

# ANÁLISE DO MODELO DE BAUMOL

*Fernando de Oliveira Santoro*

*Aluno do Programa de Mestrado em Ciências Contábeis na UERJ*

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo reside na análise do modelo de Baumol, para determinação de saldos transacionais de caixa, objetivando demonstrar suas vantagens e desvantagens.

A moderna teoria de finanças descreve que a manutenção de saldos de caixa pela organização tem como objetivo cobrir o pagamento de obrigações no vencimento e atender a ocorrências de fluxos de caixa negativos, num volume não previsto.

Ocorre que os valores mantidos em caixa não proporcionam nenhum retorno, provocando uma perda referente ao custo de oportunidade de se investir em títulos de liquidez imediata. Tais títulos, além de satisfazerem as condições de seguro contra eventuais saídas de caixa, devido a sua alta liquidez, proporcionam algum rendimento, sendo a opção freqüentemente usada pelas empresas.

Uma saudável administração do disponível visa otimizar os níveis mínimos de caixa com os de investimento em títulos negociáveis, a fim de reduzir o risco de insolvência técnica a um estágio aceitável. A análise do disponível favorece a maximização da riqueza da empresa, ao reduzir o custo de oportunidade de se manter altos saldos em caixa, sem aplicá-los em investimentos de alta liquidez.

O ambiente econômico adverso em que se insere a atividade empresarial conduz à utilização de técnicas que permitam buscar o equilíbrio financeiro de um negócio. O modelo de Baumol é uma dentre algumas técnicas empregadas para otimização dos saldos mínimos de caixa.

## 2 MANUTENÇÃO DE SALDOS DE CAIXA

Uma empresa deve manter saldos de caixa suficientes para manutenção de suas operações, a fim de proteger-se contra possíveis déficits momentâneos ou por alguma razão estratégica que lhe favoreça sustentar este ativo.

A literatura específica descreve dois principais motivos para se manter saldos de caixa: transação e precaução.

O motivo transação reside nas atividades corriqueiras de recebimento e desembolso da empresa. Por exemplo, o pagamento de impostos, compra de materiais, despesas administrativas são considerados desembolsos de caixa. Ressalta-se que as despesas de natureza econômica, tais como provisão, depreciação e amortização, não representam nenhuma saída de caixa, não sendo consideradas desembolso.

Os recebimentos são decorrentes de vendas de bens e serviços, vendas de ativos, novos financiamentos, entre outros. Vale lembrar que os créditos a receber não

constituem entradas de caixa.

Os desembolsos e recebimentos, mesmo programados, não ocorrem de forma sincronizada, sendo necessário manter um certo nível de caixa para reduzir o risco de insolvência técnica. Caso a empresa opte por manter um saldo de caixa abaixo do necessário, há grandes chances de não conseguir arcar com suas obrigações, tendo que recorrer a empréstimos ou resgatar aplicações de curto prazo.

O motivo precaução reside em atender às demandas inesperadas de caixa. Por exemplo, o pagamento de uma multa de trânsito não prevista. Gitman afirma que:

os saldos mantidos por precaução são investidos em títulos negociáveis de alta liquidez, de modo que possam rapidamente ser convertidos em caixa. (1997, p. 664)

Porém, deve-se analisar o tipo de aplicação realizada que possa cobrir essa contingência, pois algumas aplicações apresentam cláusulas específicas que cancelam determinados benefícios no caso de resgate antecipado, como, por exemplo, a isenção do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF), incorrendo em perda de recursos para a empresa.

Existem empresas que mantêm saldos de caixa por motivos estratégicos. Por exemplo, alguns bancos concedem vantagens às organizações que operam com determinado saldo médio em conta corrente, isentando-as de tarifas ou reduzindo taxas de juros na concessão de crédito. Pode ocorrer que saldo médio exigido pelos bancos esteja num limite inferior ao nível de caixa mantido pela empresa, não acarretando neste caso, prejuízo ao operar com tal estratégia.

Como os recursos ociosos no caixa não geram nenhum retorno, o custo de manutenção de saldo, neste ativo, é o de oportunidade, representado pelos rendimentos perdidos em aplicações. Na análise do saldo apropriado, a empresa deve comparar os benefícios de se manter recursos em caixa com os custos de

manutenção desse ativo.

A busca do nível ótimo de caixa deve começar pelas necessidades apresentadas no motivo transação. O objetivo da administração deve ser otimizar o nível de saldos transacionais de caixa e de títulos negociáveis, contribuindo para elevar o valor da empresa.

Uma empresa pode utilizar tanto abordagens subjetivas quanto modelos quantitativos para determinar saldos desejáveis de caixa. Por exemplo, a organização que mantém 15% do montante previsto de vendas do mês seguinte em caixa, trabalha com a abordagem subjetiva. Os modelos quantitativos mais conhecidos são o de Miller-Orr e o de Baumol, que é o foco deste estudo.

### 3 DESCRIÇÃO DO MODELO

Desenvolvido pelo economista William Baumol no começo dos anos cinquenta, o modelo tem como objetivo estabelecer o saldo apropriado de caixa, considerando o custo de oportunidade de investimentos em títulos negociáveis e os custos de se converter os mesmos em caixa.

A metodologia desenvolvida no modelo é bastante simples, sendo até comparada ao modelo de lote econômico, utilizado para determinar a quantidade de pedidos que minimizem os custos de estoque. Ele considera o caixa como se fosse um ativo estocável cuja demanda pode ser prevista com certeza, ou seja, todas as entradas e saídas de caixa são programáveis para o período de análise. Os títulos negociáveis atuam como uma fonte para suprir a demanda dos saldos de caixa. Sendo assim, o modelo determina o valor ótimo de conversão de títulos negociáveis em caixa, de forma a maximizar os recursos da empresa.

Os custos de conversão compreendem todo o esforço de converter títulos negociáveis em caixa. Taxas fixas de movimentação, emissão e recebimento de uma ordem de conversão em caixa, contas de telefone, custos de controle (formulários, contabilização, processamento, acompanhamento, conciliação), custo do pessoal envolvido, entre outros, são

exemplos de custos de conversão. Esse tipo de custo é dado como um valor fixo por operação.

Caso a empresa opte por uma política de saldos elevados de caixa, os custos de conversão tendem a diminuir, visto que o número de vezes para transformar aplicações em caixa será menor. Porém, quanto maior for o saldo de caixa, maior será o custo de oportunidade de investir em aplicações.

O custo de oportunidade constitui rendimentos não ganhos durante o período de tempo em que os recursos deixam de ser aplicados. No cálculo do valor apropriado que se deve manter em caixa, o custo de oportunidade entra como a taxa de juros com que a aplicação seria remunerada.

De posse das informações acima descritas, pode-se determinar os custos totais de qualquer política de saldos de caixa. As variáveis para a elaboração do cálculo do valor ótimo de caixa são<sup>1</sup>:

F = Custo de Conversão de uma operação;

T = Demanda de Caixa para o período programado;

K = Custo de Oportunidade (taxa de juros na forma decimal);

C = Saldo de Caixa Apropriado.

Para se determinar o saldo de caixa apropriado (C), é usada a seguinte fórmula<sup>2</sup>:

$$C = \sqrt{\frac{2 * F * T}{K}}$$

O custo total de conversão, que representa o desembolso total realizado na troca de títulos negociáveis em caixa, é dado pelo custo realizado em uma operação (F) multiplicado pelo número total de conversões realizadas no período. Para se obter o número total de conversões, deve-se dividir a demanda de caixa desejada para o período programado (T) pelo

saldo de caixa (C). Portanto, o custo total de conversão é dado por:

$$\text{Custo total de Conversão} = F * \left(\frac{T}{C}\right)$$

O custo total de oportunidade, que representa o valor que se deixou de auferir aplicando em títulos negociáveis, é dado pelo custo de oportunidade (K), multiplicado pelo saldo médio de caixa (C/2). A fórmula é:

$$\text{Custo Total de Oportunidade} = K * \left(\frac{C}{2}\right)$$

O custo total de caixa, que representa o valor mínimo com o qual a empresa tem que arcar por operar com aquele determinado nível de caixa, resulta da soma do custo total de conversão com o custo total de oportunidade. Deduzindo as fórmulas acima expostas, o custo total de caixa é:

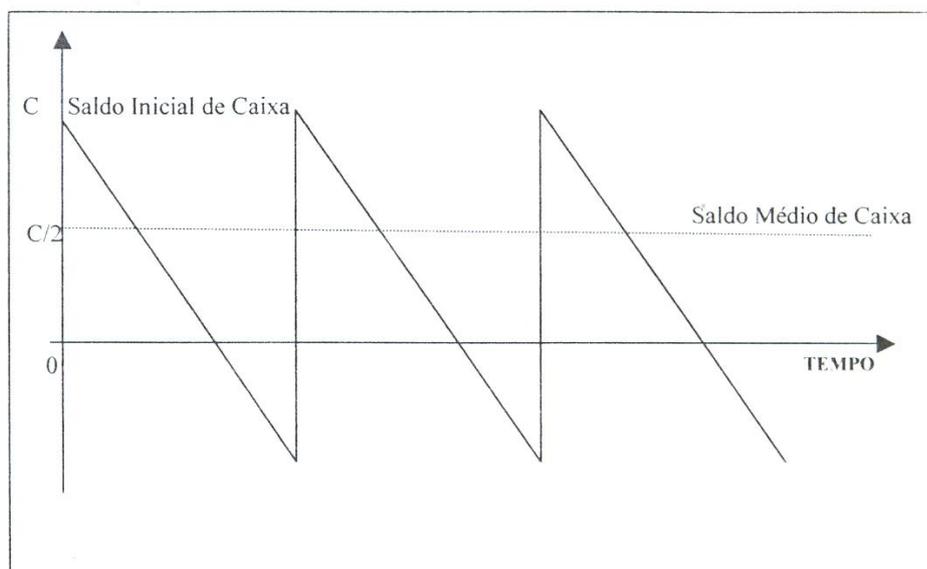
$$\text{Custo Total de Caixa} = \left[\left(\frac{T}{C}\right) * F\right] + \left[\left(\frac{C}{2}\right) * K\right]$$

A sistemática do modelo de Baumol é determinar o saldo apropriado de caixa (C) que minimize o custo total. Assim, caso a empresa opere com um saldo de caixa superior ou inferior a (C), estará incorrendo em custos totais superiores aos que teria se operasse com o saldo (C).

<sup>1</sup> A nomenclatura das variáveis foi retirada do livro Administração Financeira – Corporate Finance, de Stephen A. Ross.

<sup>2</sup> A dedução da fórmula não será exposta, de forma a concentrar o estudo na análise do modelo.

O modelo de Baumol pode ser ilustrado graficamente, conforme abaixo:



Analisando o gráfico, percebe-se que o saldo inicial de caixa (C) reduz-se ao longo do tempo, até chegar a zero, à medida em que ocorrem os desembolsos. Quando o caixa atinge o limite zero, a empresa deve converter títulos negociáveis para suprir a necessidade de caixa ao limite do saldo inicial.

#### 4 EXEMPLO PRÁTICO

O exemplo abaixo possui dados fictícios e seu objetivo é meramente didático.

Imaginemos uma empresa que opera com uma política de caixa de forma a iniciar a semana com R\$ 60.000,00 em saldo. Tal escolha se procedeu pela abordagem subjetiva. Suas saídas excedem as entradas em R\$ 30.000,00 semanais. Sendo assim, seu saldo de caixa duraria duas semanas, o saldo médio seria R\$ 30.000,00 (60.000,00/2) e sua demanda total de caixa seria R\$ 1.560.000,00 (considerando o ano com 52 semanas).

Foi levantado um estudo e chegou-se a conclusão de que o custo de conversão dos títulos negociáveis em caixa importam em R\$ 50,00 por operação. A taxa de juros obtida em suas aplicações é de 8% ao ano. De posse

desses dados, as variáveis necessárias para se calcular o nível ótimo de caixa, segundo o modelo de Baumol são:

$$F = 50,00 ; T = 1.560.000,00 ; K = 0,08 ; C = ?$$

Os cálculos necessários para se encontrar o saldo apropriado de caixa (C) e proceder à análise do resultado estão descritos abaixo:

$$C = \sqrt{\frac{2 * 50 * 1.560.000}{0,08}} \rightarrow C = 44.158,80$$

$$\text{Número de Conversões durante o ano} = \frac{1.560.000}{44.158,80} \rightarrow 35,32 \text{ vezes}$$

$$\text{Custo Total de Conversão} = 50 * 35,32 \rightarrow 1.766,35$$

$$\text{Custo Total de Oportunidade} = 0,08 * \frac{44.158,80}{2} \rightarrow 1.766,35$$

$$\text{Custo Total} = 1.766,35 + 1.766,35 \rightarrow 3.532,70$$

Pelos resultados obtidos, o custo que maximizará a riqueza da empresa será o

montante de R\$ 3.532,70. Caso a organização adote saldos de caixa superiores ou inferiores ao estabelecido pelo modelo de Baumol, esse custo aumentará.

Se a empresa permanecer com sua política de saldo de caixa de R\$ 60.000,00 necessitará converter títulos negociáveis em caixa 26 vezes, terá R\$ 1.300,00 de custos

totais de conversão e custos de oportunidade de R\$ 2.400,00, incorrendo em R\$ 3.700,00 de custos totais, deixando de agregar R\$ 167,30 para riqueza de seus proprietários.

O quadro abaixo evidencia como o resultado obtido pelo modelo de Baumol acarreta menor custo para a empresa.

<b>Saldo de Caixa</b>	<b>Custo Total</b>	<b>Custo de Conversão</b>	<b>Custo de Oportunidade</b>
40.000,00	3.550,00	1.950,00	1.600,00
44.000,00	3.533,00	1.773,00	1.760,00
44.158,80	3.532,70	1.766,35	1.766,35
48.000,00	3.545,00	1.625,00	1.920,00
52.000,00	3.580,00	1.500,00	2.080,00
56.000,00	3.633,00	1.393,00	2.240,00
60.000,00	3.700,00	1.300,00	2.400,00

## 5 ANÁLISE DO MODELO

O modelo de Baumol representa uma contribuição importante à administração de caixa, pois foi um dos pioneiros na busca pelo nível ótimo desse ativo. Talvez ele se configure como o mais simples na determinação da posição ótima em termos de caixa.

Os dados necessários para sua confecção não são difíceis de se obter, não exige maiores qualificações por parte de seus usuários e o uso simples de uma planilha eletrônica, como o excel, por exemplo, é capaz de evidenciar todos os dados extraídos do modelo para análise.

Porém, muitas são as limitações do modelo. A mais importante é pressupor que as entradas e saídas de caixa são programadas, ou seja, ele não lida com a incerteza de déficits momentâneos ou oscilações em determinados períodos.

O modelo também não prevê nenhum saldo de segurança. Durante o período, o saldo de caixa vai sendo utilizado para pagar compromissos até atingir o limite zero (conforme indicado no gráfico nº 1), não

permitindo a seus usuários estabelecerem um saldo mínimo contra eventuais fluxos inesperados, de forma a reduzir a possibilidade de inadimplência e a necessidade súbita de captação de empréstimos. A atitude do administrador financeiro, como na maioria das decisões financeiras, também se faz presente quanto à relação entre risco e retorno. Este fator determinante estabelece a necessidade de saldos de segurança de caixa.

No cálculo do número de vezes de conversão de títulos negociáveis em caixa, o resultado obtido no exemplo é de 35,32 vezes. Porém, o número de vezes em que se procede a operação de conversão não pode ser quebrado, ou seja, o número tem que ser inteiro. No referido caso, ao optar pelo número de 35 vezes, o procedimento estaria incorreto, visto que tal número de conversões não seria suficiente para suprir a demanda de caixa. Ao se arredondar para 36 vezes, o custo total para o saldo de caixa calculado pelo modelo emanaria em R\$ 3.566,00, ou seja, maior do que outros saldos (vide quadro).

## 6 CONCLUSÃO

O objetivo de um administrador financeiro é maximizar a riqueza do proprietário da empresa. Sendo assim, ele deve buscar técnicas que minimizem custos e permitam alcançar tal meta. O sucesso de muitas organizações passa por um rígido controle de finanças e suas políticas de gerenciamento. Portanto, os modelos quantitativos de utilização de saldo de caixa devem ser utilizados, reduzindo os gastos desnecessários.

A administração de caixa é aplicável na gestão financeira das organizações, no sentido de subsidiar a tomada de decisão quanto aos aspectos inerentes à questão da liquidez e para manutenção das atividades operacionais. Em sua essência, a administração de caixa busca ser um referencial que possibilite o planejamento e o controle dos recursos financeiros de uma empresa, indispensável no processo decisório.

A utilização de modelos quantitativos facilita a otimização da administração de caixa. O modelo de Baumol representa uma grande colaboração para o estudo da administração do disponível, pois foi o primeiro a tentar

expressar um valor ótimo para os recursos em caixa. Porém, devido a suas limitações, deve ser analisado antes de ser posto em prática.

## BIBLIOGRAFIA

- ASSAF NETO, Alexandre, MARTINS, Eliseu. *Administração financeira: as finanças das empresas sob condições inflacionárias*. São Paulo: Atlas, 1986.
- BRIGHAM, Eugene F., HOUSTON, Joel F. *Fundamentos da moderna administração financeira*. tradução de Maria Imilda da Costa e Silva. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- GITMAN, Lawrence J. *Princípios de administração financeira*. 7 ed. São Paulo: Harbra, 1997.
- ROSS, Stephen A., WESTERFIELD, Randolph W., JAFFE, Jeffrey, F. *Administração financeira – corporate finance*. tradução Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 1995.