



Centro Universitário de Brasília

Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas – FASA

Curso: Administração

Área: Finanças Corporativas

ADMINISTRAÇÃO DE CAIXA E O MODELO DE SALDO POR EXPECTÂNCIA

CAMILLA ZAIDEN SANTOS SIMÃO
RA Nº 2040016/4

PROF. ORIENTADOR: MARCOS ANDRÉ SARMENTO MELO

Brasília/DF, maio de 2007

CAMILLA ZAIDEN SANTOS SIMÃO

ADMINISTRAÇÃO DE CAIXA E O MODELO DE SALDO POR EXPECTÂNCIA

Monografia apresentada como um dos requisitos para conclusão do curso de Administração do UniCEUB – Centro Universitário de Brasília.

Prof. Orientador: Marcos André Sarmiento Melo.

Brasília/DF, maio de 2007

CAMILLA ZAIDEN SANTOS SIMÃO

ADMINISTRAÇÃO DE CAIXA E O MODELO DE SALDO POR EXPECTÂNCIA

Monografia apresentada como um dos requisitos para conclusão do curso de Administração do UniCEUB – Centro Universitário de Brasília.

Prof. Orientador: Marcos André Sarmiento Melo.

Banca examinadora:

Prof. Marcos André Sarmiento Melo
Orientador

Prof. Alano Nogueira
Examinador

Prof. Rogério Lopes
Examinador

Brasília/DF, maio de 2007

*Aos meus pais, irmãos, Isabel, Carlinhos
e ao meu amado Rafael.*

Graças ao amor de vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, ao amor da minha vida Rafael, à minha família e aos amigos que com sua paciência, incentivo e amor possibilitaram a conclusão deste trabalho.

Agradeço, também, ao Professor e Mestre Marcos André, pelo grande desafio e confiança em mim depositada. Seu apoio e entusiasmada orientação fizeram da presente monografia um projeto de grande valor para o meu conhecimento em finanças.

RESUMO

A otimização do saldo de caixa da empresa depende da compreensão de fatores que afetam a liquidez e é alcançado por meio da redução dos custos totais de caixa, originados dos custos de falta e de oportunidade. A liquidez da empresa é influenciada pelo grau de acesso ao mercado de financiamento externo, pelo nível de desenvolvimento do mercado financeiro, por choques macroeconômicos e pela presença de conflitos de *agency*. Os diferentes níveis de liquidez assumidos em situações diversas geram custos de caixa que prejudicam o desempenho financeiro da empresa. O Modelo de Saldo por Expectância (MSE) visa minimizar, a cada período de observação, os custos totais de caixa. O modelo é baseado em expectância matemática e fornece a exata decisão a ser tomada no futuro. A aplicabilidade do MSE foi testada em uma rede de restaurantes de Brasília com rentabilidade anual superior a dez milhões de reais e gerou redução de 94% dos custos de caixa em um período de quatro meses.

Palavras-chave: Administração de caixa. Liquidez. Saldo ótimo de caixa. Modelo de Saldo por Expectância.

ABSTRACT

The optimization of the firm cash balance depends on the comprehension of the intervenient factors of liquidity and it is attained with the reduction of total cost of cash management originated by the shortage and holding costs of money. Firm liquidity is affected by its constraint to financial market, the level of market development, macroeconomic shocks and by the presence of agency conflicts. Different levels of liquidity assumed in response to diverse situations engender cash costs that prejudice firm financial performance. The Expectancy Balance Model (EBM) seeks to minimize, at each period of observation, the cash total costs. The model is based on mathematics expectancy and gives the exact decision to be made in the future. The EBM was applied in a net of restaurants of Brasilia with annual revenue of more than five million dollars and provided a reduction of 94% of cash total costs in a period of four months.

Key words: Cash management. Liquidity. Optimal level of cash balance. Expectancy Balance Model.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	ADMINISTRAÇÃO DE CAIXA	12
2.1	Teoria da Demanda por Dinheiro	12
2.2	Fatores Intervenientes na Política de Liquidez	13
2.2.1	Fatores Internos	15
	Conflitos de <i>Agency</i>	15
	Retenção Excessiva de Caixa	17
	Política Persistente de Elevada Reserva de Caixa	18
	Políticas de Investimento e Dividendo	19
2.2.2	Fatores Externos	20
	Restrições de Financiamento	20
	Choques Macroeconômicos	21
	Nível de Desenvolvimento do Mercado Financeiro	21
	Imperfeições de Mercado	23
3	MODELOS DE CAIXA	25
3.1	O Modelo de Saldo por Expectância	28
3.1.1	Estrutura	30
	Custos e Fluxos	30
	Modulação	32
3.1.2	Formulação genérica do MSE	33
4	APLICAÇÃO	35
5	RESULTADOS	37
6	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

A administração financeira deve ser compreendida pelos administradores em seu contexto como um todo. A gestão do saldo de caixa é orientada pela política de liquidez¹ da empresa que sofre influência de fatores financeiros externos e internos, interferindo, conseqüentemente, nos objetivos estratégicos da organização. A administração financeira funciona como elemento central no desempenho organizacional, uma vez que todas as áreas dependem dela para executar projetos, projetar crescimento ou reestruturação. Portanto, deve ser gerenciada de forma a garantir bom desempenho nas demais áreas da empresa.

Para aumentar a competitividade e o valor da empresa no mercado, os administradores precisam trabalhar com margens de lucro menores e processos mais eficientes, o que implica em redução de custos. Porém, na tentativa de mostrar resultados, os administradores financeiros tendem a manter o saldo de caixa em níveis elevados, incorrendo em custos desnecessários.

Para se entender a administração de caixa, faz-se necessário conhecer suas estratégias e tendências. A Teoria da Demanda por Dinheiro explicada por Keynes (1936) mostra a preferência das empresas por liquidez e aponta os três principais motivos que as fazem guardar dinheiro: a) transação – para dar suporte a desembolsos previstos; b) precaução – para despesas imprevistas; c) especulação: para se obter ganhos com as taxas de juros. Para se definir o grau de liquidez da empresa e o saldo ótimo de caixa, os administradores financeiros devem considerar, em primeiro lugar, o planejamento estratégico da organização, a fim de não incorrer em custos decorrentes de má gestão.

Para Keynes (1936), a política de liquidez é influenciada pelo grau de acesso das empresas ao mercado de financiamento externo. Ele afirma que empresas com restrições de acesso ao mercado externo tendem a se proteger para garantir investimentos futuros. Já para as empresas sem restrições, a liquidez se torna irrelevante. Há algumas situações em que as empresas tendem a guardar mais dinheiro, como em épocas de recessões econômicas (ALMEIDA; CAMPELLO; WEISBACH, 2004), quando o financiamento externo apresenta alto custo, agravado

¹ Liquidez compreende os ativos facilmente convertidos em dinheiro, como ativos monetários e títulos de resgate imediato.

pelas imperfeições de mercado na forma de assimetria de informação² e risco moral³, e, especialmente, quando as empresas são pequenas ou novas (ALTI, 2003). Os custos de liquidez são altos em países com baixa proteção ao investidor, o que reduz o desenvolvimento do mercado e o crescimento da economia, de acordo com Brockman e Chung (2003).

Argumentos encontrados na literatura sobre empresas com maior nível de reserva de caixa apontam o fato como perspectiva para mal desempenho. No entanto, Mikkelsen e Partch (2003) mostram que política persistente de elevadas reservas de caixa resultam em crescimento e elevados índices de *market-to-book*⁴.

Assumindo-se que as organizações existem para aumentar a riqueza de seus donos, a política de administração de caixa⁵ converge para um ponto comum: a otimização do desempenho financeiro da empresa. Isso será alcançado através de um nível ótimo de saldo de caixa, resultado da redução de seus custos totais.

Com vistas a minimizar os custos de caixa, modelos foram desenvolvidos para que se compreendam as causas de retenção de ativos monetários e vêm sendo aprimorados para se aproximar da realidade das empresas. Os modelos de caixa abordados neste trabalho concentram-se nos mesmos objetivos de pesquisa, os custos de falta e de excesso. Inicialmente, Baumol (1952) adaptou o comportamento dos fluxos de caixa ao Modelo de Lote Econômico, utilizado para gerenciar estoques de mercadorias. Miller e Orr (1966) adotaram a Política Simples de Caixa, caracterizada por limites de flutuação do saldo, referência para os próximos autores. Tobin (1956), Constantinides e Richard (1978), Eppen e Fama (1968), Stone (1972), Robichek, Teichrow, e Jones (1965), Girgis (1968), Hausman e Sanchez-Bell (1975), e Vickson (1985) continuaram desenvolvendo os modelos de caixa que passaram do controle de estoques à programação dinâmica.

Nos modelos acima relacionados, pressupõe-se que os custos são conhecidos e não podem ser corrigidos; os fluxos são classificados como determinísticos; e apenas duas alternativas para alocação dos recursos financeiros

² A assimetria de informação é caracterizada pela falha de informações no mercado sobre o projeto da empresa. Isso gera insegurança e aumenta o custo de capital.

³ O risco moral apresenta-se quando o agente externo tem dúvidas em relação ao negócio. Ele tenta diminuir o preço do objeto em negócio para compensar as incertezas em relação às informações disponíveis.

⁴ *Market-to-book* é a diferença de valor dado à empresa pelo mercado em relação ao apontado em seus livros.

⁵ A Administração de caixa é função da área financeira e envolve as operações de tesouraria da empresa.

são tidas como possível: dinheiro e títulos. A fim de obter vantagem competitiva na administração de caixa e para garantir eficiência no modelo adotado, deve-se representar ao máximo a realidade da empresa para gerar efetiva redução dos custos e aumentar a rentabilidade operacional.

Com vistas a suprir necessidades ainda não atendidas pelos modelos de caixa existentes, Melo (2000) desenvolveu o Modelo de Saldo por Expectância (MSE) que visa minimizar os custos totais da administração de caixa e indica a exata decisão a ser tomada em um determinado momento, permitindo à empresa ser proativa e garantir eficiência de caixa.

O MSE foi desenvolvido a partir de nove premissas básicas: 1) otimização no curto prazo; 2) projeção dos resultados; 3) valores descontados; 4) formulações genéricas; 5) formulações em multi-ativos; 6) custos fixos e proporcionais; 7) fluxos determinísticos e estocásticos; 8) valores contínuos; e 9) indicação do valor exato da decisão a ser tomada.

O problema de pesquisa é estabelecer se o MSE reduz os custos de administração de caixa, considerando os fatores intervenientes de liquidez.

O objetivo é testar a aplicabilidade do MSE em uma empresa de Brasília. Consistente com as expectativas, os custos totais de caixa foram reduzidos em 94% durante um período de quatro meses.

Este trabalho ressalta a importância de se entender o contexto em que a empresa está inserida para, então, reavaliar a administração financeira e desenvolver a otimização do saldo de caixa, em concordância com o planejamento estratégico da organização.

A metodologia de pesquisa teve início com a revisão bibliográfica sobre administração financeira. A pesquisa foi orientada por temas centrais como “liquidez”, “custos de *agency*”, “demanda por dinheiro”, “modelos matemáticos de caixa”, “reserva de caixa” e “sensibilidade do fluxo de caixa”. Basicamente, a pesquisa foi realizada em bancos de dados acadêmicos e o critério de seleção partiu da fonte do documento para posterior análise do título e resumo.

Após análise do material, o trabalho foi estruturado pela seleção dos principais assuntos referentes a liquidez e a modelos de caixa. A pesquisa associou a administração da liquidez da empresa ao saldo ótimo de caixa, alcançado por meio do Modelo de Saldo por Expectância. Por fim, para se testar a aplicabilidade do MSE, o modelo foi testado com dados reais de quatro meses de rede de

restaurantes de Brasília, cuja receita anual é superior a dez milhões de reais. O comportamento dos fluxos foi analisado. Identificaram-se os fluxos determinísticos e estocásticos que foram separados para receber tratamento diferenciado. Então, os dados foram inseridos no modelo para se encontrar o resultado.

A seção 2 introduz o estudo de administração de caixa e aborda os fatores que nela interferem, suas causas e conseqüências. A seção 3 mostra a importância do nível ótimo de saldo de caixa e apresenta os modelos de caixa e o MSE. A seção 4 testa a aplicabilidade do MSE. A seção 5 apresenta os resultados. A seção 6 conclui.

2 ADMINISTRAÇÃO DE CAIXA

2.1 Teoria da Demanda por Dinheiro

Os economistas da escola clássica explicavam a demanda por dinheiro por duas razões: transação e precaução. Em 1936, Keynes introduziu outra razão para a reserva de dinheiro: a especulação. Na Teoria da Demanda por Dinheiro ele aponta os três motivos: a) transação; b) precaução; e c) especulação. As empresas guardam dinheiro como precaução para evitar fontes de recursos mais caras quando, inesperadamente, precisa-se realizar desembolsos. Nesse caso, opta-se por mais segurança ao invés de maior rentabilidade. Quando há perspectivas de desembolsos periódicos ou consecutivos, as empresas guardam dinheiro para poder honrá-los – motivo de transação. Empresas que especulam no mercado financeiro guardam dinheiro de acordo com a oscilação das taxas de juros, a fim de obter ganhos ou sustentar futuros investimentos.

A teoria da demanda por dinheiro de Keynes é representada pela equação: (CHICK, 1983, p. 206)

$$M^D = M_1(Y) + M_2(r) \quad (1)$$

M^D – Demanda por dinheiro agregada
 M_1 – Demanda por dinheiro para transação e precaução
 M_2 – Demanda por dinheiro para especulação
 Y – Receita
 r – Taxa de juros

As demandas relacionadas a transação e precaução M_1 são representadas juntas em uma única variável, uma vez que se originam da mesma receita y (CHICK, 1983). O motivo de especulação varia de acordo com as taxas de juros r .

James Tobin (1958) apresentou em seu artigo *Liquidity preference as behavior towards risk* duas razões pelas quais as empresas guardam dinheiro: a) pela inelasticidade das taxas de juros e b) pelo comportamento de aversão ao risco.

A expectativa de inelasticidade diverge do motivo de especulação proposto por Keynes. Tobin afirma que não importa a oscilação das taxas de juros no tempo que a administração financeira não sofrerá alterações e o saldo de caixa permanecerá igual. Outra observação à teoria de Keynes é que os investidores podem ter outras combinações de ativos e não apenas dinheiro. Em relação ao

comportamento de aversão ao risco, Tobin diz que quanto maior o risco assumido, maior será o retorno exigido pelo investimento.

Trabalhos recentes têm abordado o comportamento da liquidez das empresas e sua influência na administração financeira. Antes de adentrar o estudo de custos de caixa, devem-se analisar os fatores que influenciam a liquidez para melhor compreensão da administração de caixa.

2.2 Fatores Intervenientes na Política de Liquidez

Dentre as decisões mais importantes tomadas pelo administrador financeiro está o nível de liquidez ideal para a empresa. O índice de liquidez⁶ representa o nível de solvência da empresa e é interpretado como a sua capacidade de pagamento, seja de compromissos feitos ou de investimentos previstos. O administrador financeiro utiliza a disponibilidade de liquidez da empresa para honrar seus compromissos e compor sua carteira de ativos, decidindo pelos mais rentáveis e complementando-a com as possibilidades de financiamento da empresa.

De acordo com Cossin e Hricko (2004) as empresas enfrentam dois riscos relacionados à decisão de guardar dinheiro (preferência por liquidez) ou recorrer ao financiamento externo. O risco de *timing* sugere que os custos de oportunidade⁷ crescem no tempo tornando mais interessante investir antes do que esperar. O administrador também deve considerar o momento de levantar fundos no mercado externo *vis-à-vis* a valorização das ações da empresa. Com isso, Cossin e Hricko concluíram que as reservas de caixa tendem a aumentar à medida que aumentam o custo de oportunidade e a desvalorização das ações da empresa no mercado.

Por outro lado, possuir reservas de caixa elimina ou minimiza os custos de transação e precaução. Além disso, resguarda os administradores do financiamento externo ou de terem que levantar fundos próprios, ambos com maior custo e risco para a empresa.

Portanto, as empresas ponderam os custos e benefícios da reserva de caixa para estabelecer os níveis ótimos de saldo. Para isso, elas consideram, por exemplo, as variáveis associadas ao custo de transação, o efeito da assimetria de informação, os custos de *agency* do financiamento externo e a demanda por

⁶ Índice de liquidez corrente = ativo circulante / passivo circulante.

⁷ A empresa incorre em custo de oportunidade quando opta por um ativo de menor retorno dentro de uma mesma margem de risco.

liquidez. Essa prática de compensação dos custos e benefícios, conhecida como teoria de *tradeoff*, está alinhada aos motivos de transação e precaução para a reserva de dinheiro e, de acordo com Opler *et al.* (1999), visa a maximização da riqueza dos acionistas – uma vez que o nível de dinheiro na empresa já teve seus custos ponderados. O único custo associado a essa teoria é o baixo retorno dos ativos líquidos em relação a outros investimentos de mesmo risco, chamado de custo de carregamento (ou custo de oportunidade). Entretanto, considerando-se que os administradores nem sempre atuam de forma a maximizar a riqueza dos acionistas, haverá outros custos envolvidos, como o custo de *agency* – decorrente do conflito de interesses entre os administradores e acionistas da empresa.

A Teoria de Hierarquia de Financiamento se baseia em argumentos similares aos da Teoria de *Pecking Order*, que classifica a preferência das empresas por recursos internos em relação ao capital externo. De acordo com o modelo de hierarquia, à medida que a empresa se torna mais rentável e demanda menos capital externo, o nível de endividamento diminui e o saldo de caixa aumenta, sem que haja um nível de saldo pré-estabelecido. Esse modelo representa o perfil de entesouramento e é consistente com a teoria de *agency*.

Contrário ao modelo de hierarquia, Opler *et al.* (1999) perceberam que os gastos de capital aumentam de acordo com a proporção de dinheiro no ativo. Eles concluíram que os coeficientes de gastos de capital são mais consistentes com a prática de compensação.

Os estudos citados tendem a estabelecer padrões de comportamento, o que acaba por desconsiderar as diferenças conjunturais específicas de um mesmo grupo. Cada empresa, ainda que em um mesmo contexto macroeconômico, se depara com diferentes situações em seu contexto específico, o que difere a forma de administração de cada uma delas. Para se entender a administração de caixa de uma empresa, esses contextos específicos devem ser compreendidos e analisados.

A fim de se incrementar o conhecimento sobre administração de caixa e para facilitar a compreensão da importância do estabelecimento do saldo ótimo, é oportuno levantar pesquisas que abordam liquidez e como ela afeta o comportamento do caixa. Quanto melhor os administradores compreendem os fatores intervenientes (aspectos internos e externos) no desempenho do caixa, mais eficiente será a política financeira e o valor da empresa tenderá a aumentar.

2.2.1 Fatores Internos

a) Conflitos de *Agency*

Sendo objetivo primário da organização aumentar o valor da empresa e, conseqüentemente, a riqueza do dono, os administradores devem estabelecer um nível de liquidez onde os benefícios da reserva de caixa compensem seus custos.

Há dois principais benefícios relacionados aos ativos líquidos, os motivos de transação e precaução, descritos por Keynes (1936) na teoria da demanda por dinheiro. Primeiro, as empresas guardam dinheiro para evitar os custos de transação envolvidos ao se levantar fundos. Segundo, quando outras fontes de recursos não estão disponíveis ou são caras, a empresa pode utilizar seus ativos líquidos para financiar suas atividades.

Por outro lado, os custos de se reter ativos líquidos estão relacionados à baixa taxa de retorno auferida (relativa à abdicação de outros ativos mais rentáveis) e à dupla taxação cobrada, internamente e ao gerar receita aos sócios.

Administradores e donos enxergam os custos e benefícios da retenção de dinheiro de forma diferente. Conseqüentemente, o desempenho da empresa será afetado pela divergência de interesses.

A hipótese de Fluxo de Caixa Livre de Jensen (1986) estabelece que os problemas causados pela presença de sobras de caixa aumentam à medida que divergem os interesses dos administradores e dos acionistas, o que se chama de conflitos de *agency*.

Para os acionistas, a retenção de dinheiro evita os custos do financiamento externo, de desinvestimento e os efeitos da assimetria de informação (MYERS; MAJLUF, 1984).

Essa mesma liberdade do financiamento externo que faz compensar a reserva de caixa para os acionistas pode ser abusada pelos administradores. Os administradores, para não distribuir dividendos e aumentar o escopo de sua autoridade, gastam as sobras de caixa em investimentos não-rentáveis. De acordo com Jensen (1986), pagamentos aos acionistas diminui os recursos sob controle dos administradores, reduzindo seu poder e tornando-os mais suscetíveis ao monitoramento do mercado, uma vez que a empresa precisará recorrer ao financiamento externo.

Harford (1999) enfatiza os gastos dos administradores em aquisições deficitárias quando há muitos ativos líquidos sob seu controle. Especialmente em grandes empresas, os custos de *agency* tendem a ser maiores, porque os administradores recebem maior remuneração (CONYON; MURPHY, 2000) e desfrutam de benefícios particulares (não-pecuniário), como prestígio e autoridade (DYCK; ZINGALES, 2004). Para sustentar esses privilégios, os administradores buscam sempre aumentar o tamanho da empresa.

Myers e Majluf (1984) discordam do ponto em que os administradores realizam aquisições deficitárias na presença de sobras de caixa. Eles afirmam que a alternativa natural à hipótese de fluxo de caixa livre é que os administradores relutam em distribuir fundos por causa das imperfeições de mercado que torna cara a reposição de recursos, caso seja futuramente necessária.

Em consonância com a teoria de Jensen, Pawlina e Renneboog (2005) constataram que elevados níveis de controle interno podem refletir em entesouramento, quando busca-se estabelecer uma política de investimentos agressiva e reter o excesso de caixa para evitar a disciplina do mercado.

Pawlina e Renneboog (2005) também apontam que os custos de *agency* podem ser reduzidos se um papel efetivo de monitoramento for prestado pela presença dos acionistas majoritários. O monitoramento desses acionistas está relacionado ao tamanho de sua participação nas ações da empresa – representando poder de decisão – e ao fato de que facilitam o acesso ao financiamento externo, reduzindo a dependência da empresa no capital interno.

Jensen (1986) aponta alternativa para o controle do poder dos administradores, especialmente em organizações que possuem grandes sobras de caixa e pouca perspectiva de crescimento. É a Hipótese de Controle pela criação de dívidas, que prevê a substituição de dividendos por dívidas. Com a redução de caixa disponível, os custos de *agency* diminuem, bem como os gastos dos administradores, impossibilitando-os de desperdiçar recursos em projetos de baixo retorno. A existência de dívidas é, ainda, fonte de motivação para que a empresa trabalhe com eficiência a fim de honrar seus compromissos.

Jensen destaca que à medida que a alavancagem financeira⁸ aumenta, podem surgir conflitos de *agency* com credores, incluindo-se os custos de falência. A

⁸ Alavancagem financeira é a utilização de capital de terceiros no patrimônio líquido da empresa.

proporção ideal de alavancagem está no ponto em que o valor da empresa é maximizado e os benefícios da dívida compensam os custos, de acordo com a teoria de compensação.

Opler *et al.* (1999) explicam que os conflitos de *agency* com credores surgem quando seus interesses divergem dos acionistas. Consequentemente empresas muito alavancadas encontram dificuldade em buscar novos financiamentos no mercado e, provavelmente, terão que recorrer ao desinvestimento para levantar fundos ou abdicarão de investimentos rentáveis (MYERS, 1977). Para evitar a falta de caixa – e os custos de falta – essas empresas tendem a guardar mais dinheiro.

O montante de caixa disponível na empresa deve ter um destino pré-definido nos objetivos organizacionais, visando o aumento do valor da empresa. Excesso de caixa sem propósito pode criar sentimentos de ganância tanto nos administradores como nos acionistas da empresa, podendo resultar em custos de *agency*, maléficos para o desempenho da organização e de difícil mensuração. O custo de *agency* é discreto e cresce de acordo com a quantidade de caixa disponível na empresa. Com isso, os administradores devem gerenciar o saldo de caixa visando as estratégias organizacionais e não objetivos particulares.

b) Retenção Excessiva de Caixa

Empresas que retêm grandes montantes de sobras de caixa sem propósito definido podem se tornar uma compradora de empresas⁹. As compras feitas por essas empresas são, normalmente, diversificações de seu negócio que reduzem a riqueza dos acionistas, uma vez que não fazem parte do planejamento estratégico da organização. Os agentes externos julgam as compras como resultado de conflitos de *agency*, em que os administradores estocam grande quantidade de caixa para realizar investimentos não-rentáveis no lugar de pagar dividendos aos acionistas, para, assim, se protegerem do monitoramento externo (HARFORD, 1999), consistente com a hipótese de fluxo de caixa livre.

De acordo com Harford (1999), o anúncio da compra acaba por resultar em desvalorização das ações da empresa compradora. O mercado espera que essas

⁹ Harford (1999) sugere que as empresas com grandes reservas de caixa e que se tornam compradoras de outras empresas costumam pagar caro por alvos pouco atrativos ou de negócio distinto. Sua pesquisa aponta que a grande maioria dessas compradoras só permanece com tamanho excesso de caixa por um ano; apenas dezessete por cento, por mais de dois anos; e apenas dois por cento, vão além de quatro anos.

aquisições sejam supervalorizadas e que o desempenho operacional das empresas após a compra será ruim, mesmo se a oportunidade de investimento for boa.

Jensen (1986) argumenta que precede a essas aquisições bom desempenho da empresa compradora, que atua de forma a gerar o caixa necessário para realizar a compra. Porém, esse comportamento é temporário e não gera valor para a empresa.

As razões estratégicas de retenção de caixa distinguem duas empresas com o mesmo montante estocado, mas apenas uma com características de incompatibilidade estratégica. É preciso avaliar as implicações das aquisições na política de dividendos e de caixa, ou seja, se são resultados de problemas de *agency* ou se fazem parte de uma política efetiva de reserva de caixa da empresa.

c) Política Persistente de Elevada Reserva de Caixa

Mikkelson e Partch (2003) testaram o argumento de Harford (1999) de que as reservas de caixa normalmente servem aos interesses dos administradores em detrimento dos acionistas. Opler *et al.* (1999) afirmam que, nesse caso, as reservas são temporárias, uma que vez que se formaram para atender a gastos singulares ou simplesmente para alcançar uma meta de saldo em suposta demonstração de eficiência.

Mikkelson e Partch (2003) concluíram que se a retenção de dinheiro fizer parte de uma política persistente de elevada reserva de caixa¹⁰ (medida por um período de médio a longo prazo com tal reserva) o desempenho organizacional não será prejudicado, mas pelo contrário, facilitará investimentos e crescimento.

Os resultados dessa política estão associados à baixa alavancagem - reflexo da política de precaução -, alto índice de *market-to-book*, baixo risco da empresa, baixa diversificação e pagamento de dividendos satisfatório (MIKKELSON; PARTCH, 2003). A empresa fica resguardada da necessidade de financiamento externo e de gastos com investimentos em função da situação do fluxo de caixa. Consistente com Mikkelson e Partch, Opler *et al.* (1999) afirmam que as empresas com saldo elevado de caixa tiveram bom desempenho; já as que apresentaram má gestão, encerram o período com baixa reserva de caixa.

¹⁰ Mikkelson e Partch (2003) encontraram em sua pesquisa que empresas com política persistente de elevada reserva de caixa retêm mais de 25 por cento de seus ativos em forma de dinheiro e equivalentes por um período de cinco anos consecutivos (relativo à análise do estudo).

Essa política é marcada pela presença do monitoramento institucional e assume-se não haver sérios problemas de *agency*. No entanto, Dittmar, Mahrt-Smith e Servaes (2003) questionam essas pesquisas, que focam seus estudos nos Estados Unidos, onde os acionistas desfrutam de proteção legal que os possibilita receber, mais facilmente, a parte devida do excesso de caixa. Eles associam reserva de caixa e pagamento de dividendos ao nível de proteção legal ao acionista.

d) Políticas de Investimento e Dividendo

As políticas de investimento e dividendos são definidas de acordo com o grau de liquidez da empresa e suas condições operacionais (rentabilidade, grau de alavancagem financeira, posição no mercado, etc.). Elas devem ser previamente estabelecidas e projetadas no fluxo de caixa como despesa prevista, porém, os administradores tendem a adequar o pagamento de dividendos e a realização de investimentos às sobras de caixa do período, não dando a devida importância a essas operações.

De acordo com Pawlina e Renneboog (2005) a política de investimentos baseia-se em teorias que envolvem as condições de financiamento, o nível de risco moral e assimetria de informação e os custos de *agency* envolvidos. Consistente com a afirmação de que os conflitos de *agency* são mais sérios em empresas maiores, Kadapakkam, Kumar e Riddick (1998) afirmam que os investimentos dessas empresas apresentam maior sensibilidade ao seu fluxo de caixa, ou seja, investem de acordo com a disponibilidade de saldo. Em épocas de recessão econômica os investimentos são menos freqüentes e as reservas de caixa aumentam - como precaução.

O pagamento de dividendos, de acordo com Fazzari, Hubbard e Petersen (1988), é influenciado pelo estágio de vida da empresa e a restrição de acesso ao mercado de financiamento externo. Empresas com altas taxas de crescimento (organizações jovens) priorizam o uso de seu capital para efetuar pagamentos a credores e realizar investimentos e, portanto, pagam pouco ou nada de dividendos. Essas empresas são muito sensíveis ao seu fluxo de caixa (ALTI, 2003) e estão mais propensas a sofrer restrições no mercado externo.

2.2.2 Fatores Externos

a) Restrições de Financiamento

O grau de acesso ao mercado de financiamento externo é fator determinante na administração financeira das organizações. Se a empresa sofre restrições no mercado externo, a sua liquidez é fator-chave para a política financeira (KEYNES, 1936) e o nível de saldo de caixa deve ser constantemente monitorado. Já as empresas sem restrições não precisam se proteger para financiar investimentos futuros e a sua liquidez é menos importante.

De acordo com Khurana, Martin e Pereira (2006), a otimização da política de liquidez requer análise da rentabilidade dos investimentos correntes e futuros. Empresas com restrições optam por guardar dinheiro, tendo em vista investimentos futuros. Se não estiver preparada, ao se deparar com falta de caixa, poderá perder boas oportunidades de investimento. Para essas empresas, investir depende, além da oportunidade de projetos rentáveis (com valor presente líquido - VPL¹¹ - positivo), da disponibilidade de capital interno (FAZZARI; HUBBARD; PETERSEN, 1988).

Porém, guardar dinheiro envolve custos e requer redução em investimentos correntes. Reservas de caixa proporcionam baixo retorno, uma vez que há outros investimentos de mesmo risco que geram maior rentabilidade. Isso representa o custo de oportunidade que aumenta de acordo com a taxa de remuneração do investimento renunciado.

Almeida, Campello e Weisbach (2002) demonstram que empresas sem restrições retêm, em média, dez por cento de seu ativo total em forma de dinheiro e títulos de alta liquidez. As empresas com restrições, por outro lado, retêm trinta por cento, em média.

As reservas de caixa facilitam investimentos futuros, entretanto, Almeida, Campello e Weisbach (2002) propõem outras alternativas, como *hedging*¹² e ajustes nas políticas de dividendo e financiamento.

De acordo com as estratégias de *hedging*, a empresa vende títulos de futuro a um determinado preço esperado, a fim de aumentar seu fluxo de caixa presente. Almeida, Campello e Weisbach (2002) afirmam que a prática de *hedge* pode sofrer

¹¹ O Valor Presente Líquido (VPL) é uma ferramenta de análise de investimentos que desconta os fluxos futuros para o presente, à taxa de juros cobrada, a fim de avaliar a rentabilidade do projeto.

¹² *Hedging* é a proteção do investidor em relação às oscilações das taxas de juros e preços de mercado. Ele se protege contra a desvalorização do seu investimento.

as mesmas restrições encontradas no financiamento externo, como, por exemplo, as imperfeições de mercado. Destarte, ativos líquidos e *hedging* são substitutos.

Eles demonstram que, as empresas sem restrições para financiamento - com menor exigência de liquidez – também enfrentam problemas de *agency* quando os administradores não têm incentivos que os façam trabalhar para maximizar o valor da empresa. Nesse caso, os agentes administrarão a empresa como se sofressem restrições do mercado. Quando o caixa não for suficiente para financiar seus projetos de investimentos, eles tenderão a guardar mais dinheiro até satisfazer seus desejos de sobre-investimento. O monitoramento do gestor principal da empresa pode evitar tais práticas, de acordo com Mikkelson e Partch (2003).

b) Choques Macroeconômicos

Choques externos afetam tanto a capacidade de gerar caixa quanto o custo de investimentos. Em resposta a períodos de recessão econômica, empresas com restrições de financiamento externo aumentam a retenção de caixa, mas as que não apresentam restrições não sofrem alterações (ALMEIDA; CAMPELLO; WEISBACH, 2002).

Empresas jovens e de menor porte são mais sensíveis às turbulências do mercado e revisam seus planos de forma agressiva. Durante o período de crescimento a empresa esboça traços de sua rentabilidade no longo prazo e o comportamento de seu fluxo de caixa indica as condições de investimentos futuros e gera aprendizado em relação aos seus objetivos estratégicos.

Beck, Demirguc-Kunt e Maksimovic (2004) concluíram que o impacto do desenvolvimento do mercado de financiamento acentuam as restrições das empresas menores, que são tipicamente jovens e mais vulneráveis às imperfeições do mercado.

c) Nível de Desenvolvimento do Mercado Financeiro

Rajan e Zingales (1998, p. 560) argumentam que “mercados de financiamento e instituições bem desenvolvidas ajudam as empresas a superar problemas de risco

moral e seleção adversa¹³, reduzindo o custo do capital externo”. Nos mercados desenvolvidos, as empresas pegam dinheiro emprestado quando há necessidade (DITTMAR; MAHRT-SMITH; SERVAES, 2003) e só precisam se preocupar, prioritariamente, com os custos de transação.

Já nos mercados de financiamento subdesenvolvidos, o custo do capital externo é alto, gerando restrição de financiamento às empresas. Nesse caso, elas guardam dinheiro, principalmente, pelo motivo de precaução.

Os mercados de capitais são menos desenvolvidos em países com baixa proteção ao investidor (LA PORTA *et al.*, 2000). A retenção de ativos líquidos é a forma de proteção das empresas contra os altos custos de financiamento externo, sendo mais vantajoso mesmo com o baixo de retorno obtido.

Brockman e Chung (2003) afirmam que forte proteção ao investidor reduz a incerteza dos custos de liquidez associados à assimetria de informação. Logo, baixos custos de liquidez aumentam o valor de mercado da empresa. Com a assimetria de informação reduzida, o custo de capital das empresas diminui, reforçando o desenvolvimento e crescimento do mercado de financiamento (LA PORTA *et al.*, 2000) que, por sua vez, produz crescimento econômico (RAJAN; ZINGALES, 1998). Nos mercados com um sistema de proteção legal bem desenvolvido, o monitoramento dos acionistas é maior nas empresas fazendo com que os administradores paguem mais dividendos. As empresas são mais valorizadas no mercado e seus títulos absorvem melhor as oscilações, sendo mais estáveis. Em contraste, países com baixa proteção ao investidor desencorajam investimentos e o desenvolvimento do mercado de capitais.

Em síntese, os administradores guardarão mais dinheiro em países com menor proteção ao investidor, onde o custo de capital é alto. Conseqüentemente, os conflitos de *agency* tendem a ser mais sérios.

Dittmar, Mahrt-Smith e Servaes (2003) enfatizam a necessidade de analisar o comportamento das organizações em diferentes países, uma vez que a administração de caixa é diretamente afetada pelo nível de proteção oferecido ao investidor. Eles observaram que em países com baixa proteção as empresas retêm quase 25 por cento a mais de caixa que as de países com alta proteção ao investidor. Particularmente, as empresas guardam mais dinheiro quando possuem

¹³ Seleção adversa ocorre quando o vendedor tem mais informações sobre o negócio que o comprador. Isso se dá na tentativa de valorização do negócio.

baixo índice de *market-to-book* e maiores gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Em países com boa proteção, as empresas de maior porte guardam menos dinheiro – porque realizam financiamento a um custo mais baixo -, bem como as com maior capital-de-giro líquido.

Por fim, Dittmar, Mahrt-Smith e Servaes (2003) notaram que nos países de baixa proteção as empresas guardam mais dinheiro especialmente pelas restrições de acesso ao mercado, sendo os custos de transação menos importante.

d) Imperfeições de Mercado

O nível de desenvolvimento do mercado influencia no grau de assimetria de informação e risco moral. Meyers e Majluf (1984) notaram que as imperfeições sob a forma de assimetria de informação e risco moral aumentam o custo do capital externo que, geralmente, é maior que o custo do capital interno da empresa. Se o mercado não está bem informado sobre a situação financeira da empresa ou dos projetos, os agentes externos incluirão no custo de capital o risco relativo a essa incerteza. Isso gera restrição de financiamento que resulta na rejeição de boas oportunidades de investimento pela empresa.

A assimetria de informação ocorre quando os administradores possuem muito mais informação a respeito do investimento que os investidores externos. Shleifer e Vishny (1986) afirmam que quanto maior a participação do acionista no capital da empresa, mais informação ele reterá sobre ela.

Empresas com sensibilidade de investimentos à assimetria de informação tendem a realizar desinvestimentos (PAWLINA; RENNEBOOG, 2005) para evitar o mercado externo. Kahn e Winton (1998) afirmam que quando uma instituição financeira possui grande porção dos títulos da empresa, a assimetria de informação é reduzida e, conseqüentemente, também o problema de desinvestimento.

Em situações normais, as empresas evitam levantar fundos porque a assimetria de informação torna a operação cara. Então, elas acumulam ativos líquidos a fim de viabilizar projetos rentáveis. Não havendo recursos suficientes, as empresas precisarão levantá-los, possivelmente pela venda de títulos. Os agentes externos querem ter certeza de que os títulos que estão adquirindo não estão supervalorizados, então, eles os descontam apropriadamente – risco moral

(MYERS; MAJLUF, 1984). Como esse desconto é desvantajoso para a empresa, os administradores preferem não vender os títulos e reduzem os investimentos.

Kahn e Winton (1998) sugerem que a retenção de caixa é benéfica quando a empresa precisa se proteger contra a desvalorização no mercado. Está relacionado à prática de *pecking order*, especialmente para empresas com alta assimetria de informação e com despesas de P&D e marketing corporativo.

Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) requerem maior informação ao mercado devido à incerteza de seus resultados. Os custos de financiamento serão, portanto, maiores para empresas com grandes despesas em P&D, inclinando-as a aumentar a retenção de ativos líquidos (OPLER *et al.*, 1999).

Um indicador da assimetria de informação é o índice de *market-to-book*, que capta as oportunidades de investimento e se a empresa estará apta a aproveitá-las ou não. Opler *et al.* (1999) aponta que o índice de *market-to-book* e as reservas de caixa se comportam de forma inversa. Empresas com baixa proporção de *market-to-book* tendem a reter mais ativos líquidos porque têm escassas oportunidades de investimento e encontram restrições no mercado para financiar seus projetos.

3 MODELOS DE CAIXA

Considerando os fatores de liquidez que influenciam na administração do saldo de caixa, um modelo de caixa eficiente deve considerar todas as variáveis que compõem o cenário da empresa. O objetivo da administração de caixa é encontrar um nível ótimo de saldo que sustente as estratégias organizacionais e aumente o valor da empresa. O ponto principal consiste em focar o planejamento estratégico da empresa e aumentar a riqueza dos acionistas, independente do contexto ou situação em que se encontra.

Antes do Modelo de Saldo por Expectância (MSE), serão apresentados modelos anteriores que contribuíram para a compreensão da necessidade de otimização do caixa. Os modelos aqui expostos concentram-se nos mesmos objetivos de pesquisa, os custos de falta¹⁴ e de excesso¹⁵. Eles se dividem em três tipos de metodologia. Os quatro primeiros (Baumol, Tobin, Miller e Orr e Constantinides e Richard) são baseados na teoria de estoques; os próximos três (Robichek *et al.*, Eppen e Fama e Stone) foram formados pelos princípios da programação linear¹⁶; e os quatro últimos (Girgis, Eppen e Fama, Hausman e Sanchez-bell e Vickson), baseados em programação dinâmica¹⁷.

Em 1952, Baumol iniciou os estudos no desenvolvimento de instrumentos que reduzem os custos de caixa. Ele adaptou o comportamento dos fluxos ao Modelo de Lote Econômico. Considerando dinheiro com mercadoria, Baumol identificou nas variáveis que interferem no ponto de pedido as mesmas características do gerenciamento do saldo de caixa. O modelo simplificado de Baumol é:

$$C = \sqrt{\frac{2bT}{i}} \quad (2)$$

A despesa incorrida para se obter ativos líquidos b é associada ao custo de preparação; as taxas de juros não recebidas por manter os ativos em caixa i , ao

¹⁴ O custo de falta surge quando a empresa precisa de capital e não tem, perdendo a oportunidade do investimento ou incorrendo em outros custos para obter o valor necessário.

¹⁵ O custo de excesso ocorre quando a empresa poderia estar utilizando o capital em investimentos de maior rentabilidade. Ele absorve o custo de oportunidade.

¹⁶ Programação linear é um modelo matemático que visa otimizar (maximizar ou minimizar) uma determinada função objetivo em face das restrições relacionadas.

¹⁷ Programação dinâmica é um modelo matemático que visa resolver problemas de otimização através da vinculação de eventos às suas causas, fornecendo uma variável de decisão.

custo de capital estocado; e a demanda por dinheiro anual T , é associada à demanda por suprimentos.

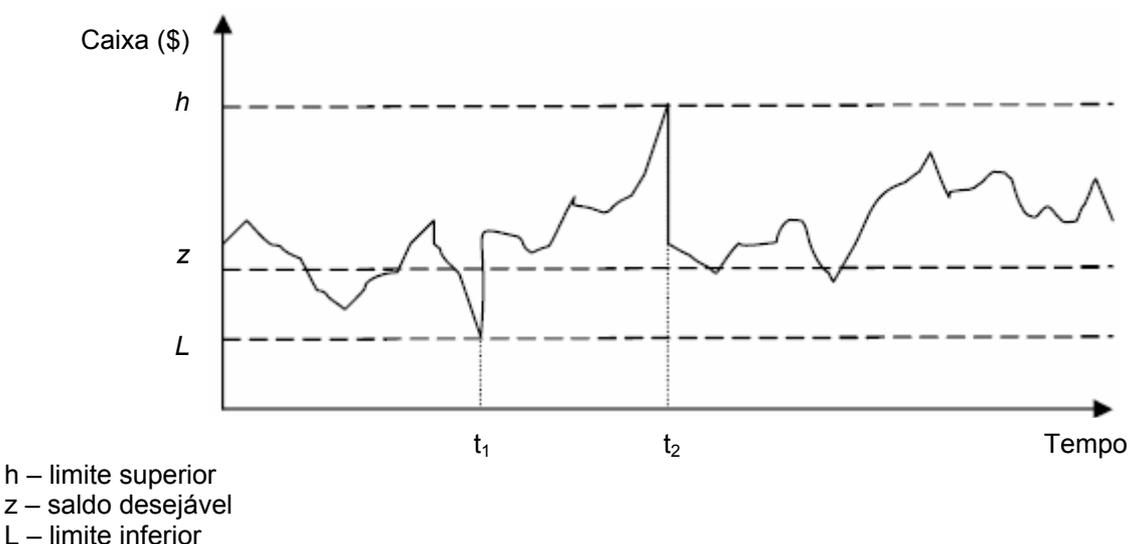
A variável C representa o montante de dinheiro a se transferido para o caixa em intervalos iguais no ano. O ano é dividido em períodos iguais. A cada início do período, a empresa deve repor o caixa na quantidade indicada por C , de acordo com a demanda anual T .

Tobin (1956) incluiu as taxas de juros ao modelo de Baumol como fator de decisão sobre o saldo de caixa. Sua hipótese prevê que a demanda por dinheiro é elástica a partir de taxas elevadas. O modelo mostra as transações a serem efetuadas quando necessário, para manter o nível médio de dinheiro em caixa ou na forma de títulos, a fim de aumentar a remuneração do capital.

Ambos os modelos de Baumol e Tobin são similares na representação da realidade da gestão de caixa. Os modelos assumem apenas custos fixos associados às transações e consideram os gastos como constantes e uniformes no tempo. A única possibilidade assumida para o excesso de caixa são os títulos de curto prazo.

Miller e Orr (1966) contribuíram com novos métodos de controle para a otimização do caixa. Eles criaram faixas de flutuação com limites máximo h e mínimo L (o mínimo custo de falta que a empresa está disposta a assumir), dentro das quais o saldo de caixa poderia flutuar, permanecendo, preferencialmente, no nível desejável z , reduzindo os custos totais. O trabalho ficou conhecido como Política Simples de Caixa.

Figura 1. Limites superior e inferior de saldo desejável de caixa



Constantinides e Richard (1978) adotaram a Política Simples, bem como os próximos autores, mas ao invés de definir valores às faixas de flutuação, eles representaram o custo total esperado de caixa de zero ao infinito, descontando os fluxos para o presente. Assim, os custos totais poderiam ser minimizados. Eles adotaram o controle de função impulso, que ajusta o saldo imediatamente quando ele atinge um dos limites. A minimização dos custos totais fornece os momentos de ajuste e os valores de controle.

Robichek, Teichrow, e Jones (1965) trabalharam com programação linear e aperfeiçoaram os modelos ao considerar novas circunstâncias na administração de caixa, como diferentes fontes de recursos (alternativas de investimento e financiamento, cada qual com seus respectivos custos) e a possibilidade de se gerenciar o saldo de caixa diariamente, o que permite aos administradores planejar para eventos futuros. O modelo assume que os fluxos de caixa e os custos das fontes de recursos são conhecidos. Então, havendo mudança nas variáveis, o modelo precisa ser reformulado.

Eppen e Fama (1968) trouxeram evolução aos modelos ao admitir os custos proporcionais, que foram divididos em transação¹⁸, de falta e de excesso. Esses custos formam as restrições da matriz da programação linear.

Com vistas a diminuir os custos de transação incorridos na Política Simples, a decisão de ajustar o saldo só deveria ser tomada quando não houvesse indicação de correção natural, de acordo com Stone (1972). Acrescentou ainda, que não há necessidade de se obter o custo mínimo de administração de caixa diariamente, mas, quando necessário, a empresa deve maximizar a rentabilidade ao comprar títulos ou minimizar perdas ao vendê-los. Com o aprendizado do comportamento dos fluxos da empresa, as faixas de flutuação devem ser ajustadas de forma a diminuir ainda mais as margens de custos.

Girgis (1968), Hausman e Sanchez-Bell (1975) e Vickson (1985) continuaram desenvolvendo os modelos de caixa através da programação dinâmica.

De acordo com Melo (2000), os modelos acima descritos falharam em três aspectos: custos, fluxos e a quantidade de alternativas disponível para a alocação de recursos. Primeiro, as transferências podem gerar custos proporcionais ao valor

¹⁸ Os custos de transação são devidos à movimentação de ativos. Um exemplo brasileiro clássico é o CPMF, pago por movimentações bancárias.

movimentado; os custos estão sujeitos a variações no tempo; e o modelo deve permitir correções à medida que as taxas de juros oscilam. Em segundo lugar, os fluxos podem ser classificados como determinísticos¹⁹ ou estocásticos²⁰; os fluxos líquidos podem ser discretos ou contínuos (variações do saldo); e as faixas de flutuação não são a melhor forma de otimização da administração de caixa, já que não são aceitos valores diferentes dos estipulados como limite. Por fim, alguns dos modelos admitem apenas duas alternativas para alocação de dinheiro: caixa e títulos.

3.1 O Modelo de Saldo por Expectância

Melo (2000) apresenta nove premissas para orientar o desenvolvimento de novos modelos de caixa mais adequados à realidade das empresas. O Modelo de Saldo por Expectância foi construído baseado nessas premissas:

1. Otimização no curto prazo – visa reduzir os custos de intervalos curtos no tempo, resultando na otimização a longo prazo.
2. Projeção dos resultados – resultados projetados possibilitam o planejamento de ações que visam otimizar o uso dos recursos disponíveis. O modelo deve indicar o valor exato da decisão a ser tomada, o montante a ser retirado ou alocado ao caixa em determinado momento. O modelo deve ser corrigido sempre que as previsões e taxas sofrerem alterações.
3. Valores descontados – os fluxos devem ser descontados para o valor presente. Isso possibilita a análise de valores reais.
4. Formulações genéricas – o modelo deve representar diferentes situações. Deve ser flexível para se adaptar a mudanças.

¹⁹ Os fluxos determinísticos são aqueles conhecidos pela empresa, de variação remota. Exemplo: despesas de aluguel e pagamento de funcionários. Em alguns casos, a receita de vendas também pode ser considerada como determinística.

²⁰ Os fluxos estocásticos são aqueles não conhecidos previamente pela empresa. Sua previsão é um dos maiores desafios dos modelos de caixa.

5. Formulação em multi-ativos – análise do ativo de maior retorno para a empresa no momento. O modelo deve permitir o uso de qualquer um pelo qual a empresa optar.
6. Custos fixos e proporcionais – flexibilidade para se trabalhar com ambos os custos.
7. Fluxos determinísticos e estocásticos – adaptações das probabilidades dos fluxos. Admitindo fluxos estocásticos ao modelo, os resultados são mais consistentes com a realidade.
8. Valores contínuos – a continuidade aproxima os fluxos dos valores reais. Os fluxos líquidos desconhecidos são divididos em intervalos (de $-\infty$ até $+\infty$), cada qual com sua probabilidade de ocorrência. Esses intervalos são tidos como contínuos, ou seja, podem assumir valores diversos.
9. Indicação do valor exato da decisão a ser tomada – o montante exato a ser alocado ou subtraído do caixa para se adequar o saldo em seu nível ótimo, no qual os custos são minimizados.

O Modelo de Saldo por Expectância visa minimizar, a cada período de observação, os custos totais da administração de caixa originados dos custos de falta e de excesso. É desenvolvido através da metodologia que aplica expectância matemática da ocorrência de fluxos positivos ou negativos para indicar o valor da variável de decisão.

A peculiaridade do MSE está no tratamento dado aos fluxos estocásticos. Esses fluxos desconhecidos são classificados em intervalos associados a probabilidades de ocorrência. A média ponderada dos saldos (soma dos fluxos determinísticos e estocásticos) indicará a decisão a ser tomada.

3.1.1 Estrutura

O modelo é construído em duas etapas: 1) a preparação dos custos e fluxos e 2) a inclusão das variáveis em módulos, que constituirão a formulação genérica do modelo.

a) Custos e Fluxos

Os custos e fluxos podem ser divididos em quatro grupos:

1. Custos de Falta (CF)

Os custos de falta ocorrem quando a empresa não possui recursos suficientes para realizar os desembolsos necessários. Ela pode perder boas oportunidades de investimento ou terá que levantar recursos para honrar seus compromissos, mesmo sendo caro. A empresa pode sofrer restrições de acesso ao mercado de financiamento ou então ter que vender títulos quando estão desvalorizados no mercado.

No MSE os custos de falta são representados por uma única variável T_t . A equação que encontra o valor de T_t varia de acordo com as peculiaridades de cada empresa (depende dos custos de falta envolvidos) e do dia analisado.

Alguns dos tipos de custo de falta são as taxas de empréstimo, custos de realocação de capital, custos fixos de transferência, custos associados à venda de títulos abaixo do preço de mercado, custos de falência, e outros considerados relevantes para a empresa.

2. Custos de Excesso (CE)

Os custos de excesso surgem quando a empresa opta por manter ativos em caixa (baixo retorno da liquidez) ao invés de investi-los em fontes mais rentáveis. O CE varia de acordo com a variação da taxa básica de juros e cresce no tempo com a valorização do investimento não realizado (COSSIN; HRICKO, 2004) ou, indiretamente, em decorrência dos conflitos de *agency* (JENSEN, 1986).

A taxa de remuneração do investimento renunciado é expressa por l_t . Como o excesso de caixa estará em algum fundo de curto prazo com liquidez diária e carência zero de resgate, a taxa de remuneração desse ativo é representada por B_t .

O resultado das taxas de remuneração relativas ao CE é expresso por $I_t - B_t$. Para simplificar, será representado pela variável I_t .

Para simplificar a aplicação do MSE, os custos são classificados apenas como de falta e de excesso. Outros custos envolvidos na administração de caixa, como de transação, carregamento e de oportunidade são absorvidos pelos dois do modelo.

Os fluxos são considerados como determinísticos e estocásticos dados os seus padrões de comportamento na empresa.

3. *Fluxos Determinísticos*

Os fluxos determinísticos, ou fluxos conhecidos, estão associados às atividades operacionais da empresa. Seus valores futuros são previamente conhecidos e sofrem alterações remotas, uma vez que a maioria está contemplada por normas legais. Como exemplo, pode-se citar o pagamento de salários, aluguel, impostos, as receitas em alguns casos e outros.

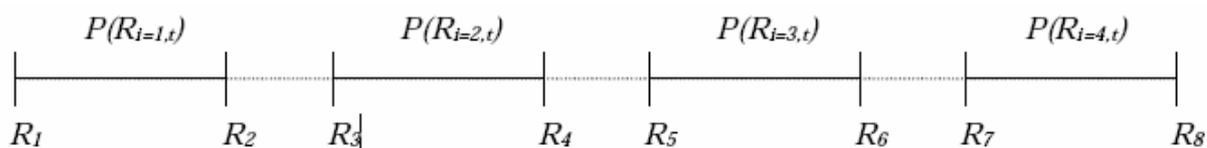
O Demonstrativo de Fluxo de Caixa mostra as entradas e saídas esperadas para cada dia no futuro. O valor do fluxo líquido do dia é representado por Q_t .

4. *Fluxos Estocásticos*

O tratamento dado aos fluxos estocástico, ou fluxos não conhecidos, é a peculiaridade do Modelo de Saldo por Expectância. O comportamento desses fluxos é analisado e seus valores são agrupados em intervalos. A cada intervalo é associada a probabilidade do fluxo líquido se encontrar dentro de seus limites. A função de probabilidade varia de acordo com o comportamento do caixa da empresa e depende da sua frequência de ocorrência.

Ao final do período analisado (dia, por exemplo) o fluxo líquido deve estar em seu intervalo. Portanto, cada dia pode ter quantos intervalos necessários para receber os valores líquidos incertos.

Os intervalos dos fluxos incertos são formados pelos limites inferior R_n e superior R_{n+1} , associados à probabilidade P de ocorrência, como segue na figura abaixo:



Os limites são $R_{1,t}$ (inferior) até $R_{2,t}$ (superior) = $R_{1 \leftrightarrow 2,t} = R_{1,t}$ para o intervalo $i = 1$. Para $i = 2$, O limite i é $R_{i,t} = R_{3 \leftrightarrow 4,t} = R_{3,t}$ até $R_{4,t}$. Para $i = 3$, $R_{i,t} = R_{5 \leftrightarrow 6,t} = R_{5,t}$ até $R_{6,t}$. O valor estocástico estará dentro um intervalo $R_{i,t}$, com $i = 1, 2, 3, \dots, N$. N representa o número de valores estocásticos. A probabilidade atribuída a cada intervalo $R_{i,t}$ é $P_{i,t}(R_{i,t})$.

Ao se associar os valores estocásticos a intervalos com probabilidade de ocorrência, eles podem ser projetados permitindo a previsão de saldos futuros. Com isso, o administrador pode antecipar ações para manter o saldo de caixa no seu nível ótimo. Essas ações são orientadas pela variável de decisão que indica o montante exato a ser alocado ou subtraído do caixa em um determinado momento.

b) Modulação

O MSE é composto por módulos identificados por um intervalo de valores estocásticos. Cada módulo é formado por um intervalo, pela respectiva probabilidade de ocorrência, o saldo final do dia anterior, os fluxos líquidos conhecidos (determinísticos) e pelo o custo de falta ou de excesso. O modelo se forma com quantos módulos forem necessários, a depender da quantidade de intervalos assumida de acordo com a série de saldos da empresa.

O módulo é representado pela seguinte equação:

$$0 = P_{i,t}(R_{i,t}) (SF_{t-1} + R_{i,t} + Q_t + E_t) \times \begin{cases} (I_{i,t} - B_{i,t}) & \text{se saldo} > 0 \\ \text{ou} \\ (T_{i,t}) & \text{se saldo} < 0 \end{cases} \quad (3)$$

$P_{i,t}$ – Probabilidade de ocorrência intervalo $R_{i,t}$
 SF_{t-1} – Saldo final do dia anterior
 $R_{i,t}$ – Intervalo i do fluxo estocástico líquido
 Q_t – Fluxo determinístico

E_t – Variável de decisão
 $I_{i,t}$ – Taxa de remuneração do investimento não realizado
 $B_{i,t}$ – Taxa de rentabilidade de sobras de caixa em banco
 $T_{i,t}$ – Taxa do custo de falta

O resultado E_t da equação (3) fornece a resposta do que deve ser feito. Se E_t é positivo, o mesmo valor deve ser adicionado ao caixa no dia t . Se negativo, subtrai-se do caixa o mesmo valor de E_t , que deve ser reaplicado no investimento que gerou o custo de excesso $I_{i,t}$ ou em outra alternativa de maior retorno no momento.

À medida que os custos se igualam a zero, mínimo valor que podem assumir, E_t assume o valor que equilibra a equação.

Se a soma dos fluxos estocásticos líquidos $R_{i,t}$ com o valor esperado Q_t é positiva, a taxa aplicada ao saldo será $I_t - B_t$ (relativa ao custo de excesso). Se for negativa, T_t (relativa ao custo de falta) será a taxa aplicada.

A possibilidade de se adicionar módulos aproxima o modelo da realidade da empresa. O número de módulos a ser usado é determinado pela quantidade de séries de saldos existentes que formam os intervalos.

Os fluxos estocásticos são tratados no MSE levando em consideração apenas seus valores. As características desses fluxos não são exploradas e diferentes tipos de fluxos permanecem em um mesmo grupo como se tivessem comportamento semelhante. O tratamento desses fluxos poderia ser otimizado se categorias fossem criadas para agrupar fluxos de comportamento semelhante, o que aperfeiçoaria as previsões realizadas. Esse é um próximo passo para o tratamento dos fluxos estocásticos no MSE.

3.1.2 Formulação genérica do MSE

A formulação genérica é a estrutura geral do MSE, baseada nos módulos que são construídos de acordo com as necessidades da empresa.

Primeiro os módulos são formados e, então, o custo é minimizado pela soma de todos os módulos, de acordo com a equação recursiva de programação dinâmica.

Os módulos são escritos de acordo com as seguintes equações:

$$\begin{aligned}
 & P_{1 \leftrightarrow 2, t} (SF_{t-1} + R_{1 \leftrightarrow 2, t} + Q_t + E_t)\gamma_t + && 1^\circ \text{ módulo} \\
 + & P_{3 \leftrightarrow 4, t} (SF_{t-1} + R_{3 \leftrightarrow 4, t} + Q_t + E_t)\gamma_t + && 2^\circ \text{ módulo} \\
 + & P_{5 \leftrightarrow 6, t} (SF_{t-1} + R_{5 \leftrightarrow 6, t} + Q_t + E_t)\gamma_t + && 3^\circ \text{ módulo} \\
 + & P_{7 \leftrightarrow 8, t} (SF_{t-1} + R_{7 \leftrightarrow 8, t} + Q_t + E_t)\gamma_t = 0 && 4^\circ \text{ módulo}
 \end{aligned} \tag{4}$$

$$R_{a \leftrightarrow b, t} = \frac{R_{a, t} + R_{b, t}}{2}$$

$$\gamma_t = \begin{cases} (I_t - B_t) & \text{se saldo} > 0 \\ (T_t) & \text{se saldo} < 0 \end{cases}$$

Para minimizar o custo total, a soma dos módulos se iguala a zero e a equação é simplificada por:

$$C_t = \min \left[\sum_{i=1}^N P(R_{i,t}) (SF_{t-1} + Q_t + R_{i,t} + E_t) \gamma_t \right] \quad (5)$$

C_t – Custo mínimo ($C_t = 0$)

N – Número de módulos

i – Intervalo ($i = 1, 2, \dots, N$)

t – Período ($t = t_0, \dots, +\infty$)

$R_{a \leftrightarrow b, t}$ – Fluxo estocástico

$P_{a \leftrightarrow b, t}$ – Probabilidade de ocorrência do intervalo $R_{a \leftrightarrow b, t}$

SF_{t-1} – Saldo final do dia anterior

Q_t – Fluxo determinístico

E_t – Variável de decisão

I_t – Taxa de remuneração do investimento não realizado

B_t – Taxa de rentabilidade de sobras de caixa em banco

T_t – Taxa do custo de falta

$R_{i,t}$ – Intervalo i do fluxo estocástico líquido

γ_t – Custo de falta ou de excesso

P – Probabilidade do módulo

Assumindo que o resultado representa o mínimo valor de C_t , os custos de falta e de excesso atuam inversamente à medida que o saldo aumenta.

Melo (2000) ressalta que antes da aplicação do modelo, o administrador deve determinar as variáveis dos custos de falta e de excesso, de acordo com a sua relevância para a empresa. Se há alguma variável difícil de ser mensurada, pode-se utilizar valores estimados, não havendo prejuízo para os resultados finais.

De acordo com os resultados de seu trabalho, os custos de administração de caixa foram reduzidos em 86% em um período de um ano.

4 APLICAÇÃO

O MSE foi testado com dados reais de rede de restaurantes de Brasília, cuja receita anual é superior a dez milhões de reais, num período de quatro meses, a fim de se concluir pela redução ou não dos custos totais de caixa e analisar sua importância na administração de caixa.

O trabalho se iniciou com a comparação da taxa de remuneração do investimento ao retorno de investimento livre de risco e à taxa de empréstimo bancário. Essas taxas assumiram valores aleatórios entre 1 e 8 por cento ao mês. Concluindo-se pela rentabilidade do investimento, passa-se a identificar os custos envolvidos.

Em seguida, o comportamento dos fluxos de caixa foi analisado a cada dia do período. Os fluxos determinísticos e estocásticos foram identificados e separados. Os fluxos estocásticos foram divididos por dia da semana e agrupados em quatro intervalos. A frequência de cada intervalo foi calculada para se encontrar a probabilidade de ocorrência.

A probabilidade de ocorrência indica a chance do fluxo se encontrar entre os limites inferior e superior do intervalo, possibilitando a previsão de seu valor. Esse tratamento dado aos fluxos estocásticos representa a singularidade do modelo.

A estrutura do modelo foi composta pelos fluxos estocásticos associados às respectivas probabilidades de ocorrência, pelo saldo final do dia anterior, pelo custo de falta ou de excesso e pelo fluxo determinístico líquido, formando o módulo.

A soma dos módulos compõe a fórmula do modelo.

Como resultado, o MSE forneceu o valor da variável de decisão correspondente a cada dia examinado. Quando a decisão indicada é tomada pelo administrador, o saldo de caixa atinge seu valor ótimo e os custos totais são reduzidos.

Tabela 1. Trecho da Simulação do MSE

Data	01/04	02/04	03/04	04/04	05/04	06/04	07/04	08/04
<i>I</i> – Rent Oper	0,19%	0,34%	0,01%	0,04%	0,20%	0,40%	0,20%	0,24%
<i>B</i> – Tx Aplic	0,02%	0,03%	0,04%	0,04%	0,02%	0,02%	0,02%	0,04%
<i>T</i> – Tx Emprést	0,10%	0,19%	0,15%	0,17%	0,10%	0,12%	0,11%	0,13%
Saldo Inicial	393	-6.309	1.638	1.330	479	1.498	3.134	4.246
Determinístico	-31.382	-311	-94	-63.416	-33.318	-80.484	-23.408	-41.470
<i>R</i> ₁	-10.526	-5.582	-3.482	-14.375	-6.818	-9.997	-14.405	-10.526
<i>R</i> ₂	-8.196	-3.912	-2.262	-11.731	-4.325	-7.228	-9.564	-8.196
<i>P</i> ₁₋₂	11,8%	11,1%	41,2%	35,3%	35,3%	23,5%	17,6%	11,8%
<i>R</i> ₃	-8.196	-3.912	-2.262	-11.731	-4.325	-7.228	-9.564	-8.196
<i>R</i> ₄	-5.866	-2.243	-1.042	-9.088	-1.832	-4.459	-4.723	-5.866
<i>P</i> ₃₋₄	35,3%	44,4%	35,3%	0,0%	47,1%	35,3%	47,1%	35,3%
<i>R</i> ₅	-5.866	-2.243	-1.042	-9.088	-1.832	-4.459	-4.723	-5.866
<i>R</i> ₆	-3.536	-573	179	-6.444	661	-1.690	118	-3.536
<i>P</i> ₅₋₆	23,5%	33,3%	17,6%	47,1%	11,8%	17,6%	29,4%	23,5%
<i>R</i> ₇	-3.536	-573	179	-6.444	661	-1.690	118	-3.536
<i>R</i> ₈	-1.206	1.096	1.399	0	3.154	1.079	4.959	-1.206
<i>P</i> ₇₋₈	29,4%	5,9%	5,9%	17,6%	5,9%	23,5%	5,9%	29,4%
Ocorrência	-11.696	-841	-1.141	-8.352	-1.874	-1.569	-1.758	-1.096
<i>E</i> - Decisão	36.376	9.100	927	70.916	36.211	83.689	26.278	42.611
Saldo MSE	-6.309	1.638	1.330	479	1.498	3.134	4.246	4.290
Custo MSE	6,59	5,12	-0,45	-0,02	2,69	11,87	7,66	8,71
Saldo Real	-42.685	-7.461	404	-70.437	-34.713	-80.555	-22.032	-38.321
Custo Real	44,60	13,98	-0,14	116,67	35,76	93,46	25,24	48,54
	5386,42	2349,26	1795,36	8830,22	3371,74	4703,29	6004,34	5386,42

Custo Real Total (R\$) = 6.754,95

Custo Total do MSE (R\$) = 399,30

REDUÇÃO DE 94,09%

Durante o período analisado, o MSE gerou redução de 94% nos custos de caixa.

5 RESULTADOS

O trabalho tratou da administração de caixa considerando os fatores que influenciam o desempenho da empresa e as decisões dos administradores em relação à liquidez. Por fim, testou a aplicabilidade do Modelo de Saldo por Expectância.

A otimização da administração de caixa, depende da escolha de um modelo que oriente as decisões dos administradores diante dos fatores nela intervenientes. A eficiência do modelo consiste em assumir todas as variáveis pertinentes ao contexto da empresa a fim de melhor representar a sua realidade e fornecer resultados consistentes.

O nível de sobras de caixa norteia as políticas de investimento e de pagamento de dividendos que afetam diretamente a riqueza dos administradores e dos acionistas, tornando-se, constantemente, alvo de conflitos. Em prol da maximização do valor da empresa, a política de caixa deve estabelecer o nível ótimo do saldo e os executivos devem evidenciar que a riqueza da empresa implica em benefícios para todos e que o atendimento aos interesses pessoais, apesar de gerar ganhos momentâneos, prejudicará o desempenho da empresa no médio ou longo prazo trazendo prejuízo para todos a ela vinculados. Portanto, os conflitos de *agency* devem ser combatidos a fim de promover o crescimento organizacional. Como Mikkelson e Partch (2003) enfatizaram, não importa o nível de reserva de caixa se ele estiver em função do alcance dos objetivos organizacionais.

Modelo de caixa é um importante instrumento de trabalho que auxilia na tomada de decisão dos administradores. Ele deve ser preciso e fornecer orientações em acordo com a realidade da empresa. Melo (2000) demonstrou a importância de se reduzir os custos de caixa diariamente tendo em vista a otimização no longo prazo. Para isso, desenvolveu o Modelo de Saldo por Expectância, que permite a manipulação dos fluxos de caixa diários, conhecidos ou não. O modelo pode ser adaptado sempre que necessário, com a incorporação ou exclusão de variáveis, seja por situações imprevistas ou por mudanças nos objetivos ou políticas da empresa.

Ao trabalhar com previsões e probabilidades de ocorrência, o MSE representa a realidade de momentos futuros e fornece a decisão a ser tomada para minimizar os custos de caixa. A decisão representa o valor exato a ser retirado ou

acrescentado ao caixa. O modelo é fácil de ser inserido nas operações da empresa e o processo de adaptação gera conhecimento e progresso nas atividades financeiras.

A aplicação do MSE na rede de restaurantes de Brasília gerou redução de 94% nos custos totais de caixa em um período de quatro meses. A análise das variáveis e contexto da organização possibilitou a compreensão do comportamento dos fluxos estocásticos, componente-chave do modelo.

6 CONCLUSÃO

A administração de caixa requer uma política em consonância com o planejamento estratégico da organização. Para se definir a política de caixa, os administradores precisam entender o contexto organizacional, os fatores internos e externos que afetam o gerenciamento da liquidez e deve ser consistente com a maximização do valor da empresa.

Os fatores intervenientes na política financeira estimulam adaptações na liquidez da empresa que, por sua vez, provocam alterações nos saldos de caixa. As empresas retêm mais dinheiro se sofrem restrições de acesso ao mercado de financiamento externo, se enfrentam conflitos de *agency*, durante recessões econômicas ou quando o mercado é menos desenvolvido, com baixa proteção ao investidor, financiamento externo mais caro e maior grau de assimetria de informação. Por outro lado, fácil acesso ao mercado de capitais externo e mercados bem desenvolvidos faz com que as empresas se preocupem menos com a sua liquidez.

As diversas situações enfrentadas pelas empresas, dadas suas particularidades, exigem diferentes níveis de saldo que, quando mal geridos, resultam em custos de excesso ou de falta. A fim de evitar os custos de caixa, os administradores devem estabelecer níveis ótimos de saldo de acordo com as variáveis envolvidas e a análise de projetos correntes e futuros, que nortearão as decisões da empresa. Os modelos de caixa são instrumentos que auxiliam os administradores a controlar o nível de saldo de caixa com o propósito de minimizar seus custos totais.

O Modelo de Saldo por Expectância visa minimizar, a cada período de observação, os custos totais de administração de caixa. Foi desenvolvido através de expectância matemática e sua formulação genérica é uma equação regressiva de programação dinâmica. O MSE é baseado em módulos que englobam fluxos determinísticos e estocásticos, sendo os últimos associados a probabilidades de ocorrência. O tratamento dado aos fluxos estocásticos pode ser otimizado com técnicas mais precisas de previsão, visando a representação real do comportamento dos fluxos da empresa.

O modelo baseia-se na otimização diária do saldo de caixa e seu método de previsão permite aos administradores visualizar as situações futuras de caixa e,

assim, tomar atitudes corretivas antecipadamente. Ele fornece a decisão a ser tomada em um momento futuro, com o valor exato a ser alocado ou subtraído do caixa, para, então, o saldo atingir seu valor ótimo. Com isso, os administradores podem analisar e programar suas ações futuras com segurança.

A redução de 94% dos custos totais de caixa da empresa em estudo confirma a eficácia do MSE e demonstra a importância da administração de caixa ser bem estruturada. Livre desses custos, a administração financeira alcança economia de recursos e atua com mais eficiência no alcance dos objetivos organizacionais.

O nível ótimo de saldo de caixa depende da análise do contexto da empresa e de seu planejamento estratégico e gera aumento do seu valor através da redução dos custos de administração de caixa. O MSE é um eficiente instrumento que dá suporte às decisões dos administradores com resultados consistentes com a realidade da organização.

O Modelo de Saldo por Expectância é um instrumento que trabalha com fluxos. Nesta monografia, foi direcionado aos fluxos de caixa, mas sua aplicação se estende às diversas áreas que envolvam fluxos. Por se tratar de um modelo recente, é interessante que sua aplicabilidade seja testada em outros campos, como na medicina, comércio exterior, indústria, entre outros.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Heitor; CAMPELLO, Murillo; WEISBACH, Michael S. Corporate demand for liquidity. **NBER Working Paper**. 2002. n. 9253.

_____. The cash flow sensitivity of cash. **The journal of finance**. v. 59, n. 4. p. 1777-1804. 2004.

ALTI, Aydogan. How sensitive is investment to cash flow when financing is frictionless? **The journal of finance**. v. 58, n. 2. p. 707-722. 2003.

BAUMOL, William. The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach. **Quarterly journal of economics**. v. 66, n. 4. p. 545-556. 1952.

BECK, T.; DEMIRGUC-KUNT, A.; MAKSIMOVIC V. **Financial and legal constraints to growth: does firm size matter?** Working Paper, University of Maryland, 2004.

BROCKMAN, Paul; CHUNG, Dennis Y. Investor protection and firm liquidity. **The journal of finance**. v. 58, n. 2. p. 921-937. 2003.

CHICK, Victoria. **Macroeconomics after Keynes: a reconsideration of the General Theory**. Cambridge: MIT, 1983.

CONSTANTINIDES, George; RICHARD, Scott. **Existence of optimal simple policies for discounted-cost inventory and cash management in continuous time**. Operations research. v. 26, n. 4. p. 620-636. 1978.

CONYON, M.; MURPHY, K. The prince and the pauper? CEO pay in the US and the UK. **Economic Journal**. v. 110, p. 640-71. 2000.

COSSIN, Didier; HRICKO, Tomas. The benefits of holding cash: a real options approach. **Managerial Finance**. v. 30, n. 5. p. 29-43. 2004.

DITTMAR, Amy; MAHRT-SMITH, Jan; SERVAES, Henri. International corporate governance and corporate cash holdings. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. v. 38, n. 1. p. 111-133. 2003.

DYCK, A; ZINGALES, L. Private benefits of control: an international comparison. **The Journal of Finance**. v. 59. p. 537-600. 2004.

EPPEN, Gary D.; FAMA, Eugene F. Solutions for cash-balance and simple dynamic portfolio problems. **Journal of business**. v. 41, n. 1. p. 94-112. 1968.

FAZZARI, Steven; HUBBARD, R. Glenn; PETERSEN, Bruce, Financing constraints and corporate investment. **Brooking papers on economic activity**. v. 1. p. 141–195. 1988.

GIRGIS, Nadia. Optimal cash balance levels. **Management science**. v. 15, n. 3. p. 130-140. 1968.

HARFORD, Jarrad. Corporate cash reserves and acquisitions. **The journal of finance**. v. 54, n. 6. p. 1969-1997. 1999.

HAUSMAN, Warren H.; SANCHEZ-BELL, Antonio. The stochastic cash balance problem with average compensating-balance requirements. **Management science**. v. 21, n. 8. p. 849-857. 1975.

JENSEN, Michael C. Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers. **AEA Papers and Proceedings**. v. 76, n. 2. p. 323-329. 1986.

KADAPAKKAM, P.; KUMAR, P.; RIDDICK, L. The impact of cash flows and firm size on investment: the international evidence. **Journal of banking and finance**. v. 22, n. 3. p. 293-320. 1998.

KAHN, C.; WINTON, A. Ownership structure, speculation, and shareholder intervention. **Journal of Finance**. v. 53. p. 99–129. 1998.

KEYNES, John Maynard. **The general theory of employment, interest and money**. London: McMillan, 1936.

KHURANA, Inder K.; MARTIN, Xiunin; PEREIRA, Raynolde. Financial development and the cash flow sensitivity of cash. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. v. 41, n. 4. p. 787-807. 2006.

LA PORTA, Rafael; LOPEZ-DE-SILANES, Florencio; SHLEIFER, Andrei; VISHNY, Robert W. Agency problems and dividend policies around the world. **Journal of Finance**. v. 55. p. 1-33. 2000.

MELO, Marcos André Sarmiento. **Modelo de saldo por expectativa**. 2000. Dissertação de mestrado – Departamento de Administração da Faculdade de Estudos Sociais Aplicados, Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

MIKKELSON, Wayne H.; PARTCH, M. Megan. Do persistent large cash reserves hinder performance? **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. v. 38, n. 2. p. 275-294. 2003.

MILLER, Merton H.; ORR, Daniel. A model of the demand for money by firms. **Quarterly journal of economics**. v. 80, n. 3. p. 413-435. 1966.

MYERS, Stewart. Determinants of corporate borrowing. **Journal of Financial Economics**. v. 5. p. 147–176. 1977.

MYERS, Stewart; MAJLUF, Nicholas. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. **Journal of Financial Economics**. v. 13. p. 187-221. 1984.

OPLER, Tim; PINKOWITS, Lee; STULZ, René; WILLIAMSOM, Rohan. The determinants and implications of corporate cash holdings. **Journal of Financial Economics**. v. 52. p. 3-46. 1999.

PAWLINA, Grzegorz; RENNEBOOG, Luc. Is investment-cash flow sensitivity caused by agency costs or asymmetric information? Evidence from the UK. **European Financial Management**. v. 11, n. 4. p. 483-514. 2005.

RAJAN, Raghuram G.; ZINGALES, Luigi. Financial dependence and growth. **American Economic Review**. v. 88. p. 559-586. 1998.

ROBICHEK, A.; TEICHROEW, D.; JONES, J. Optimal short term financing decision. **Management science**. v. 12, n. 1. p. 1-36. 1965.

SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Large shareholders and corporate control. **Journal of Political Economy**. v. 94. p. 461–88. 1986.

STONE, Bernell K. The use of forecasts and smoothing in control-limit models for cash management. **Financial management**. p. 72-84. 1972.

TOBIN, James. The interest-elasticity of transactions demand for money. **Review of economics and statistics**. v. 38, n. 3. p. 241-247. 1956.

_____. Liquidity preference as behavior toward risk. **Review of economic studies**. v. 25, n. 67. p. 65-86. 1958.

VICKSON, R. G. Simple optimal policy for cash management: the average balance requirement case. **Journal of financial and quantitative analysis**. v. 20, n. 3. p. 353-369. 1985.