0.60785
DPTAX	-745785.5	310009.69	-7431646	0.10035
DSELIC	440719.0	715611.5696	-8662938	0.50087

Fonte: Elaboração própria com base nos dados fornecidos pela Avianca e pela ABEAR.
Tamanho da amostra = 74; R-quadrado = 0.869349; P = 25.19007

Estimação dos fatores de risco do “Resultado Financeiro” (Individual) - Modelo de previsão para RESULFIN

RESULFIN				
	Coeficiente	Erro Padrão	Estatística t	Significância
DIBC_BR	-656964.3	1544309.333	465705	0.41069]
DPTAX	-14743242	3611582.22	-2.90E+07	0.50198
DSELIC	27310629	1372881.224	-3.4E+07	0.79771
dummy02	4897.45552	780.80649	6.272304	0.999999

Fonte: Elaboração própria com base nos dados fornecidos pela Avianca e pela ABEAR.
Tamanho da amostra = 74; R-quadrado = 0.748131; P = 11.24479

Depois da estimação das médias para os fatores de risco quatro passos à frente ($j = 4$), passou-se à simulação da distribuição futura de tais fatores, em cada um dos quatro trimestres. Optou-se pela adoção dos seguintes procedimentos: simulação de 15.000 choques aleatórios extraídos da distribuição escolhida pelo software EViews e R-cran a partir da distribuição dos valores históricos do fator.

Em seguida, os valores estimados dos fatores de risco foram inseridos nas equações das variáveis RECL, CMV, DESPOP, RESULFIN, originando as distribuições dessas contas. Da mesma forma, simulados os valores de todas as contas, essas foram somadas (a cada simulação) para dar origem à variável FC.

Algumas informações importantes a respeito do método de simulação do fator de risco com base na distribuição dos valores históricos do fator (simulação em nível):

- os valores pontuais assumidos pelas variáveis macroeconômicas na simulação são os valores projetados pelos modelos de séries de tempo escolhidos para essas variáveis;
- valores adicionais para as variáveis macroeconômicas foram simulados com base na melhor distribuição teórica encontrada pelo EViews, escolhida segundo a série histórica do fator em nível. Essas variáveis na simulação são, na verdade, hiperparâmetros (a cada simulação, os valores simulados alimentam conjuntamente todas as equações de interesse: RECL, CMV, DESPOP, RESULFIN e FC);
- nas simulações dos hiperparâmetros, os valores simulados são correlacionados valendo-se da matriz de correlação das variáveis macroeconômicas em nível;

A seguir, as equações de previsão encontradas com base nas séries de tempo e utilizadas nas simulações em nível, conforme descrito anteriormente:

$$D(D_DESPFIN) = A(1,1)*(B(1,1)*D_DESPFIN(-1) + B(1,2)*D_DESPOP(-1) + B(1,3)*DCMV(-1) + B(1,4)*DRECL(-1) + B(1,5)*DRESULTFIN(-1) + B(1,6)) + C(1,1)*D(D_DESPFIN(-1)) + C(1,2)*D(D_DESPFIN(-2)) + C(1,3)*D(D_DESPOP(-1)) + C(1,4)*D(D_DESPOP(-2)) + C(1,5)*D(DCMV(-1)) + C(1,6)*D(DCMV(-2)) + C(1,7)*D(DRECL(-1)) + C(1,8)*D(DRECL(-2)) + C(1,9)*D(DRESULTFIN(-1)) + C(1,10)*D(DRESULTFIN(-2)) + C(1,11) + C(1,12)*DIBC_BR + C(1,13)*DPTAX + C(1,14)*DSELIC$$

$$D(D_DESPOP) = A(2,1)*(B(1,1)*D_DESPFIN(-1) + B(1,2)*D_DESPOP(-1) + B(1,3)*DCMV(-1) + B(1,4)*DRECL(-1) + B(1,5)*DRESULTFIN(-1) + B(1,6)) + C(2,1)*D(D_DESPFIN(-1)) + C(2,2)*D(D_DESPFIN(-2)) + C(2,3)*D(D_DESPOP(-1)) + C(2,4)*D(D_DESPOP(-2)) + C(2,5)*D(DCMV(-1)) + C(2,6)*D(DCMV(-2)) + C(2,7)*D(DRECL(-1)) + C(2,8)*D(DRECL(-2)) + C(2,9)*D(DRESULTFIN(-1)) + C(2,10)*D(DRESULTFIN(-2)) + C(2,11) + C(2,12)*DIBC_BR + C(2,13)*DPTAX + C(2,14)*DSELIC$$

$$D(DCMV) = A(3,1)*(B(1,1)*D_DESPFIN(-1) + B(1,2)*D_DESPOP(-1) + B(1,3)*DCMV(-1) + B(1,4)*DRECL(-1) + B(1,5)*DRESULTFIN(-1) + B(1,6)) + C(3,1)*D(D_DESPFIN(-1)) + C(3,2)*D(D_DESPFIN(-2)) + C(3,3)*D(D_DESPOP(-1)) + C(3,4)*D(D_DESPOP(-2)) + C(3,5)*D(DCMV(-1)) + C(3,6)*D(DCMV(-2)) + C(3,7)*D(DRECL(-1)) + C(3,8)*D(DRECL(-2)) + C(3,9)*D(DRESULTFIN(-1)) + C(3,10)*D(DRESULTFIN(-2)) + C(3,11) + C(3,12)*DIBC_BR + C(3,13)*DPTAX + C(3,14)*DSELIC$$

$$D(DRECL) = A(4,1)*(B(1,1)*D_DESPFIN(-1) + B(1,2)*D_DESPOP(-1) + B(1,3)*DCMV(-1) + B(1,4)*DRECL(-1) + B(1,5)*DRESULTFIN(-1) + B(1,6)) + C(4,1)*D(D_DESPFIN(-1)) + C(4,2)*D(D_DESPFIN(-2)) + C(4,3)*D(D_DESPOP(-1)) + C(4,4)*D(D_DESPOP(-2)) + C(4,5)*D(DCMV(-1)) + C(4,6)*D(DCMV(-2)) + C(4,7)*D(DRECL(-1)) + C(4,8)*D(DRECL(-2)) + C(4,9)*D(DRESULTFIN(-1)) + C(4,10)*D(DRESULTFIN(-2)) + C(4,11) + C(4,12)*DIBC_BR + C(4,13)*DPTAX + C(4,14)*DSELIC$$

$$D(DRESULTFIN) = A(5,1)*(B(1,1)*D_DESPFIN(-1) + B(1,2)*D_DESPOP(-1) + B(1,3)*DCMV(-1) + B(1,4)*DRECL(-1) + B(1,5)*DRESULTFIN(-1) + B(1,6)) + C(5,1)*D(D_DESPFIN(-1)) + C(5,2)*D(D_DESPFIN(-2)) + C(5,3)*D(D_DESPOP(-1)) + C(5,4)*D(D_DESPOP(-2)) + C(5,5)*D(DCMV(-1)) + C(5,6)*D(DCMV(-2)) + C(5,7)*D(DRECL(-1)) + C(5,8)*D(DRECL(-2)) + C(5,9)*D(DRESULTFIN(-1)) + C(5,10)*D(DRESULTFIN(-2)) + C(5,11) + C(5,12)*DIBC_BR + C(5,13)*DPTAX + C(5,14)*DSELIC$$

5. RESULTADOS

São apresentados os resultados das simulações dos valores para fluxo de caixa em cada um dos trimestres utilizados para backtesting (1T15, 2T15, 3T15 e 4T15), segundo os cinco procedimentos testados:

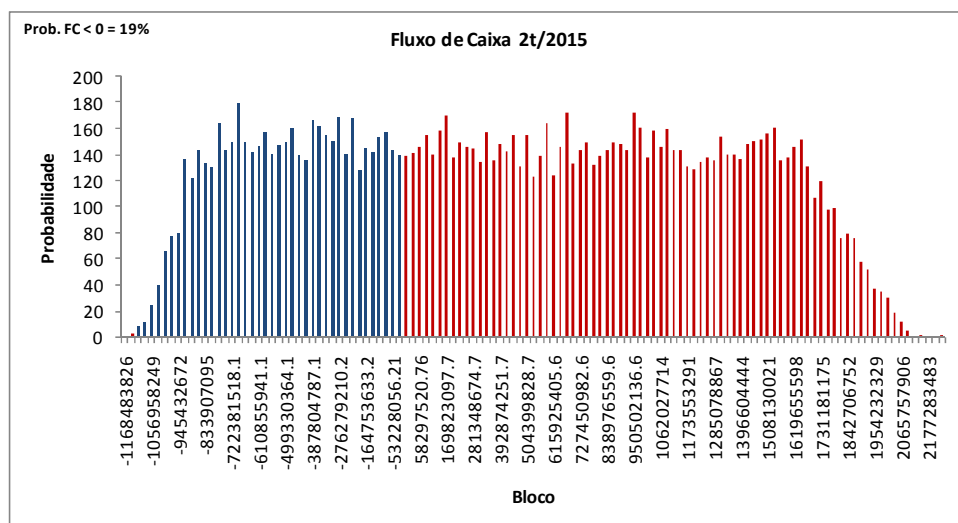
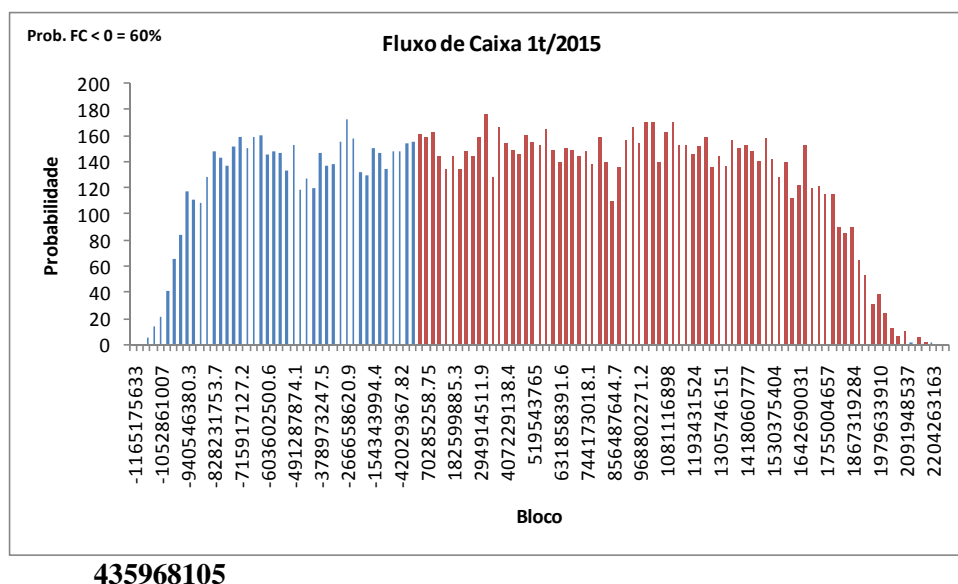
- i. Estimação dos Fatores de Risco usando Modelos Individuais – Simulação em Nível ;

Ressalta-se que a legenda apresentada nos dados refere-se a:

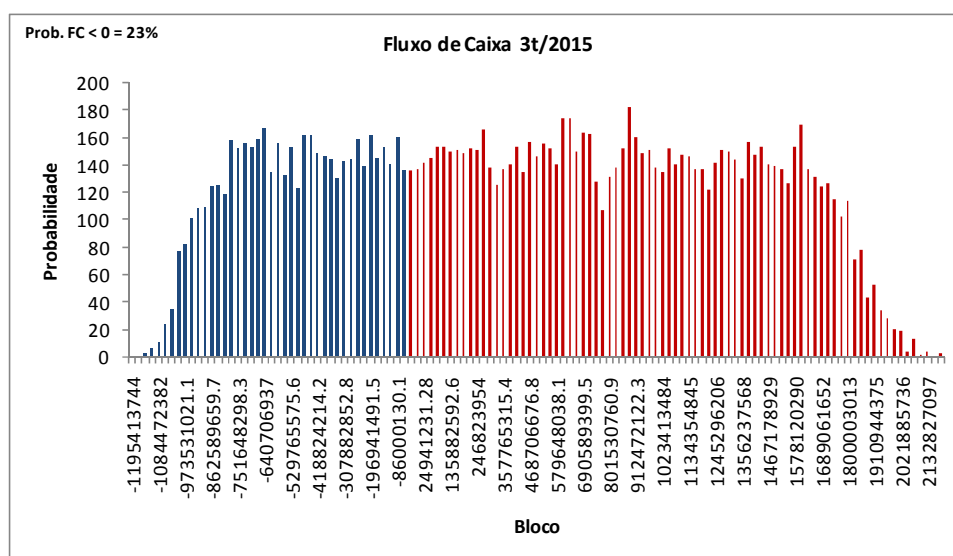
- i. *Mean*: valor médio da distribuição empírica de cada conta;
- ii. Valor real: valor da conta no trimestre.

Tomando-se por base, algumas observações podem ser feitas a respeito dos métodos de estimação do fluxo de caixa em risco:

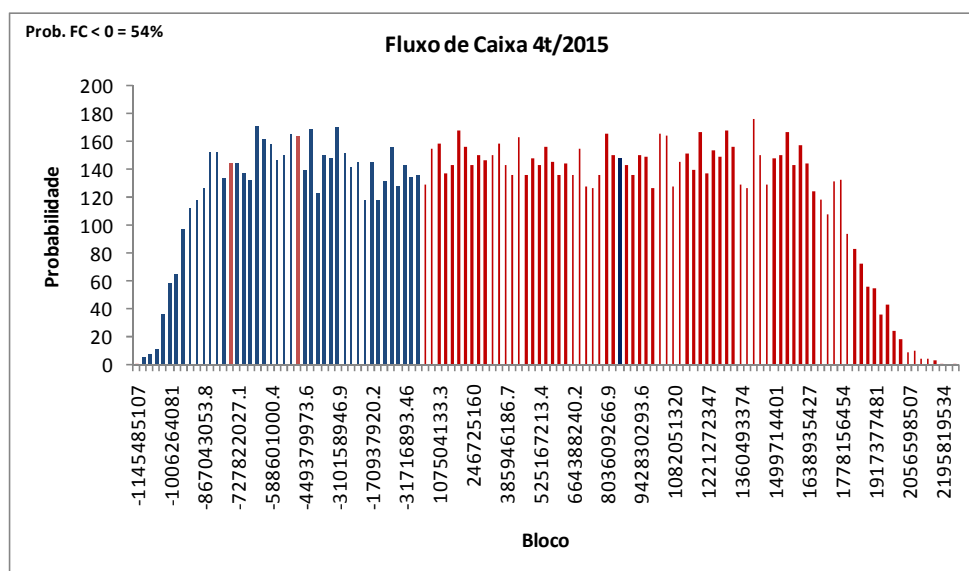
As distribuições simuladas de FC menos problemáticas, segundo critério “diferença entre a média da distribuição (*mean*) e o valor real” foram as geradas pelo método “Fatores de Risco usando Modelos Individuais – Simulação em Erro” e “*Bootstrap*”. Este último apresenta como vantagem adicional ser um método bastante parcimonioso de simulação;



420109588



423582679



4368893019

Os melhores resultados de projeção e de simulação encontrados foram os relacionados à conta “Receita Líquida (RECL)”, os piores resultados de projeção e de simulação encontrados foram os relacionados à conta “Resultado Financeiro (RESULFIN)”. Para essa variável, o melhor método foi “Fatores de Risco usando Modelos Individuais – Simulação em Nível”. Isso vem confirmar um resultado já esperado: como as decisões financeiras da empresa costumam oscilar segundo oportunidades de mercado, o comportamento dessa conta é bastante imprevisível para o pesquisador externo à empresa;

Como o fluxo de caixa da empresa pertencente a esse setor é reduzido em valor, mesmo os métodos produzindo bons resultados nas estimações de RECL, CMV e DESPOP, o FC foi prejudicado pelo baixo desempenho dos modelos relacionados ao RESULFIN. Com isso, houve grandes discrepâncias nas probabilidades associadas à FC < 0, que variou de 60% a 19%, conforme oscilação nos resultados financeiros.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um programa de gerenciamento de riscos de mercado tem como único objetivo assegurar um planejamento acurado dos recursos necessários para investimento e manutenção da capacidade produtiva da organização. Perobelli et al destaca como sendo um subproduto do gerenciamento de riscos a capacidade que as entidades desenvolvem de avaliar quais riscos devem ser evitados, protegidos por instrumentos financeiros ou simplesmente enfrentados por serem parte integrante de seu negócio.

O modelo criado pelo JP Morgan (1994) avalia a necessidade de primeiramente se identificar quais são os riscos inerentes à um entidade e posteriormente avaliar qual é o “apetite” de risco da mesma, isto é, qual é o seu perfil de risco (agressivo, moderado ou conservador). Este perfil pode ser remodelado a partir de alterações no perfil da dívida, compatibilização dos prazos e dos termos de pagamento e de recebimento e ainda adequação do cronograma de investimentos aos recursos disponíveis.

O CFaR, metodologia que vêm sendo estudada e aplicada em diversos setores, apontam ser possível realizar uma avaliação do comportamento futuro dos fatores de risco macroeconômicos e, principalmente, sobre como os mesmos afetarão o fluxo de caixa projetado. Desta forma, é possível considerar que esta ferramenta fornece informações gerenciais preciosas à gestão.

Ao analisar os resultados encontrados para a probabilidade de geração de caixa e compará-los com o que ocorreu o resultado apurado no primeiro trimestre de 2015 (que aponta lucro para janeiro, fevereiro e março - tal informação ainda não foi publicada e por isso não consta abertamente neste trabalho), observa-se que houve sucesso no que havia sido previsto de acordo com o histograma probabilístico. Neste ponto, então, considera-se que a previsão foi adequada.

Pelo mesmo critério, a simulação dos valores futuros dos fatores de risco também é considerada adequada ao considerar a previsão pontual (estimada por modelos de séries de tempo) do fator de risco como seu valor mais provável numa data futura. Sendo assim, infere-se que é útil encontrar bons modelos geradores de valores futuros dos fatores de risco e usá-los na previsão do fluxo de caixa.

Entende-se que, caso a empresa, adotasse o CFaR como metodologia alternativa, o orçamento seria capaz abranger uma série de cenários de fluxos futuros, considerando a influência das variações dos itens macroeconômicos nas premissas utilizadas para elaborar o orçamento. O cenário ideal seria a automatização do CFaR para que fosse possível realizar os choques simulados dos fatores macroeconômicos e ver simultaneamente como o fluxo de caixa da empresa será afetado, mantendo ao mesmo tempo uma correlação histórica.

Apesar das vantagens apresentadas, deve-se considerar que se trata de um modelo trabalhoso e que poucas empresas possuem uma estrutura de TI (Tecnologia da Informação) que suporte a confecção de uma análise deste tipo. Adicionalmente, não há garantias de que será sempre possível estimar o comportamento futuro dos fatores de risco. Especialmente quando o horizonte de previsão for de prazo mais longo, há restrições à eficácia de tais modelos.

Ainda no que se refere à eficácia, entende-se que os fatores macroeconômicos que influenciam a Avianca são poucos, por conta do setor da empresa, mas também pela estrutura atual de sua operação, que não trabalha com *hedge*, por exemplo. Sendo assim, seria interessante realizar um estudo onde a metodologia fosse aplicada em diversos setores, para que, então, fosse possível compreender melhor quais os fortalezas e as fraquezas do método.

7. BIBLIOGRAFIA

ALEXANDER, C. SHEEDY, E. Model- Based Stress Tests: Linking Stress Tests to VaR for Market Risk. Sydney: **Macquire University Applied Finance Centre**, 2008.

BAUMAN, J. SARATORE, S. LIDDLE, W. A practical framework for corporate exposure management. In: **Corporate Risk: Strategies and Management**. Ed. Gregory Brown e Donald Chew. Londres: Risk Publications, 1999.

CAETANO, G.. **Produção científica sobre controle interno e gestão de riscos: estudo bibliométrico nos artigos apresentados no congresso USP e no ENAMPAD entre 2001 e 2008**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP, São Paulo, 2010.

DUNBAR, K. Forecasting and stress testing the risk-based capital requirements for revolving retail exposures. **Journal of Banking Regulation**. Connecticut, v. 13, n. 3, maio 2012.

FROOT, K.; SCHARFSTEIN, D.; STEIN, J. A framework for risk management. **Harvard Business Review**, v. 72, n. 6, p. 91-102, 1994.

HYAT, G. SONG, S. Handle with sensitivity, **Risk Magazine**, v. 8, n. 9, p. 94-99, 1995.

LA ROQUE, E., LOWENKRON, A. Métricas e particularidades da gestão de risco em corporações. RiskControl, Rio de Janeiro, 2005.

PEROBELLI, F.; SECURATO, J. Um modelo para gerenciamento de riscos em empresas não-financeiras. Revista de Administração de Empresas, v. 4, p. 1-30, 2005.

PEROBELLI, F.F., JANUZZI, F.V., JOSIAS, L. et al Testando o Cash Flow at Risk em empresas têxteis. **Revista Nova Economia**. Belo Horizonte, v. 21, n. 2, mai-ago 2011.

RISKMETRICS GROUP. CorpSTorate Metrics Technical Document. 1999. In: www.riskmetrics.com

RISKCONTROL. **Gestão de riscos de mercado em ambiente corporativo: questões práticas e diferenças com relação a instituições financeiras**. 2002. In: www.listaderiscos.com.br

SHAPIRO, A. TITMAN, S. An integrated approach to corporate risk management. In: **Corporate Risk: Strategies and Management**. Ed. Gregory Brown e Donald Chew. Londres: Risk Publications, 1999.

SOUTELINHO, W.F. **Gerenciamento de risco em empresas não financeiras: aplicações na indústria petrolífera**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getúlio Vargas, Escola de Pós Graduação em Economia, Rio de Janeiro/RJ, 2009.

STULZ, R. WILLIAMSON, R. Identifying and quantifying exposures. In: **Financial Risk and Corporate Treasury – New Developments in Strategy and Control**. Londres. Risk Publications, 1997.

VARANDA NETO, J.M. Fluxo de caixa em risco em empresas não-financeiras. **R. Adm.**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 239-248, abr-jun. 2007.

VERMUELEN. E. **Corporate Risk Management: a multi-factor approach**. Amsterdã, Thesis Publishers, 1994.