

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA-CAEN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA**

**MODELOS DE GESTÃO FINANCEIRA APLICADOS
AO SETOR PÚBLICO DO CEARÁ**

Jurandir Gurgel Gondim Filho

FORTALEZA

2002

C 759660
R 1554310

JURANDIR GURGEL GONDIM FILHO

FC-00008488-9

MODELOS DE GESTÃO FINANCEIRA APLICADOS
AO SETOR PÚBLICO DO CEARÁ

T658.15
G635m

Dissertação apresentada para aproveitamento do Mestrado Profissional em Economia do Curso de Pós Graduação em Economia – CAEN da Universidade Federal do Ceará como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre.

FORTALEZA - 2002

MODELOS DE GESTÃO FINANCEIRA APLICADOS
AO SETOR PÚBLICO DO CEARÁ

Jurandir Gurgel Gondim Filho

Aprovada em 29 / 04 / 2002

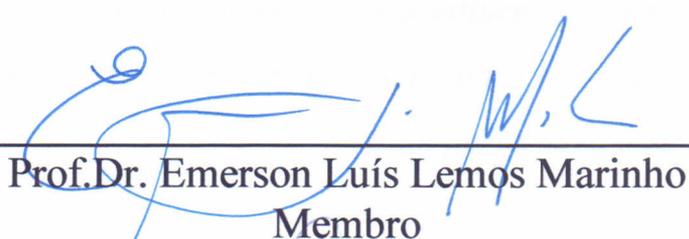


Prof.Dr. Marcos da Costa Holanda
Coordenador do Curso

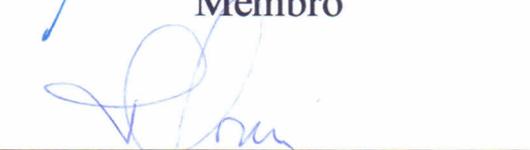
BANCA EXAMINADORA



Prof.Dr. Marcos da Costa Holanda
Orientador



Prof.Dr. Emerson Luís Lemos Marinho
Membro



Prof.Dr. Héber José de Moura
Membro

“Nunca considere seus estudos como uma obrigação, mas sim como uma oportunidade invejável de aprender, sobre a influência libertadora da beleza no domínio do espírito, para seu prazer pessoal e para o proveito da comunidade a qual pertencerá o seu trabalho futuro”

(Albert Einstein)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para elaboração desta dissertação.

À Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará, pelo acesso e fornecimento das informações necessárias a este trabalho.

Ao professor Marcos Holanda, pela orientação precisa e segura.

Ao professor Antônio Luiz Abreu Dantas, pelas contribuições para o aperfeiçoamento do trabalho.

À Superintendência da Controladoria, pela compreensão na concessão do tempo para que eu pudesse concluir este trabalho.

Em especial

À minha esposa e aos meus filhos, pela paciência e compreensão nas horas de privação do convívio familiar.

RESUMO

A gestão financeira no setor público serve para identificar as várias alternativas que este setor tem para sua atuação como agente econômico. A proposta deste trabalho é apresentar modelos de gestão financeira que possibilitem ao setor público cearense um gerenciamento dos recursos públicos com eficiência, eficácia e efetividade. Neste sentido, foram destacados da gestão financeira moderna a regra do valor atual e o modelo de diversificação de ativos de Harry Markowitz, como forma de exemplificar que o setor público pode buscar, no mundo dos negócios, aplicativos para serem implementados a sua realidade. Sendo assim, procurou-se abordar o aspecto histórico-institucional, onde se destacam a evolução do papel do Estado, bem como os aspectos teóricos e metodológicos dos modelos discutidos no trabalho e, em seguida, a demonstração da aplicação dos modelos em situações reais vivenciadas pelo setor público cearense, notadamente no âmbito da Secretaria da Fazenda do Ceará que se constitui, em última análise, o gestor financeiro do Governo Estadual.

ABSTRACT

The financial question in the public section serves to identify the various alternatives that this section has in order to function as an economical agent. The purpose of this work is to present models of financial management that make possible to the Cearense Public section an administration of the public resources. In that sense, we brought out from the modern financial administration the rule of the present value and the model of assets's diversification of Harry Markowitz, as a form of giving example that the public section can reach or look for, in the business world, applications to implemented to its own reality. So, we tried to approach the historical-institutional aspect of the models discussed in the work. After that we demonstrate the application of the models in real situations experienced by the public section, especially in ambit of "Secretaria da Fazenda do Ceará" that is constituted, in last analysis, the state Government's Financial Manager

APRESENTAÇÃO

As ferramentas de gestão financeira, quaisquer que sejam a sua natureza e o seu conteúdo, são de suma importância, uma vez que uma moderna instituição, seja ela pública ou privada, necessita de processos ajustados para que as atividades, relacionadas ou não ao negócio principal, tenham acompanhamento e controles eficientes e efetivos.

A consciência da importância desse assunto, notadamente para o setor público, onde se evidencia que o correto gerenciamento de recursos financeiros é uma das principais pré-condições para se gerir adequadamente o negócio, e o desejo de realizar concretamente algo que permitisse a Secretaria da Fazenda, como gestor financeiro do Estado do Ceará, a consecução de sua missão de maximizar os recursos, foram fatores motivadores para elaboração desta dissertação, bem como desenvolver um trabalho relevante para ser apresentado por ocasião de conclusão do Curso de Mestrado Profissional em Economia.

Com base nas fontes disponíveis e na experiência adquirida na área, pensou-se não só cumprir uma exigência do Curso, mas sobretudo, em produzir algum registro que servisse de material, como contribuição à comunidade de gestores públicos cearenses e à comunidade universitária do Ceará.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09-11
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL HISTÓRICO-INSTITUCIONAL	12-17
1.1. A Evolução do papel do Estado.....	12
1.2. Administrando as finanças do governo.....	14
1.3. A Importância das receitas financeiras.....	16
CAPÍTULO 2 – ASPECTOS TEÓRICOS	18-32
2.1. Gestão financeira moderna.....	18
2.2. Conceitos e princípios básicos.....	20
2.2.1. Teoria de carteiras.....	20
2.2.1.1. Função utilidade.....	20
2.2.1.2. Curvas de indiferença.....	21
2.2.1.3. Preferências em relação ao risco.....	22
2.2.2. Técnica do valor presente líquido.....	29
2.2.2.1. Valor do dinheiro no tempo.....	29
2.2.2.2. Taxas de juros.....	31
2.2.2.3. Diagrama do fluxo de caixa.....	31
2.2.2.4. Regras básicas.....	32
CAPÍTULO 3 - ASPECTOS METODOLÓGICOS	33-51
3.1. Introdução.....	33
3.2. Aplicação da teoria de carteiras.....	33
3.2.1. Alocação estratégica de ativos.....	33
3.2.2. Mercado.....	35
3.2.3. Análise e seleção de carteiras.....	36
3.2.4. Gerenciamento de risco.....	40
3.3. Aplicação da regra do valor presente líquido.....	42
3.3.1. O princípio do desconto.....	44
3.3.2. Análise custo-benefício.....	50
3.3.3. Equação custo-benefício.....	51
CAPÍTULO 4 – O ESTADO DO CEARÁ E A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO FINANCEIRA	52-68
4.1. Introdução.....	52
4.2. Implementando a teoria de carteiras.....	52
4.2.1. Antecedentes.....	52
4.2.2. Estratégia utilizada pelo Estado para aplicação dos recursos.....	53
4.2.3. Escolha dos fundos de investimento.....	56
4.2.4. Demonstração dos cálculos.....	59
4.2.5. Resultado final da aplicação da teoria de carteiras.....	63
4.3. Implementando a regra do VPL.....	65
4.3.1. Caso 1.....	65
4.3.2. Caso 2.....	67
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	69-73
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74-75
7. ANEXOS	76-82

1. INTRODUÇÃO

As transformações pelas quais passa o mundo dos negócios são mais significativas do que nunca: surgem os mercados globais, acelera-se o processo de desenvolvimento tecnológico, reconfiguram-se as estruturas organizacionais. Neste contexto, a discussão moderna sobre viabilidade financeira, risco e incerteza se utilizam de importantes procedimentos matemáticos consubstanciados pela teoria microeconômica e de finanças para encaminhamento de soluções em casos específicos.

O objetivo deste trabalho é apresentar ao gestor público e aos estudiosos da área pública modelos que permitam o Estado do Ceará atuar com tecnicidade no campo das decisões financeiras e desta forma, possibilitar também aos gestores públicos as condições necessárias para gestão, instrumentalizando-os em conceitos e técnicas que lhes tornem possíveis a análise e a conclusão de questões que levem ao tratamento racional dos recursos públicos.

O ponto de partida motivador para realização deste trabalho, com vistas a formular uma nova metodologia de avaliação e análise na tomada de decisões é de cunho prático e nasceu de várias constatações, decorrentes de anos de serviço público.

Naturalmente, muitas vezes as decisões financeiras são tomadas de forma intuitiva, quase informal. A moderna gestão financeira procura exatamente quantificar a intuição dos gestores, de modo a proporcionar subsídios à minimização dos riscos envolvidos em tais análises e alternativas práticas.

Este estudo explicita as bases teóricas subjacentes e apresenta alternativas para atuação do Estado, de forma a esclarecer que no mundo das decisões financeiras é importante o conhecimento de técnicas, pois o empirismo, desconhecimento e a não aplicação de técnicas pode acarretar desperdícios de recursos.

Sendo assim, no primeiro capítulo é feita uma contextualização para evidenciar a evolução do papel do Estado frente aos novos ditames socioeconômicos do cenário internacional e nacional, bem como os aspectos institucionais que determinam o trabalho.

No segundo capítulo são abordados os aspectos teóricos subjacentes à teoria de administração de carteiras à luz da teoria microeconômica. Também, é trabalhado o conceito de valor atual, mais especificamente a técnica do Valor Presente Líquido, sem dúvida um dos indicadores mais importantes para mensurar a viabilidade financeira de certas decisões, tais como: projeto de investimento, mudanças contratuais etc.

No terceiro capítulo é abordado o aspecto metodológico dos modelos apresentados, de forma a consubstanciar e complementar o capítulo anterior, servindo de preâmbulo para o quarto capítulo, onde se efetiva a aplicação de tais instrumentos em situações reais vividas no setor público cearense, onde se demonstra como o Estado deveria gerenciar os recursos, considerando as restrições pertinentes a um ente público.

Por fim, no quinto capítulo, são feitas as conclusões, as recomendações e as considerações finais, onde se destacam os principais resultados obtidos com as aplicações dos modelos propostos sobre as situações reais analisadas. Evidencia-se a imprescindibilidade de implantação dos referidos modelos, a ampliação da aplicação das ferramentas, bem como se propõe a busca de outros aplicativos do mundo dos negócios aplicáveis à realidade da ação governamental.

De fato, o que se pretende provar neste trabalho é que é possível buscar no mundo dos negócios, notadamente na administração financeira, ferramentas que possibilitem ao Estado do Ceará, alcançar eficiência, eficácia e efetividade, em vez de persistir na linha de questionamento, se o Estado deve ser mínimo ou interventor, é mais útil considerar as perspectivas pública e privada

como complementares para o entendimento do setor público e das finanças públicas.

Sendo assim, espera-se com este trabalho formular uma contribuição concreta, ou seja, oferecer modelos que permitam a administração pública estadual alcançar a meta de otimização dos recursos públicos e para o enfrentamento de grandes transformações, através de ações que busquem maior qualidade e produtividade, gerando assim melhores resultados para a sociedade, isto é, em última instância, nos colocarmos como instrumento da sociedade a que servimos.

CAPÍTULO I

REFERENCIAL HISTÓRICO-INSTITUCIONAL

1.1. A EVOLUÇÃO DO PAPEL DO ESTADO

Qualquer investigação da cena contemporânea revelará uma revolução no sistema econômico mundial, levando as nações ao enfrentamento do grande desafio do início deste século que é a reforma ou reconstrução do Estado. Entre os anos 30 e 60 do século passado, particularmente depois da Segunda Guerra Mundial, a rápida desintegração dos impérios europeus, bem como os reclamos por seguro social nas economias industrializadas, marcaram o início de 50 anos de debate em torno de um papel mais ativista do Estado, levando-o a assumir novos papéis e ampliar funções que já vinha desempenhando. Em meados do século, a variedade de tarefas executada pelas instituições públicas incluía não só uma ampla provisão de infra-estrutura e serviços públicos, mas apoio muito maior aos serviços de saúde e educação.

A intervenção do Estado veio desempenhar um papel catalizador no desenvolvimento econômico e social e no crescimento, vivenciamos um período de prosperidade econômica e de aumento dos padrões de vida sem precedentes na história da humanidade. Contudo, ao se iniciar a década de 70, os custos dessa estratégia começaram a se fazer presentes. Os choques do preço do petróleo foram os estertores finais para a expansão do Estado. [BRESSER, 1997] destaca que a partir dos anos 70, porém, face ao seu crescimento distorcido e ao processo de globalização, o Estado entrou em crise e se transformou na principal causa da redução das taxas de crescimento econômico, da elevação das taxas de desemprego e do aumento da taxa de inflação.

De repente, o fracasso do governo parecia gritantemente óbvio por toda parte. A crise se manifestou de três formas: a crise do *welfare state* no primeiro mundo, o esgotamento da industrialização por substituição de

importações na maioria dos países em desenvolvimento e o colapso do estatismo nos países comunistas. Assim sendo, os governos começaram adotar políticas destinadas a reduzir o alcance da intervenção do Estado na economia.

Inegavelmente, a história brasileira não foge à regra e mostra que coube ao Estado o papel de indutor do desenvolvimento econômico, demonstrado pela expansão considerável que o setor público apresentou nos últimos trinta e cinco anos.

Tal expansão, entretanto, trouxe a reboque o crescimento do volume de despesas do governo e, em conseqüência, uma elevação semelhante no volume total de recursos necessários ao financiamento das atividades que passou a exercer.

Sendo assim, a partir de meados da década de oitenta, os custos dessa estratégia de desenvolvimento ficaram subitamente expostos quando ocorreu a crise da dívida e os preços do petróleo caíram. Desencadeou-se um processo de instabilidade econômica e política no país, proliferando em todas as direções a discussão sobre o papel do Estado, conquanto, estratégias favoráveis ao mercado ganharam firmeza no debate nacional sobre o Estado na economia brasileira. Como [BRESSER, 1997] observa, a grande crise dos anos 80 teve como causa fundamental a crise do Estado, uma crise fiscal que pôs em cheque o modo de intervenção do estado no campo econômico e social, revelando estar associada, de um lado ao caráter cíclico da intervenção estatal, e de outro, ao processo de globalização, que reduziu a autonomia das políticas econômicas e sociais dos estados nacionais.

No plano da administração pública, a resposta à crise que ocorreu nos diversos países e no Brasil pode ser mais bem entendida a partir de uma perspectiva histórica, pois esta questão pendular onde se oscila o modelo de desenvolvimento dominado pelo Estado dos anos 60 e 70 para o Estado minimalista dos anos 80, escamoteia a realidade de que o desenvolvimento dominado pelo Estado fracassou, mas assim também fracassará o

desenvolvimento sem Estado. Sem um Estado efetivo, o desenvolvimento é impossível. Uma das maiores dificuldades para a redefinição do papel do Estado é que o terreno em que se assenta está sempre mudando.

Na verdade o que se deve discutir são os aspectos da administração pública, buscando-se alternativas que privilegiam a eficiência, a eficácia e a efetividade. Da mesma forma que o modelo burocrático¹ surgiu como uma alternativa ao modelo patrimonialista onde o patrimônio público confundia-se com o patrimônio privado, a proposta de reforma configurada na administração pública gerencial surge como um modelo onde se inspira na administração de empresas, mas não pode ser confundida com esta última. Entende-se como desejável a importação de técnicas do mundo dos negócios, instilando procedimentos e abordagens gerenciais em estruturas administrativas já existentes.

1.2. ADMINISTRANDO AS FINANÇAS DO GOVERNO

A Administração Pública Cearense sofreu modificações significativas, quanto à sistemática, modelagem de dados e estruturação de informações com a operacionalização do Sistema Integrado de Contabilidade – SIC, desde de 1981.

Contudo, o novo modelo de administração pública gerencial assume uma dimensão que exige respostas urgentes na disponibilidade de ferramentas que explicita a concretização dos 3E's (eficiência, eficácia e efetividade), da gestão dos recursos públicos cearenses. Cabe salientar que o aspecto da eficiência em relação às ações governamentais busca considerar os resultados em face dos recursos disponíveis. Enquanto a eficácia procura considerar o grau em que os objetivos e as finalidades do governo são alcançados. No entanto, tentar atingir apenas os aspectos da eficiência e eficácia, sem dúvida, significa criar instituições fortes e estáveis, mas sem a persistência desses critérios o objetivo de desenvolvimento sustentável fica prejudicado. Nesse sentido o critério de efetividade assume relevância e, em conjunto com os outros dois, contribuem

¹ Modelo de administração pública, desenvolvido pelo sociólogo alemão Max Weber, a partir de suas reflexões sobre as formas de expressão da autoridade, definindo atributos da organização nacional-legal.

para realização dos planos e programas de modo que a administração consiga atingir seu objetivo de desenvolvimento econômico-social.

Constata-se que muitas decisões são tomadas no “feeling”, sem um embasamento científico. O que se percebe de fato é que, desde o advento do SIC, o que se contemplou de forma preponderante foram os aspectos contábeis, enquanto os aspectos de gestão financeira ficaram relegados ao segundo plano.

Aproveitando a oportunidade do Programa de Modernização Fazendária, onde se evidenciou que alguns aspectos da administração fazendária deveriam mudar, atualizar-se, face aos novos ditames socioeconômicos, muitos projetos foram desenvolvidos, contudo mais uma vez, o lado do dispêndio foi preterido, deixando-se muito do que fazer no âmbito da controladoria e de gestão financeira.

Diante desta realidade e como forma de consubstanciar o intuito deste trabalho destacam-se duas ferramentas de gestão financeira que, se utilizadas no dia a dia do gestor público, com certeza algumas decisões serão tomadas de forma mais consubstanciadas e alguns desperdícios serão evitados. Contudo, longe de pretender substituir por completo a intuição dos gestores públicos, as técnicas apresentadas neste trabalho visam aprofundar o caráter científico das informações de forma a oferecer uma gestão dos recursos públicos mais adequada.

Da mesma forma o trabalho constitui-se numa proposta para a Superintendência de Controladoria da Secretaria da Fazenda do Estado, responsável pelo controle do gasto público, cuja missão maior dessa Secretaria é: “maximizar a receita e otimizar despesa para o desenvolvimento do Estado do Ceará”. A adoção de um gerenciamento financeiro adequado pode ser fundamental para o bom andamento do negócio principal de uma secretaria que pretende ser moderna.

1.3. A IMPORTÂNCIA DAS RECEITAS FINANCEIRAS

É necessário evidenciarmos a importância das receitas financeiras, principalmente no que refere a técnica abordada neste trabalho (teoria de carteira), de forma a justificar a preocupação que o governo cearense deve ter com as aplicações dos recursos públicos no mercado financeiro.

As Receitas Financeiras são definidas contabilmente como a Remuneração de Ativo Disponível, inseridas atualmente em Receitas Patrimoniais, no caso específico do Ceará e desse estudo, no período determinado, as Receitas Patrimoniais, são compostas de 100% da rubrica Juros e Títulos de Renda. Sendo assim, são consideradas Receitas Financeiras as rubricas de Juros de Títulos de Renda, Remuneração de Depósitos Bancários e Outras Receitas Patrimoniais (estas últimas quando se referirem à renda de aplicações financeiras especialmente de fundos), excluem-se dividendos e aluguéis.

O êxito do Plano Real, que fez desaparecer o artifício da correção monetária nas transações financeiras da atividade privada, bem como da governamental, certamente mudou radicalmente o perfil das transações financeiras no país.

Analisando a tabela 1, constata-se o quanto era significativa a receita proveniente das aplicações financeiras antes do Plano Real. Sua participação na composição dos resultados fiscais se dava por dois fatores: primeiro devido ao mecanismo de ajuste aparente das contas públicas, constantemente utilizado, representados pela redução dos gastos reais via sua postergação ao longo prazo; segundo, devido ao controle da gestão pública, consubstanciado pelo mecanismo do Sistema de Conta Única, que permite ao Estado a centralização dos recursos, conseqüentemente, a ocorrência de saldos monetários mais elevados, viabilizava a alavancagem financeira desses saldos, via mercado financeiro, pela obtenção de taxas mais atrativas oferecidas pelos bancos oficiais, Banco do Estado do Ceará -BEC, Banco do Brasil S.A - BB, Caixa

Econômica Federal - CEF, Banco do Nordeste - BN, em função do volume de recursos.

No período pós-Plano Real, o Estado do Ceará, registrou decréscimo real (ver gráfico 1) de 71,3% em 1996, comparativamente ao ano anterior. Em 1997 registrou-se novamente um decréscimo real, desta vez de 16,3%, vis-à-vis o mesmo período de 1996. Contudo, a partir de 1998, volta a crescer, em função dos recursos oriundos de privatização, não perdendo sua importância relativa no cômputo das receitas, bem como sua importância no gerenciamento de recursos.

Não obstante a mudança do cenário macroeconômico, o volume de recursos destinados à aplicação é significativo, tornando o Governo do Estado do Ceará um importante investidor e, como tal, não pode prescindir do melhor instrumental disponível que o torne eficiente e eficaz na aplicação dos recursos, principalmente por eles pertencerem à sociedade.

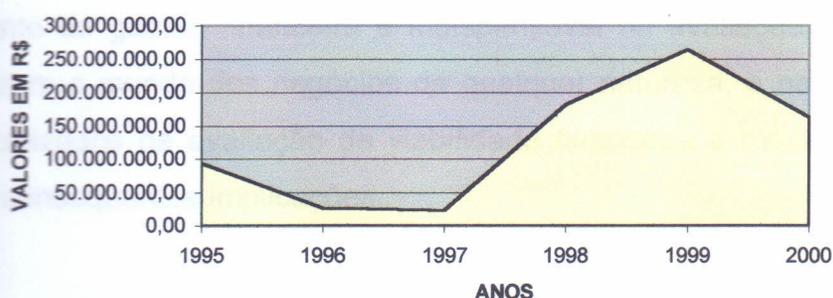
Tabela 1
Relação da Receita Financeira x ICMS x FPE
1991 A 2000

ANO	ICMS	FPE	RECEITA FINANCEIRA		
			VALOR	%T ICMS	%T FPE
1991	1.279.942.892,86	751.862.200,56	306.840.475,24	24%	41%
1992	1.141.158.455,92	706.619.918,99	284.834.563,57	25%	40%
1993	1.113.299.192,70	818.587.780,82	302.323.732,32	27%	37%
1994	1.304.613.924,64	751.739.097,26	460.976.581,50	35%	61%
1995	1.570.381.541,18	936.652.883,79	93.351.557,72	6%	10%
1996	1.757.267.334,71	953.612.455,35	26.765.554,42	2%	3%
1997	1.711.894.669,70	991.598.151,12	22.405.242,14	1%	2%
1998	1.781.688.259,38	1.062.242.548,86	181.553.361,08	10%	17%
1999	1.815.181.819,66	1.060.421.085,03	263.398.680,47	15%	25%
2000	1.920.788.072,49	1.101.849.035,19	162.668.528,35	8%	15%

FONTE: SEFAZ-SUCON

NOTA: Valores corrigidos pelo IGP-DI (BASE AGO-94), a preços de dez/2000

Gráfico I - A Evolução das Receitas Financeiras



CAPÍTULO 2

ASPECTOS TEÓRICOS

2.1. GESTÃO FINANCEIRA MODERNA

Até bem pouco tempo, o gerenciamento das empresas era voltado para o objetivo fim de sua atividade principal; aperfeiçoar o serviço/produto e aumentar a participação no mercado. Buscava-se o aumento do lucro, sem maior preocupação com a gestão financeira. Nesses tempos de economia global e altamente dinâmica, não há sucesso garantido sem a correta exploração das oportunidades propiciadas pela gestão financeira. Isto é válido para o setor privado e setor público. Se "tempo é dinheiro" e a velocidade da concorrência é cada vez maior, o administrador moderno tem que estar cada vez mais voltado ao negócio objeto da empresa e preocupado com o ambiente financeiro. Isso exige conhecimento completo e atenção total às mutações que ocorrem no mercado.

No caso do Estado não há preocupação preponderante com a competitividade, muito menos o medo de sucumbir ante as diversidades do mercado. Contudo, sua responsabilidade para com a gestão financeira torna-se imprescindível por se tratar de recursos públicos e, neste caso, perder tempo e dinheiro é inaceitável.

O ente público que for responsável pelo controle e gerenciamento dos recursos públicos do Estado não pode e não deve apenas se preocupar com os processos operacionais necessários à compilação de informações. A moderna instituição pública necessita de processos ajustados para que as atividades não relacionadas ao negócio principal tenham acompanhamento e controle eficientes. O conhecimento de gestão financeira é indispensável na avaliação de eventos que caracterizam o mundo dos negócios de qualquer natureza, e na construção de modelos utilizados na avaliação de viabilidade financeira e mensuração dos riscos e suas conseqüentes implicações.

A economia brasileira começa a encontrar seus rumos, em processo de plena expansão, amparado por uma combinação de fatores positivos: inflação estabilizada, juros reais em queda, exportações em crescimento e superávit fiscal. Essa conjuntura é uma forte aliada das instituições públicas e privadas que buscam se estruturar para crescer e acompanhar as mudanças.

As instituições financeiras nacionais desenvolveram operações complexas, de modo a atender a demanda de seus clientes e ajustar a realidade nacional ao mercado internacional. Por outro lado, os empresários dispõem de aplicativos que permitem avaliar as diversas opções de captação e/ou aplicação de recursos no mercado financeiro nacional e internacional. São alguns desses aplicativos, precisamente, a teoria de carteiras, a técnica do valor presente, e, que aplicados pelo Estado, permitirá uma adequada gestão financeira sobre o fluxo de caixa estadual, possibilitando a tomada de decisões estratégicas, seja na aplicação ou na captação de recursos para a cobertura de eventuais necessidades e políticas de investimento público.

Na verdade, este trabalho visa alcançar todas as instituições públicas para que busquem o equilíbrio administrativo e que reconheçam a primazia da lógica financeira sobre o movimento da economia como um todo, estabelecendo equilíbrio entre as estratégias de investimento e de crescimento.

Para o entendimento dos modelos propostos neste trabalho, é imprescindível o conhecimento de conceitos e princípios básicos de finanças e economia que norteiam e embasam os aplicativos utilizados no corpo do trabalho.

2.2. CONCEITOS E PRINCÍPIOS BÁSICOS

2.2.1. Teoria de Carteiras

2.2.1.1. Função Utilidade

Durante a vida, uma pessoa é obrigada a tomar inúmeras decisões. Estas decisões vão das mais triviais, como a roupa a ser usada e o alimento que precisa obter, até as mais complexas e importantes, como a escolha da carreira ou da forma que vai utilizar para aplicar os seus recursos. Poderíamos definir nossa própria vida como as conseqüências de nossas decisões. A Microeconomia tem por objetivo explicar as decisões tomadas por pequenas unidades econômicas – consumidores, trabalhadores, proprietários de empresas e recursos. A premissa básica usada nesta explicação é que as pessoas tendem a escolher bens e serviços de forma a tornar máxima sua satisfação. Na modelagem deste comportamento, os economistas criaram o conceito de utilidade.

A utilidade² é o nível de satisfação que uma pessoa obtém ao consumir um bem ou exercer uma atividade. Assim sendo, dentro do conceito de utilidade ordinal, nada mais é do que uma função que ordena a satisfação de uma pessoa ao consumir um conjunto de bens. Um indivíduo, segundo a teoria econômica, escolheria a cesta de bens que maximiza sua utilidade. Agindo desta forma, este indivíduo seria classificado como "racional". *“Ser racional é o indivíduo que decide as quantidades de cada bem visando maximizar o grau de satisfação que poderá obter, considerando os orçamentos limitados que dispõe”*. Como afirma [PINDYCK, 1998]:

“Na análise econômica, entretanto, a utilidade é mais freqüentemente usada com a finalidade de resumir a ordem das preferências de cestas de mercado. Se a aquisição de três livros torna uma pessoa mais feliz do que a aquisição de uma camisa, então dizemos que os três livros dão maior utilidade à pessoa do que a camisa”.

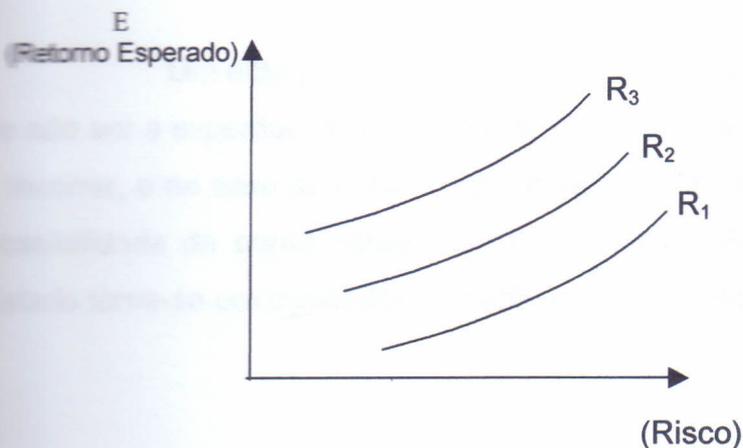
²PINDYCK, Robert S. e RUBINFELD, Daniel L. Microeconomia – 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1999, p.95.

Com esse critério, os economistas puderam entender, pelo menos em parte, como o consumidor divide seus recursos limitados entre bens que geram satisfação pessoal.

2.2.1.2 Curvas de Indiferença

Todo investidor, a partir de uma comparação racional que pode promover entre as utilidades das alternativas financeiras disponíveis, é capaz de construir uma escala (tabela) de preferências, conceito essencial de sua decisão em condições de risco. Na escala de preferência, coexistem inúmeras possibilidades de investimentos, igualmente atraentes ao investidor, apresentando idênticos graus de utilidades (satisfações) em relação ao risco e retorno esperados. Assim, seguindo um comportamento de natureza comparativa, o investidor pode selecionar racionalmente uma natureza comparativa, o investidor pode selecionar racionalmente uma alternativa de aplicação de capital que lhe proporcione a maior satisfação (utilidade) possível. Essa escala de preferência é representada pela denominada curva de indiferença. A curva compreendida como um reflexo da atitude que um investidor assume parte do risco de uma aplicação e do retorno produzido pela decisão e envolve inúmeras combinações igualmente desejáveis. A figura I reproduz o conjunto de curvas que é apresentado de acordo com uma ordem de preferência.

Figura I
Curvas de Indiferença



As curvas R_1 , R_2 , R_3 , que também será melhor detalhada na seção posterior (Aversão ao Risco), representam investidores mais ousados que aceitam mais o risco. À medida que as curvas se deslocam para cima (se afastam do eixo horizontal) vão indicando um maior nível de satisfação do investidor. Oferecem, em outras palavras, maior retorno esperado para idêntico nível de risco.

Evidentemente, o objetivo a que se propõe um investidor é o de selecionar um ativo que lhe proporcione maior nível de satisfação em sua combinação de equilíbrio desejado entre risco e retorno esperados.

Assim sendo, procura-se uma seleção de carteiras que estabeleça a melhor identificação e combinação possível de ativos, obedecendo as preferências do investidor com relação ao risco e retorno esperados. Dentre as inúmeras carteiras que podem ser formadas com os ativos disponíveis, é selecionada aquela que maximiza seu grau de satisfação. De uma outra forma como destaca, [BERNSTEIN & DAMODARAM, 2000]:

“O Objetivo de um investimento é maximização da utilidade esperada. O desafio, no estabelecimento dos objetivos de investimento, é expressar clara e concisamente a função utilidade, de forma que o investidor possa se ocupar com o processo de escolha de uma estratégia de investimento que maximize a utilidade esperada”.

2.2.1.3. Preferências em relação ao Risco

Um ente público constitui-se num investidor atípico, pois além do fato de não ser a expertise do Estado atuar num mercado onde existam níveis de risco a incorrer, e no caso do Estado, por se tratar de aplicação de recursos públicos, a possibilidade de perda neste caso é inaceitável. Sendo assim, por natureza, o Estado torna-se um investidor de perfil avesso ao risco.

• **Substituição entre Risco e Retorno**

Suponha que o Estado queira investir parte da poupança pública em dois ativos – em Títulos Públicos, que são praticamente isentas de risco, e em uma carteira representativa de ações. Ele precisa decidir quanto da poupança será investido em cada um desses dois ativos – ele poderia investir apenas em Títulos Públicos, ou apenas em ações, ou em alguma combinação dos dois ativos. Como veremos mais adiante, esta escolha é análoga ao problema do consumidor quando aloca seu orçamento entre aquisições de alimento e de vestuário.

Indica-se por R_f o retorno seguro dos Títulos Públicos. Pelo fato de esse retorno ser isento de risco, o retorno esperado e o retorno efetivo são idênticos. De modo análogo, indica-se por R_m o retorno do investimento em ações, sendo o retorno *efetivo* indicado por r_m . Este último apresenta riscos. No momento da tomada de decisão, se conhece o conjunto de resultados possíveis, bem como a probabilidade de cada um, mas se desconhece qual o resultado específico que ocorrerá. O ativo de risco terá um retorno esperado mais elevado do que o ativo sem risco ($R_m > R_f$). Do contrário, os investidores avessos a riscos adquiriam apenas Títulos Públicos e nenhuma quantidade de ações seria vendida.

Para poder calcular quanto dinheiro o investidor deveria colocar em cada ativo, onde b seja a fração da poupança que ele investirá no mercado acionário e $(1 - b)$, a fração utilizada na aquisição de Títulos Públicos. O retorno esperado sobre sua carteira de valores, R_p , corresponde a uma média ponderada entre os retornos esperados dos dois ativos:

$$R_p = bR_m + (1 - b)R_f \text{ (Equação 1)}$$

Suponha, por exemplo, que os Títulos Públicos estejam pagando 4% ($R_f = 0,04$), que o retorno esperado do mercado acionário seja de 12% ($R_m = 0,12$) e que $b = \frac{1}{2}$. Então $R_p = 8\%$. Qual o grau de risco apresentado por tal carteira de ativos? Uma medida de seu grau de risco é a variância do retorno desta carteira.

Indicaremos por σ_m o desvio-padrão do investimento de risco no mercado acionário. Por meio de alguns cálculos algébricos, mostra-se que o desvio-padrão da carteira (contendo um ativo de risco e um ativo sem risco) corresponde à fração da carteira com investimento em ativos de risco multiplicada pelo desvio-padrão de tal investimento: $\sigma_p = b\sigma_m$

• **Problema da Escolha do Investidor³**

Ainda não se determinou de que forma o investidor deveria escolher a fração b . Para tanto, deve-se em primeiro lugar mostrar que ele se defronta com uma relação de substituição entre risco e retorno análoga à da linha do orçamento de um consumidor. Para entender o significado desta relação, observe que a Equação 1 do retorno esperado para a carteira de valores poderia ser reescrita na forma apresentada a seguir:

$$R_p = R_f + b (R_m - R_f) \quad (\text{Equação 2})$$

A seguir, na Equação 3 abaixo vemos que $b = \sigma_p / \sigma_m$, de forma que:

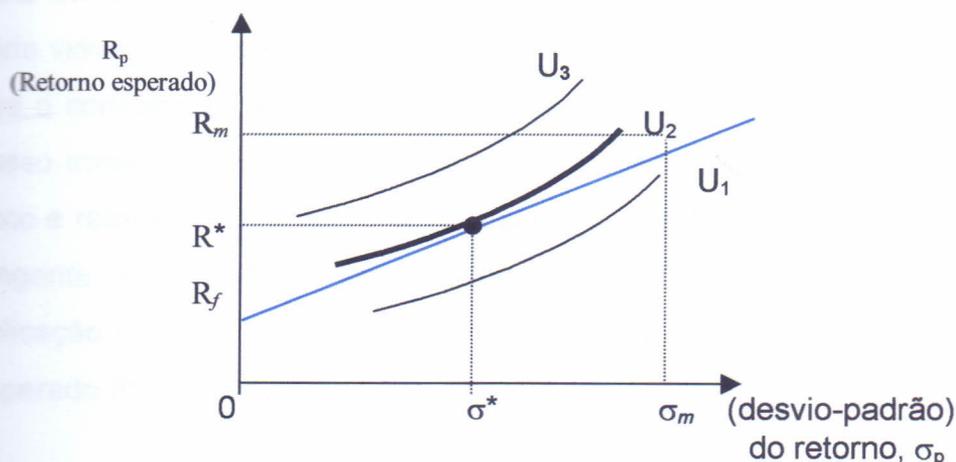
$$R_p = R_f + \frac{(R_m - R_f)}{\sigma_m} \sigma_p$$

Esta equação corresponde a uma linha de orçamento, pois descreve a permuta entre risco σ_p e retorno esperado (R_p). Observe que ela é uma equação de linha reta; R_m , R_f e σ_m são constantes e, portanto, a inclinação $(R_m - R_f)/\sigma_m$ é constante, da mesma forma que é constante também o ponto de interseção R_f . Essa equação mostra que o retorno esperado da carteira (R_p) aumenta quando aumenta o desvio-padrão (σ_p) deste retorno. A inclinação da linha do orçamento – $(R_m - R_f)/\sigma_m$ é denominada prêmio de risco, pois nos diz em quanto de risco extra um investidor deverá incorrer para que possa desfrutar de um retorno esperado mais elevado.

³ PINDYCK, Robert S. e RUBINFELD. Op.cit, p. 179

A linha do orçamento encontra-se traçada na figura II. De acordo com ela, caso o investidor não queira assumir nenhum risco, ele poderá investir a totalidade de suas economias em Títulos Públicos ($b = 0$), obtendo, assim o retorno esperado R_f . Para que possa auferir um retorno esperado mais elevado, deverá incorrer em algum risco. Por exemplo, ele poderia investir todas as suas economias em ações ($b = 1$), obtendo assim o retorno esperado R_m , todavia incorrendo em um desvio-padrão σ_m . Ou então ele poderia investir uma fração de suas economias em cada tipo de ativo e assim obter um retorno esperado localizado em algum ponto entre R_f e R_m , defrontando-se então com um desvio-padrão inferior a σ_m , porém superior a zero.

Figura II



• **Escolha entre risco e retorno⁴**

Se um investidor quer alocar seus fundos em dois ativos, Títulos Públicos, que são isentos de risco, e ações. A linha do orçamento descreve a relação entre o retorno esperado e o risco associado a esse retorno, medido por seu desvio-padrão. A inclinação da linha do orçamento é $(R_m - R_f)/\sigma_m$, a qual denominamos preço de risco. São apresentadas três curvas de indiferença; cada uma mostra as combinações de risco e retorno que deixam o investidor igualmente satisfeito. As curvas têm inclinação ascendente, já que um investidor avesso a riscos exige um retorno esperado mais elevado se tiver de assumir maiores riscos.

⁴ PINDYCK, Robert S. e RUBINFELD. Op.cit, p. 180.

A carteira de investimentos que maximiza a utilidade é representada pelo ponto em que a curva de indiferença U_2 tangência a linha do orçamento.

A figura II mostra também a solução do problema do investidor. Cada curva descreve combinações de risco e retorno que deixam o investidor igualmente satisfeito. (As curvas apresentam inclinação ascendente pelo fato de o risco ser indesejável; havendo maior risco, é necessário que haja maior retorno esperado para que o investidor possa permanecer igualmente satisfeito.) A curva U_3 oferece o maior nível de satisfação e U_1 , o menor. (Para uma determinada quantidade de risco, o investidor obtém um retorno esperado mais elevado em U_3 do que em U_2 , e um retorno esperado mais elevado em U_2 do que em U_1 .) Dentre estas três curvas de indiferença, o investidor preferiria estar em U_3 , porém isto seria inviável porque ele não tem contato com a linha do orçamento. A curva U_1 seria viável, contudo o investidor poderia optar por algo melhor. Da mesma forma que o consumidor ao fazer sua escolha de quantidades de alimento e vestuário, nosso investidor (Estado) faz sua melhor opção ao escolher uma combinação de risco e retorno em um ponto onde a curva de indiferença (U_2 , neste exemplo) seja tangente à linha do orçamento (no caso do Estado o valor disponível para aplicação no BECFAQ). Em tal ponto, o retorno obtido pelo investidor terá o valor esperado R^* e o desvio-padrão σ^* .

No caso se está particularmente interessado em entender como é feita a escolha de uma carteira de investimentos. Partindo da premissa que parte do superávit estadual não é usado e sim, poupado para fazer face ao custeio e investimento futuro. Essa poupança deve ser alocada de forma a atingir desempenho desejado. Assim, o Estado se defronta com a difícil tarefa de escolher entre alternativas incertas de investimento, isto porque, de uma forma geral, o retorno futuro dos ativos é aleatório. Em princípio, o preço de um ativo, por exemplo, pode assumir qualquer valor positivo.

Se todos os retornos fossem certos, o investidor Estado, maximizador de utilidade, não pensaria muito antes de escolher o ativo que tivesse o maior retorno. Porém, no caso de retornos com incerteza, a função

utilidade nos permite classificá-los através de seus valores esperados. Mais especificamente, a decisão de alocação depende de uma característica da função utilidade do investidor: propenso ao risco e avesso ao risco.

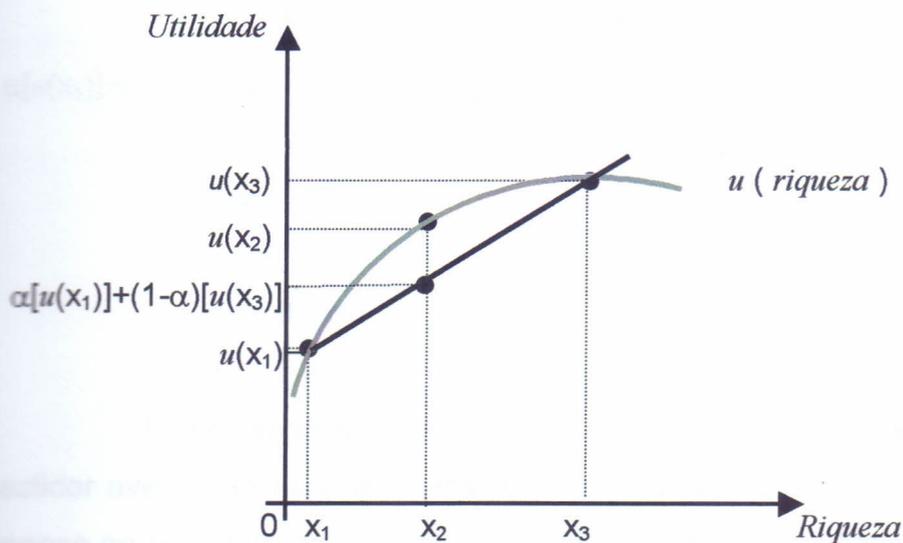
- **Aversão ao Risco**⁵

Como foi dito anteriormente a função de utilidade esperada tem algumas propriedades muito convenientes para a análise da escolha sob incerteza. Nesta seção, é feito um exemplo disso.

Aplica-se o modelo da utilidade esperada a um problema de escolha simples. Supõe-se que um investidor tenha atualmente uma riqueza de x_2 e que esteja pensando em fazer uma aposta na qual tenha α de probabilidade de ganhar x_1 e $(1-\alpha)$ de probabilidade de perder x_1 . Sua riqueza será, pois, aleatória: ele tem uma probabilidade de α de acabar com x_1 e uma probabilidade de $(1-\alpha)$ de acabar com x_3 . O valor esperado de sua riqueza é de x_2 e a utilidade esperada é:

$$\alpha[u(x_1)]+(1-\alpha)[u(x_3)]$$

Figura III⁶



⁵ VARIAN, Hal R. Microeconomia: princípios básicos-Rio de Janeiro: Campus, 2000, p.235,236

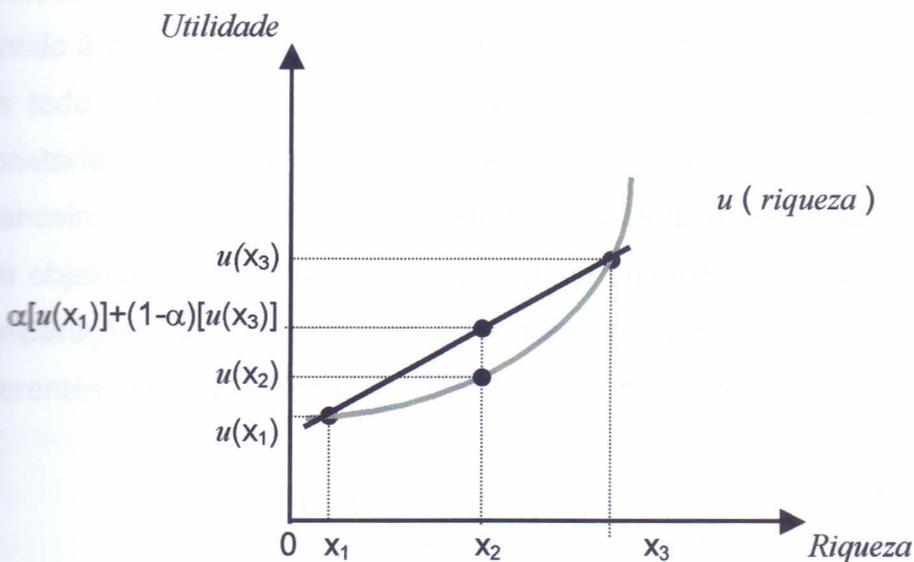
⁶ VARIAN, Hal R. Microeconomia: princípios básicos-Rio de Janeiro: Campus, 2000, p.2236

Isso é mostrado na figura III. A utilidade esperada de riqueza é a média dos dois números $u(x_3)$ e $u(x_1)$, descrita como $\alpha[u(x_1)] + (1-\alpha)[u(x_3)]$ na figura. Também se descreve a utilidade do valor esperado da riqueza, que aparece como $u(x_2)$. Observe que, nesse diagrama, a utilidade esperada de riqueza é menor do que a utilidade da riqueza esperada. Isto é,

$$u[(1-\alpha)x_3 + (\alpha)x_1] = u(x_2) > (1-\alpha)[u(x_3)] + \alpha[u(x_1)]$$

Nesse caso, diz-se que o investidor é avesso ao risco, uma vez que ele prefere ter o valor esperado de sua riqueza do que apostar. Obviamente, pode ocorrer que as preferências do investidor sejam tais que ele prefira a distribuição aleatória da riqueza ao valor esperado dela; nesse caso, diz-se que o consumidor é propenso ao risco. A figura IV oferece um exemplo dessa situação.

Figura IV



Observando a diferença entre as figuras III e IV, percebe-se que o investidor avesso ao risco tem uma função de utilidade *côncava*. Já o investidor propenso ao risco tem uma função de utilidade *convexa*. Portanto, a curvatura da função de utilidade mede a atitude do investidor com relação ao risco. O nível de concavidade e convexidade da função utilidade descreve em síntese o perfil do investidor. Em geral, quanto mais côncava for a função de utilidade, mais avesso

ao risco será o investidor, e quanto mais convexa for a função de utilidade, mais propenso ao risco será ele.

2.2.2. Técnica do Valor Presente Líquido

2.2.2.1 Valor do dinheiro no tempo

A grande força do tempo reside na possibilidade de os agentes econômicos converterem uma aparente incerteza em uma quase certeza com base em procedimentos matemáticos. A razão pela qual o tempo é importante no investimento, reside no fato de que, a curto prazo, o problema com investimento incorpora flutuações e mudanças no sistema de preços, onde tais movimentos são superficiais e efêmeros. Contudo, a longo prazo, o problema é real, face a problemas como a inflação. Como o desembolso de recursos para investimento inevitavelmente envolve uma tomada de decisão hoje sobre um resultado futuro, o conhecimento do fator tempo sobre esse resultado é de suma importância. Nesse sentido é que a gestão financeira trabalha com um dos conceitos mais importante em todo o campo das finanças, ou seja, a relação entre \$1 (uma unidade monetária) hoje e \$1 (uma unidade monetária) no futuro. A administração financeira trata, em essência, do estudo do valor do dinheiro ao longo do tempo. O seu objetivo básico, através da matemática financeira, é o de efetuar análises e comparações dos vários fluxos de entrada de dinheiro de caixa verificados em diferentes momentos. Como [ASSAF⁷, 1998] bem descreve:

“Receber uma quantia hoje ou no futuro não são precisamente a mesma coisa. Em princípio, uma unidade monetária hoje é preferível à mesma unidade monetária disponível amanhã. Postergar uma entrada de caixa (recebimento) por certo tempo envolve um sacrifício, o qual deve ser pago mediante uma recompensa, definida pelos juros. Desta forma, são os juros que efetivamente induzem o adiamento do consumo, permitindo a formação de poupança e de novos investimentos na economia”.

⁷ ASSAF Neto, Alexandre. Matemática Financeira e suas aplicações. Ed Atlas, pág.13, 1998.

De forma aproximada, todos os investidores, institucionais ou individuais, procuram aumentar o valor futuro de seus ativos, pois um montante maior de capital lhes possibilita uma maior capacidade de consumir. Sendo assim, as questões que se colocam são: Porque é mais vantajoso receber R\$ 1000 (mil reais) hoje do que R\$ 1000 (mil reais) amanhã? Porque postergar o consumo? Porque o valor de hoje é maior do que daqui a um ano? Assim sendo, coloca-se algumas premissas:

- Recebendo hoje os \$ 1.000 poderia comprar um bem e começar a usufruí-lo, pagando menos do que pagaria daqui a um ano.
- Poderia também aplicar esse dinheiro pelo prazo de um ano, resgatando o valor aplicado mais os juros.
- A incerteza de receber essa quantia daqui a um ano pode ser maior que a de recebê-la hoje.

Desta forma há que se considerar o efeito do tempo sobre o valor monetário antes se efetuar qualquer operação de valores e, para tanto, é preciso definir a taxa de juros com a qual se vai operar. Esta taxa de juro é também chamada de taxa de desconto, por ser o principal fator determinante do valor a ser descontado para se obter o valor presente correspondente. Como [ASSAF, 1998] destaca, as taxas de juros devem ser eficientes de maneira a remunerar:

- a) o risco envolvido na operação (empréstimo ou aplicação), representado genericamente pela incerteza com relação ao futuro;
- b) a perda do poder de compra do capital motivada pela inflação. A inflação é um fenômeno que corrói o capital, determinando um volume cada vez menor de compra com o mesmo montante;
- c) o capital emprestado / aplicado. Os juros devem gerar lucro (ou ganho) ao proprietário do capital como forma de compensar a sua privação por determinado período de tempo. Este ganho é estabelecido basicamente em função das diversas outras oportunidades de investimentos e definido por custo de oportunidade.

2.2.2.2. Taxas de juros

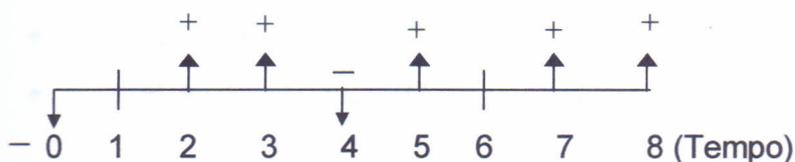
Diante do exposto acima, percebe-se que a noção de juro decorre do fato de que a maioria das pessoas prefere consumir bens no presente e não no futuro. Em outras palavras, havendo preferência temporal para consumir, as pessoas querem uma recompensa pela abstinência. Ou de outra forma, o juro pode ser entendido também como sendo o custo do crédito ou da remuneração do capital emprestado. O juro é determinado através de um coeficiente referido a um dado intervalo de tempo. A taxa é o coeficiente que determina o valor do juro, isto é, a remuneração do fator capital utilizado durante certo período de tempo. Desta forma, as taxas de juros devem sempre se referir a uma unidade de tempo (mês, semestre, ano etc.) e podem ser representadas equivalentemente de duas maneiras: taxa percentual (ex.: 20 %) e taxa unitária (ex.: 0,20).

2.2.2.3. Diagrama do fluxo de caixa

Os problemas financeiros dependem basicamente do fluxo de entrada e saída de dinheiro no tempo. Sendo assim, a gestão financeira se preocupa, também, com o estudo das várias relações dos movimentos monetários que se estabelecem em distintos momentos no tempo.

Estes movimentos monetários são identificados temporalmente através de um conjunto de entradas e saídas de caixa definido como *fluxo de caixa*. O *fluxo de caixa* é de grande utilidade para as operações da matemática financeira, permitindo que se visualize no tempo o que ocorre com o capital. Esquemáticamente, pode ser representado da forma seguinte:

Entradas de caixa (+)



Saídas de caixa (-)

A linha horizontal registra a escala de tempo, ou seja, o horizonte financeiro da operação. O ponto zero indica o momento inicial e os demais pontos representam os períodos de tempo (datas).

As setas para cima da linha do tempo refletem as entradas (ou recebimentos) de dinheiro, e as setas para baixo da linha indicam saídas (ou aplicações) de dinheiro.

2.2.2.4. Regras básicas

No procedimento matemático, tanto o prazo da operação como a taxa de juros devem necessariamente estar expresso na mesma unidade de tempo. Por exemplo, admita que um fundo de investimento de renda fixa esteja oferecendo juros de 2% ao mês e os rendimentos creditados mensalmente. Neste caso, o prazo a que se refere à taxa (mês) e o período de capitalização do fundo (mensal) são coincidentes, atendendo à regra básica. Para uma aplicação efetuada pelo prazo de um mês, mas os juros definidos em taxa anual, não há coincidência nos prazos e deve ocorrer necessariamente um “rateio”. É indispensável para o uso das fórmulas financeiras transformar a taxa de juro anual para o intervalo de tempo definido pelo prazo da operação, ou vice-versa, o que for considerado mais apropriado para os cálculos. Somente após a definição do prazo e da taxa de juro na mesma unidade de tempo é que as formulações do procedimento matemático podem ser operadas. [ASSAF, 1998]. Desta preocupação surge o conceito de taxa equivalente, que determina que duas ou mais taxas, referenciadas a períodos unitários distintos, são equivalentes quando produzem, portanto, o mesmo montante no final de determinado tempo, obviamente, considerando um mesmo capital inicial. Esquemáticamente, define-se o seguinte:

- $C(1 + i_m)^{12} = C(1 + i_a)$; e
- $i_a = [(1 + i_m)^{12} - 1]$; $i_m = [(1 + i_a)^{1/12} - 1]$

CAPÍTULO III

ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1. INTRODUÇÃO

Até aqui, foi exposta a fundamentação teórica que alicerçará a formulação metodológica para atuação do Estado como gestor financeiro. Na seção a seguir é apresentada a concepção metodológica desenvolvida no campo da gestão financeira e consubstanciada pela teoria microeconômica.

3.2. APLICAÇÃO DA TEORIA DE CARTEIRAS

Os conceitos no campo das finanças sofreram nos últimos 15 a 20 anos uma verdadeira revolução, principalmente o conceito risco, por isso torna-se necessário avaliar como esse pode ser incorporado no processo de tomada de decisões.

A moderna administração de carteira originou-se de um trabalho pioneiro que representa um marco importante. Em 1952, Harry Markowitz descreve os fundamentos da teoria de administração de carteiras de investimentos. Nesse trabalho, pela primeira vez, a noção de risco é introduzida na análise.

Sendo assim, é importante abordarmos alguns aspectos inerentes aos conceitos, teorias e pressupostos envolvidos na análise para podermos compreender a abrangência e aplicabilidade da teoria de carteiras.

3.2.1. Alocação estratégica de ativos.

Inquestionavelmente, a mais importante decisão da administração de recursos, como por exemplo, de Fundo de Investimento é a alocação *ex-ante* de

ativos, isto é, decidir previamente quanto será aplicado nas várias classes de investimento.

A alocação estratégica de ativos deve se basear no conceito de fronteira eficiente, construída objetivamente a partir da relação ótima entre risco e retorno. Mas, enquanto os riscos podem ser medidos em bases históricas, os retornos exigem projeções futuras.

Resumidamente poder-se-ia admitir que um processo de alocação estratégica de ativos deveria consistir das seguintes etapas:

1ª etapa - especificar as classes de ativo a serem incluídas no portfólio. As mais usuais são renda fixa, ações e imóveis.

2ª etapa - consistiria de dois passos: (1) especificar expectativas para o retorno de cada classe e cada ativo, usando tanto dados históricos quanto análises econômicas para determinar os retornos; (2) estimar uma matriz de volatilidades e correlações para os ativos em questão com base nas séries históricas.

3ª etapa - elaborar a fronteira eficiente. Esta etapa consistiria em formar todos os portfólios ótimos, apresentando todas as alternativas de que o fundo dispõe no tocante a uma curva eficiente, na qual todos os retornos são máximos possíveis para um determinado nível agregado de risco.

4ª etapa - escolha do portfólio. Esta etapa consistiria em selecionar o portfólio eficiente que melhor satisfizesse os objetivos de risco x retorno e as limitações do fundo (linha de orçamento), sendo, portanto, uma decisão individual e específica.

3.2.2. Mercado⁸

O mercado monetário é o mais eficiente instrumento de política monetária de que dispõe o Banco Central do Brasil - BACEN, sendo utilizado para regular a oferta monetária e o custo primário do dinheiro (juros) na economia.

Nele, o BACEN vende Títulos, por exemplo, das instituições financeiras bancárias, que utilizam suas disponibilidades monetárias para aplicações no curto prazo.

O BACEN realiza leilões informais que se iniciam às 7:30 horas da manhã, quando técnicos do BACEN fazem um levantamento da liquidez das reservas bancárias nas principais praças do país.

Com essas informações o Diretor da Dívida Pública, define a estratégia para o início do dia:

- não implementar nenhuma ação, se julgar suficiente a liquidez bancária;
- injetar dinheiro no mercado, se julgar insuficiente o nível das reservas bancárias (comprando ex: LFT's);
- tomar dinheiro no mercado, se julgar a liquidez excessiva (vendendo ex: LTN's).

Ao final do dia, por volta das 17:00 horas, o BACEN zera a posição daqueles bancos com insuficiência de reservas, comprando títulos da carteira dos mesmos, obviamente que praticando taxas de juros punitivas.⁹

⁸ FORTUNA, Eduardo. Mercado Financeiro. Rio de Janeiro. Qualitymark, 1999 p. 68.

⁹ SÁ, Geraldo Tosta de. **Fundos de Pensão: Investimentos, medidas de rentabilidade, avaliação do desempenho.**

consequência: Todas as operações realizadas no mercado aberto são liquidadas no SELIC (Sistema Especial de Liquidação e Custódia), onde estão registradas em computador a posse dos títulos e as disponibilidades de reserva de cada banco.

É exatamente nesse jogo de intervir no mercado que o BACEN estabelece os juros do OVER-SELIC, que se torna a primeira taxa de juros de uma espécie de cadeia dos juros. Ela serve de referência para o custo do dinheiro em todas as demais operações do mercado financeiro.

É a partir da taxa do over-selic que é formada a taxa básica de juros do setor privado: o C.D.I. (Certificado de Depósito Interbancário) ou seja, o juro cobrado nas operações interbancárias com títulos privados.

Além do grau de liquidez do mercado, as expectativas geradas por fatores como inflação ou possibilidade do BACEN elevar ou reduzir a taxa de juro, vão se refletir nos juros praticados, nos negócios de C.D.I mais longos (prazo de 30 dias por exemplo), que por sua vez vai servir de referência na fixação dos juros dos outros produtos financeiros . [FORTUNA, 1999].

3.2.3. Análise e seleção de carteiras

A teoria de carteira trata essencialmente da composição de uma carteira ótima de ativos, tendo como objetivo final maximizar a utilidade (grau de satisfação) do investidor, pela relação risco/retorno seja ele pessoa física ou jurídica, pública ou privada.

Especificamente, o retorno esperado de uma carteira composta por mais de um ativo é definido pela média ponderada do retorno de cada ativo em relação a sua participação no total da carteira.

A mensuração do risco de um investimento processa-se geralmente por meio do critério probabilístico, o qual consiste em atribuir probabilidades subjetivas ou objetivas - aos diferentes estados de natureza esperados e, em

conseqüência, aos possíveis resultados do investimento. Dessa maneira, é delineada uma distribuição de probabilidades dos resultados esperados, e mensuradas suas principais medidas de dispersão e avaliação do risco.

A probabilidade objetiva pode ser definida a partir de séries históricas de dados e informações, freqüências relativas observadas e experiência acumulada no passado. A probabilidade subjetiva, por seu lado, tem como base a intuição, o conhecimento, a experiência do investimento e, até mesmo, um certo grau de crença na unidade tomadora de decisão.

Já o retorno esperado, está vinculado aos fluxos incertos de caixa de investimento, sendo determinado pela ponderação entre os valores financeiros esperados e suas respectivas probabilidades de ocorrência.

Nesse sentido, pode-se estabelecer uma relação entre risco/retorno e investidor.

Nesse sentido, também, o conceito mais moderno de diversificação e risco de um portfólio (carteira ações) é atribuído em grande parte a Harry Markowitz, como dito anteriormente, que fundamentou seu modelo com base exclusivamente no rendimento e na variabilidade de ações, valores estes obtidos a partir da análise de séries históricas.

Para [MARKOWITZ, 1952] o risco de uma carteira depende não somente do risco de cada elemento que a compõe e de sua participação no investimento total, mas também da forma como seus componentes se relacionam (co-variam) entre si. Verifica-se também, através do modelo, que se relacionando ativos com baixa correlação (ou co-variância inversa) é possível reduzir-se o risco total da carteira.

Nessas condições, o risco de uma carteira constituído de dois ativos, por exemplo, (x e y) pode ser obtido a partir da seguinte expressão:

$$\sigma = \left[\left(\omega^2_x * \sigma^2_x \right) + \left(\omega^2_y * \sigma^2_y \right) + 2 * \omega_x * \omega_y * \text{Cov}_{xy} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

ω_x, ω_y = respectivamente, a participação do ativo x e de ativo y no portfólio;

σ^2_x, σ^2_y = variância dos retornos dos ativos x e y, respectivamente;

$\text{Cov}_{x,y}$ = Co-variância entre os ativos x e y.

Vale ressaltar, que o desvio padrão de um portfólio de dois ativos não é obtido unicamente pela soma do desvio padrão de cada ativo ou, até mesmo, pela sua média aritmética ponderada. A expressão de cálculo considera também a co-variância entre os ativos, de forma a expressar a contribuição da diversificação sobre o risco do portfólio.

Assim, sintetizando a formulação acima, sabe-se que a correlação entre dois ativos é determinada pela relação entre sua co-variância e o produto de seus desvios padrão, ou seja:

$$\rho_{xy} = \frac{\text{Cov}_{xy}}{\sigma_x * \sigma_y}$$

A partir dessa expressão, tem-se:

$$\text{Cov}_{xy} = \rho_{xy} * \sigma_x * \sigma_y$$

Substituindo-se a fórmula de $\text{Cov}_{x,y}$ na identidade de cálculo do risco do portfólio (σ_p) para dois ativos, pode-se desenvolver a seguinte expressão, bastante adotada:

$$\sigma = \left[\left(\omega^2_x * \sigma^2_x \right) + \left(\omega^2_y * \sigma^2_y \right) + 2 * \omega_x * \omega_y * \rho_{xy} * \sigma_x * \sigma_y \right]^{\frac{1}{2}}$$

Assim, demonstra-se que o desvio padrão de uma carteira dois ativos (x e y) é função do:

- a) Desvio padrão de cada ativo;
- b) Percentual de carteira aplicado no ativo x (ϖ_x) e no ativo y (ϖ_y);
- c) Coeficiente de correlação dos ativos x e y ($\rho_{x,y}$).

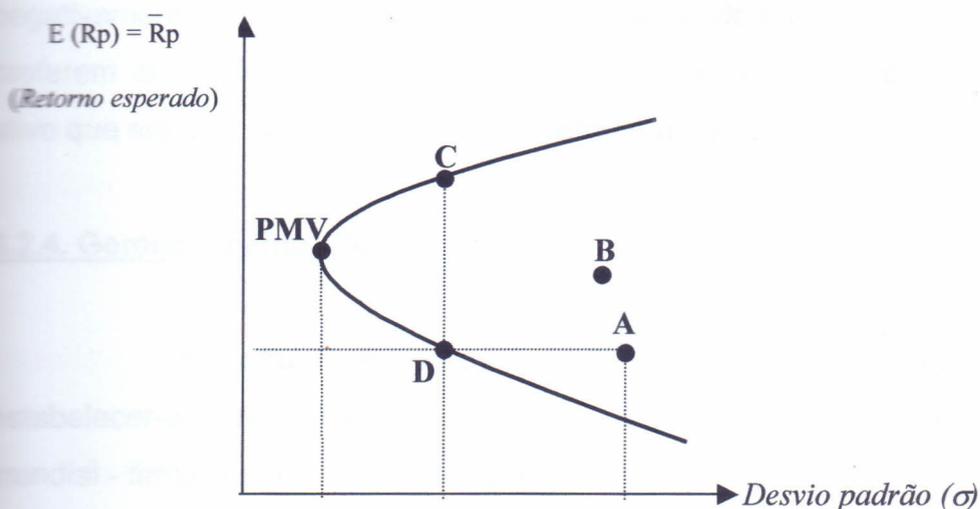
Assim, a redução do risco de uma carteira pode ser promovida pela seleção de ativos que mantenham alguma relação entre si. Ressaltando colocações anteriores, o objetivo da diversificação é o de combinar ativos de forma a promover a minimização do risco do portfólio.

A expressão geral de cálculo do risco (desvio padrão) de uma carteira contendo n ativos, tem a seguinte concepção, conforme MARKOWITZ:

$$\sigma = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \varpi_i \varpi_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Graficamente o modelo de MARKOWITZ pode ser demonstrado através da seguinte situação geral, denominada de fronteira eficiente:

Figura V



A seleção da carteira de investimento mais atraente para um investidor racional, porém propenso ao risco, que avalia a relação risco/retorno

em suas decisões, fica restrita às combinações disponíveis na curva que representa a fronteira eficiente. Os pontos A e B representam, por estarem no interior da fronteira, carteiras não eficientes, porque na curva sempre haverá uma carteira melhor posicionada, em termos de retorno e/ou risco. O ponto de mínima variância – PMV - representa a carteira de menor risco. As carteiras mais desejáveis são as que se situam na fronteira eficiente e obedecem ao seguinte critério: dado um particular nível de desvio padrão, as carteiras na fronteira eficiente têm a mais alta taxa de retorno esperada que se pode obter. É o caso da carteira C, que é melhor que a D.

A intuição permite avaliar que, em um processo de decisão de investimentos, a combinação de uma carteira, ou portfólio, pode dar maior retorno, caso se aumente a participação dos ativos que apresentam, isoladamente, maior retorno, em detrimento de uma alavancagem no risco da carteira. Harry Markowitz, prova que tal intuição não é verdadeira na maioria dos casos.

[MARKOWITZ, 1952] chamou a atenção para a prática comum da diversificação das carteiras e mostrou exatamente como um investidor pode reduzir o desvio-padrão (risco total) da rentabilidade da carteira através da escolha de ativos cujas oscilações não sejam exatamente paralelas, isto é ativos negativamente correlacionados. Ele foi capaz de demonstrar que os investidores preferem diversificar seus recursos a manter seus investimentos em um único ativo que supostamente ofereceria um retorno mais alto.

3.2.4. Gerenciamento De Risco

A "cultura" de gerenciamento de risco está apenas começando a estabelecer-se, mas já dá sinais claros de que - acompanhando a tendência mundial - firmar-se-á de forma bastante forte.

Independentemente de obrigações regulamentares, o ambiente brasileiro hoje é particularmente propício para o estabelecimento da "cultura" de gerenciamento de risco. Com a estabilidade da economia, tornou-se muito mais

difícil "ganhar dinheiro", pois acabaram as receitas fáceis do "ganho inflacionário". As instituições brasileiras terão que aprender a atuar num mercado que se torna cada vez mais competitivo.

O risco é um conceito que, embora de forte conotação intuitiva, deve ser encarado como uma medida objetiva, devendo, portanto, ser mensurado. Há de se entender que risco é um conceito multidimensional, em geral classificado em quatro grandes grupos: operacional, de crédito, de liquidez e de mercado. No presente estudo nos concentramos mais precisamente no risco de mercado.

- ***Tipos de Riscos***

O risco total (desvio-padrão) dos ativos consiste de dois componentes - risco diversificável e não diversificável. O risco diversificável representa a parcela do risco de um ativo que pode ser eliminada pela diversificação. Este resulta da ocorrência de eventos randômicos ou não-controláveis, tais como greves, ingresso no mercado de concorrência forte, perda de cliente especial, etc. Em resumo, os riscos passivos de diversificação são inerentes a cada empresa.

O risco não-diversificável, também chamado de risco sistemático, é atribuído as forças que afetam todas as empresas. Fatores, como inflação, expectativas quanto a atuação do BACEN no open market, isto é, o risco de mercado, riscos que não se pode evitar de forma alguma ao se investir.

Percebe-se que o risco relevante, de preocupação de qualquer investidor, refere-se a parte não-diversificável ou risco sistemático, uma vez que o risco diversificável pode perfeitamente ser eliminado como comprovou a teoria da diversificação de Markowitz. Diante do exposto, fica claro que a existência do risco pressupõe que não se conhece o que irá acontecer, embora ocasionalmente se tenha uma boa idéia do leque de possibilidades que se deve enfrentar. Assim sendo, a princípio, os investidores se recusarão a aceitar estes riscos, a não ser que se espere um retorno muito maior do que teria em uma aplicação de baixo

risco, portanto, o que deve ficar claro é que os retornos esperados em uma grande variedade de ativos carregam uma relação sistemática com os riscos e com a maneira com que estes são percebidos pelos investidores.

3.3. APLICAÇÃO DA REGRA DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO

Basicamente, toda operação financeira é representada em termos de fluxos de caixa, ou seja, em fluxos futuros esperados de recebimentos e pagamentos de caixa. A avaliação desses fluxos consiste, em essência, na comparação dos valores presentes, calculados segundo o regime de juros compostos a partir de uma dada taxa de juros, das saídas e entradas de caixa.

Em consideração ao conceito do valor do dinheiro no tempo, raciocínio básico da gestão financeira mencionada anteriormente neste trabalho, a seção desenvolve o método do valor presente líquido, admitido como o de maior utilização e rigor conceitual nas análises das operações financeiras (aplicações e captações) e de projetos de investimento.

A análise de investimentos é de grande importância para qualquer organização, em especial, na organização pública.

Para empresa, investimento é um desembolso feito visando gerar um fluxo de benefícios futuros durante um período de tempo. Em geral, ao se tomar a decisão de fazer um investimento, espera-se que o fluxo de benefícios futuros, mensurados em valores monetários de hoje, seja suficiente para cobrir a melhor alternativa já existente para o capital, requerendo-se ainda mais um adicional correspondente ao custo do negócio.

Através da rentabilidade privada, o empresário procura conhecer o retorno que o projeto gerará sobre o capital que ele vai investir. Contudo, deve-se ressaltar que administração estadual procede a análise de investimentos de uma forma diferenciada das demais organizações. A atividade estatal se torna mais

complexa do que a atividade privada no tocante à avaliação econômica, ou análise custo-benefícios, devido ao fato de que a ação governamental nem sempre objetiva tão somente resultados econômicos para o governo; muitas vezes os objetivos definidos de financiar empresas públicas ou privadas, realizar investimentos diretos, tencionam contribuir para o processo de desenvolvimento da sociedade.

Quanto à verificação do equilíbrio econômico-financeiro, nas decisões dos gestores públicos, o presente trabalho se baseou na hipótese da equalização das proporções entre benefícios e custos, para formalização do modelo proposto. Quanto ao critério a ser utilizado para escolha de alternativas, dentre várias disponíveis, trabalhou-se com a regra do valor presente líquido, muito difundido no campo da administração Financeira. Colocou-se como fundamental estudar o método que leve em conta o critério do valor do dinheiro no tempo.

A regra do Valor Presente Líquido desconta os retornos líquidos presentes e futuros de um investimento do governo convertido para métrica comum de reais atuais. Na prática, essa técnica considera como medida o valor presente dos fluxos de caixa subtraindo-se o valor dos investimentos iniciais.

O método do Valor Presente Líquido para análise dos fluxos de caixa é obtido pela diferença entre o valor presente das entradas (ou saídas) previstos de caixa, e o valor presente do fluxo de caixa inicial (valor do investimento, do empréstimo ou do financiamento). Caso o valor presente líquido seja positivo, essa medida indica qual alternativa é atrativa. Abaixo está descrita a identidade de cálculo do VPL, que é expressa da forma seguinte:

$$VPL = \left(\frac{FC_1}{(1+i)} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n} \right) - FC_0 \quad \Rightarrow \quad VPL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+i)^j} - FC_0$$

Onde:

FC_j = representa o valor de entrada (ou saída) de caixa previsto para cada intervalo de tempo;

FC_0 = fluxo de caixa verificado no momento zero (momento inicial), podendo ser um investimento, empréstimo ou financiamento.

3.3.1 O princípio do desconto¹⁰

Ao investir uma certa quantidade de dinheiro próprio em um projeto, o investidor sabe que está deixando de ganhar um rendimento que lhe é oferecido naturalmente pelo sistema financeiro, através dos diferentes mecanismos existentes: empréstimo de prazo fixo, cadernetas de poupança, *open market*, *overnight* etc. De outra forma, como afirma [BREALEY e MEYERS, 1992], “é chamado de custo de oportunidade porque é a rentabilidade que deixa de ser ganha através de uma aplicação em títulos, devido ao investimento no projeto”. Isto quer dizer que o investimento do capital tem um custo de oportunidade que não está contabilizado no orçamento de receitas e custos. O custo de oportunidade do capital é um custo financeiro que equivale à perda que o capital investido sofre por estar vinculado ao projeto e não pode ser investido em nenhuma outra alternativa oferecida pelo mercado.

Conforme visto, se percebe que a taxa de desconto determina o valor atual de um montante futuro, supondo que quem toma a decisão tem a oportunidade de obter um certo retorno sobre o dinheiro investido, isto é, uma taxa que represente a opção de escolha de uma alternativa em detrimento de outra. Quanto maior a exigência quanto ao retorno do dinheiro empregado pelo investidor, maior será a taxa de desconto utilizada. Contudo, o objetivo de qualquer instituição, principalmente a pública, é alcançar uma estrutura financeira em que o custo médio de todas as fontes seja o menor possível, pois isso tenderá aumentar o número de oportunidades de investimento com retorno superior ao custo médio de capital. Como afirma [GITMAN, 1987], muitas vezes esse retorno é conhecido por taxa de desconto, retorno requerido, custo do capital ou custo de oportunidade.

Dada a característica marcante do setor público, optou-se para efeito deste trabalho, preponderantemente, pelas opções referentes ao custo de oportunidade e ao custo de financiamento. No que se refere ao custo de

¹⁰ BUARQUE, Cristovam. Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática. 8ª ed. Rio de Janeiro Campus, 1991.

oportunidade, [ROSS, 1995] destaca o princípio fundamental da tomada de decisões de investimento, que consiste em afirmar que uma alternativa de investimento deve ser pelo menos tão atraente quanto a que já está disponível nos mercados financeiros. Já o custo de financiamento geralmente é constituído por dois componentes distintos, quais sejam: o custo de capital próprio e o custo de capital de terceiros; que ponderados pelo nível de participação na estrutura de financiamento determinam o custo médio ponderado de capital.

Em alguns exemplos mostrados posteriormente, verificar-se-á que em alguma situação o custo médio ponderado terá preferência ao custo de oportunidade, haja vista que uma das condições elementares na apuração do custo de oportunidade é a autonomia quanto ao uso do dinheiro, o que praticamente inexistente na esfera pública, uma vez que toda aplicação de recursos está vinculada ao orçamento, que é uma lei. Isto quer dizer que o administrador público não possui a mesma liberdade que o particular para empregar os recursos financeiros de que dispõe, inviabilizando, em algumas situações a aplicação da teoria do custo de oportunidade. [ROCHA, 1998]¹¹.

Na verdade é um exercício para se enquadrar o mais próximo possível ao conceito de taxa social de desconto. Segundo [BUARQUE, 1991],

*“Uma taxa de desconto a que a sociedade está disposta a trocar um consumo atual por um consumo futuro ou, em outras palavras, a taxa de desconto com que se devem atualizar os fluxos futuros dos custos e dos benefícios econômicos”.*¹²

O consumidor tem uma preferência positiva no tempo, ou seja, consumo presente vale mais que consumo futuro. Alocações de renda no tempo são valorizadas pela remuneração da postergação do consumo presente. Logo sua poupança (renda não consumida) - e que consiste na oferta de fundos para investimentos - depende da taxa de preferência no tempo ou o custo marginal de oportunidade do consumo. Quanto maior o valor da remuneração por esta

¹¹ ROCHA, Sérgio Diniz apud BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. 2º prêmio STN de Monografia/Secretaria do Tesouro Nacional.-Brasília:ESAF, 1998, p.531.

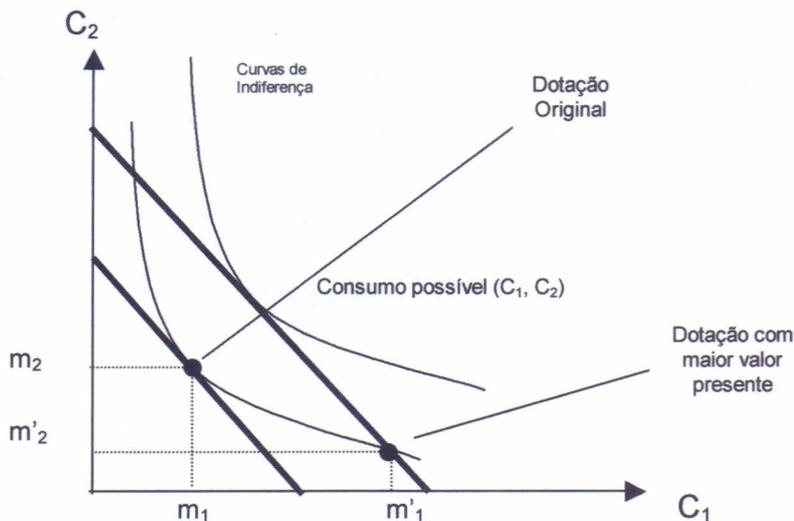
¹² BUARQUE, Cristovam. Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática. 8ª ed. Rio de Janeiro Campus, 1991, p.217.

postergação, maior será a taxa de postergação do consumo presente e, portanto, maior a poupança (menor o consumo atual).

Nesse sentido, independe para o consumidor o seu gosto pelo consumo em diferentes períodos, pois ele sempre optará por um fluxo de dinheiro com valor presente maior a um fluxo de valor presente menor, uma vez que o primeiro fluxo sempre proporcionará possibilidade de consumo maior. [VARIAN, 2000].

A figura abaixo ilustra esse argumento. Considerando (m'_1, m'_2) uma cesta de consumo inferior a dotação original do consumidor, (m_1, m_2) , uma vez que ela se situa abaixo da curva de indiferença que passa pela dotação original. Mesmo assim, o consumidor escolherá (m'_1, m'_2) em detrimento a (m_1, m_2) , se puder emprestar e contrair empréstimos à taxa de juros r .

Figura VI

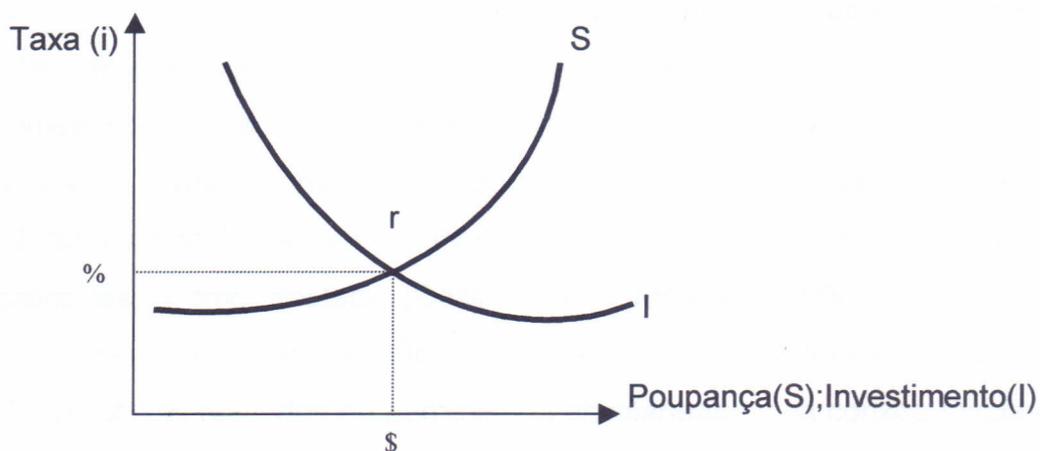


Outro aspecto que merece destaque é que a poupança pode ser remunerada somente com o retorno do capital investido. Quanto menor a taxa desta remuneração do capital, mais investimentos o produtor realizará, na medida que investimentos menos lucrativos podem ser viabilizados. Ou seja, os investimentos - demanda por fundos de poupança - dependem da taxa de eficiência do investimento

ou custo de oportunidade do capital. Quanto menor a taxa de remuneração pelo capital emprestado para investir, maior o montante a ser investido.

[MATIAS, 1993]¹³ destaca que o problema econômico decorre da escassez, ou seja, do fato de que as necessidades das pessoas são satisfeitas por bens serviços cuja oferta é limitada. Ao longo do processo de desenvolvimento das sociedades, o problema de satisfazer às necessidades foi solucionado através da especialização e através do processo de troca de um bem por outro. Mais tarde surgiu um bem intermediário para este processo de trocas, que é a moeda. Assim, o preço passou a ser o denominador comum de medida para o valor dos bens, e a moeda, um meio para acumular valor e constituir riqueza ou capital. Constatou-se que os bens poderiam ser consumidos ou guardados para consumo futuro. Daí a noção do juro como representante do custo do dinheiro e a taxa de juros como o elemento de ligação entre a oferta de poupança (pelos agentes superavitários) e a demanda de investimento (pelos consumidores, investidores) comportando-se então como se fosse um preço. A figura abaixo apresenta as curvas de mercado de demanda e oferta de fundos que representam a soma das curvas individuais. Na interseção entre as duas curvas determina-se o que poderíamos chamar de a taxa de desconto social r que iguala os níveis de poupança e investimentos.

Figura VII



¹³ MATIAS, Washington Franco. Matemática Financeira. São Paulo: Atlas, 1993, p.19.

Uma questão plausível para o governo estadual na busca de uma alternativa de definição de uma taxa de desconto apropriada, é incluir tanto os custos de produção de insumos quanto os custos de eficiência, ou encargos excedentes, da arrecadação para adquirir aqueles insumos, principalmente quando se empregar mais de uma fonte de capital a custos diferentes. Desta forma, o ideal seria o emprego do custo médio ponderado de capital (CMPC), calculado mediante a aplicação da seguinte fórmula: [ROCHA, 1998]¹⁴.

$$k = \omega_t k_t + \omega_p k_p$$

Onde:

- k representa a taxa de desconto ou, neste caso o CMPC;
- k_t e k_p representam o custo do capital de terceiros e o custo do capital próprio, respectivamente;
- ω_t e ω_p representam as proporções de capital de terceiros e de capital próprio, respectivamente, na composição do capital total, sendo que:

$$\omega_t + \omega_p = 1$$

Definida a taxa de desconto a ser utilizada, pode-se efetuar a equalização da relação ao custo e benefício. Este procedimento se distingue dos demais por considerar, de forma separada, os benefícios e os custos, em vez de utilizar o fluxo líquido de caixa. Entretanto, em se tratando de ação governamental o analista considera os benefícios e os custos associados a uma alternativa de investimento a preços que não necessariamente são os de mercado. Por exemplo, na avaliação para a implementação de uma escola, uma empresa privada consideraria como benefícios apenas as receitas advindas dos pagamentos das mensalidades. Como destaca [CAMPELO E MATIAS, 2000]¹⁵, uma instituição pública considera como benefícios, a melhoria na qualidade de vida ou os benefícios futuros advindos do aumento da escolaridade cuja consequência direta é

¹⁴ ROCHA, Sérgio Diniz. Op.cit. p. 531.

¹⁵ CAMPELO, Carlos A.G.B., MATIAS, Alberto Borges. Administração Financeira Municipal, São Paulo: Atlas, 2000, p.260.

o provável aumento da produtividade da mão-de-obra. Tais valores são difíceis de medir, cujos preços são denominados preços sombra, ou preços sociais.

- **Preço-sombra**¹⁶

Para medir o custo ou o benefício de uma atividade econômica, do ponto de vista da coletividade em geral, necessita-se de um padrão de medida diferente daquele utilizado para medir os custos de oportunidade privados. Trata-se, portanto, de definir um novo numerário com o qual sejam medidos os custos de oportunidade de cada transação econômica, quando vistas com o enfoque de toda sociedade.

O numerário é o padrão de medida das atividades econômicas necessário para fazer comparáveis os valores (custos e benefícios) utilizados na análise econômica e/ou social, ou seja, é aquela unidade de conta que reflete os custos de oportunidade de cada transação, quando vista com o enfoque de toda a coletividade. Como os preços de mercado, em geral, não são bons indicadores da análise social, estes devem ser convertidos para uma unidade de conta ou numerário a fim de representar os objetivos do bem-estar econômico e social. Assim, o uso dos preços de conta ou preços-sombra serve para indicar o valor real de cada produto ou insumo expresso em termos de um numerário previamente estabelecido.

Os chamados preços-sombra para medição do mérito econômico do projeto implica em preços diferentes daqueles de mercado. O ajuste dos fluxos do mérito financeiro para o mérito econômico pode parecer um processo complexo. Na realidade, essa dificuldade desaparece graças ao uso de fatores de conversão predeterminados pelo organismo de planejamento e que servem como parâmetros a serem aplicados pelo avaliador. Conhecendo-se esses fatores, o avaliador tem apenas que aplicá-los em operações do seguinte tipo:[BUARQUE, 1991].

¹⁶ BUARQUE, Cristovam. Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática. 8ª ed. Rio de Janeiro Campus, 1991, pág 201.

- **[Peconômico] = [Pmercado] x [Fator de conversão]**

Onde o fator de conversão é a razão do preço-sombra do bem *i* pelo preço de mercado do bem *i*.(vide anexo 2)

3.3.2. Análise Custo-Benefício

A análise de custos e benefícios sociais mostra sua importância na avaliação de projetos, bem como as divergências entre os preços de mercado e os preços-sombra na valorização do projeto para a sociedade. Observa-se que os custos e benefícios sociais devem representar não os custos e benefícios financeiros para qualquer indivíduo em particular, mas o verdadeiro custo de oportunidade (ou preço-sombra) dos insumos e produtos (tais como bens, mão-de-obra ou divisas) para a economia.(vide anexo 5)

Nesse sentido, a avaliação privada, por tratar projetos muito específicos, pequenos e simples, que não envolvem variáveis sociais, mostrou ser insuficiente como instrumento de avaliação social. No caso do setor público a dimensão social salientou a necessidade de internalizar explicitamente objetivos tais como, a eficiência (na alocação de recursos) e a distribuição da renda, entre outros, para medir o impacto real do projeto, de forma a favorecer a tomada de decisão, embora, como foi dito antes, a inexorabilidade de alguns investimentos públicos suplantam os resultados da avaliação custo-benefício. Como demonstrou MIRRLEES, James apud Robert Inman, 2001.

“A regra não tem tido grande impacto sobre a qualidade da tomada de decisões governamentais; economicamente ineficientes, os projetos de baixo retorno ainda são adotados com regularidade. O problema, concluem, não é a regra, mas sua implementação”.

É fácil compreender, em se tratando de decisões no âmbito governamental, que a implementação da regra pode ser um problema. A regra do valor presente líquido não obstaculiza o arbítrio. Embora haja princípios econômicos

idôneos para medir benefícios, custos e a taxa de desconto, julgamentos são inevitáveis, bem como ingerência política.

3.3.3. Equação Custo-Benefício

A equação Custo-Benefício é calculada utilizando-se a diferença entre o somatório dos valores presentes dos benefícios e o somatório dos valores presentes dos custos. Se o valor atual dos benefícios é superior ao valor atual dos custos, significa que o projeto apresenta-se interessante. Deve-se observar que para esse método, também é necessária a adoção de uma taxa de desconto para atualizar os fluxos de benefícios e de custos.

A metodologia utilizada pode ser descrita da seguinte forma:

$$VPL = \sum(VPB) - \sum(VPC)$$

onde:

- VPL = é o valor presente líquido;
- $\sum(VPB)$ = representa o somatório dos valores presente dos benefícios, à taxa de desconto considerada; e
- $\sum(VPC)$ = representa o somatório dos valores presente dos custos, à taxa de desconto considerada.

Do resultado pode-se generalizar o critério de decisão do método do VPL através da seguinte regra: toda vez que o VPL for superior ou igual a zero, o investimento pode ser aceito; em caso contrário, existe indicação de rejeição. Quando o VPL for positivo, indica atratividade econômica do projeto, isto é, valores atuais dos benefícios superiores aos valores atuais dos custos.

CAPÍTULO IV

O ESTADO DO CEARÁ E A UTILIZAÇÃO DAS FERRRAMENTAS DE GESTÃO FINANCEIRA

4.1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem por objetivo apresentar ao gestor público a forma como deve ser efetuada a análise levando em consideração o equilíbrio econômico-financeiro, bem como as situações reais e comuns à administração pública, demonstrando que são imprescindíveis os conceitos, teorias e técnicas abordadas nos capítulos anteriores.

No que se refere ao conceito do valor do dinheiro no tempo, serão mostrados três casos, onde fica patente, que o não conhecimento ou mesmo a ausência da prática da regra do valor presente pode levar à interpretações erradas e, conseqüentemente, tomadas de decisões que contemple um custo social altíssimo, pois, em última instância, a conta será paga pela sociedade. Posteriormente será analisada a Teoria de Carteiras, através da experiência do Estado na aplicação dos recursos oriundos da venda da Companhia de Eletricidade do Ceará – COELCE, no mercado financeiro.

4.2. IMPLEMENTANDO A TEORIA DE CARTEIRAS

4.2.1. Antecedentes

No dia 2 de abril de 1998, foi realizado, na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, o leilão referente a privatização da Companhia Energética do Ceará – COELCE, cuja liquidação físico-financeira ocorreu cinco dias após o leilão (em 08/04/1998). O Vencedor do leilão fez jus a 79.496.940.377 de ações ordinárias.

Deste total, coube ao Estado do Ceará, em termos financeiros líquidos, R\$ 900.000.000,00.

Diante deste fato, o Governo do Estado procurou, obviamente, atendendo exigências legais, aplicar os recursos da melhor forma que atendesse os interesses do Estado.

4.2.2. Estratégia utilizada pelo Estado para aplicação dos recursos

Procurando atender os interesses do Estado, o Governo montou uma engenharia financeira, através da instituição de um Fundo de Investimento em Quotas de Fundos de Investimento, no Banco Estadual do Ceará – BECFAQ. Os fundos de aplicação em quotas de fundos de investimento financeiro (FAQ-FI) consistem em fundos que têm por objetivo exclusivo a aplicação de recursos em quotas de fundos de investimento financeiro e demais fundos de investimento especificados pela legislação (Resolução 2.183/95 do CMN).

É importante destacar o que estabelece a Circular BACEN 2.893, de 23/06/99, como forma de entender a anatomia da engenharia financeira montada. Em seu artigo 1º está definido que as instituições administradoras de fundos de investimento financeiro e de fundos de aplicação em quotas (ex.: BECFAQ), não podem possuir quotas de fundos por elas administrados. Assim sendo, o Estado do Ceará exigiu a condição de único investidor do fundo, com a prerrogativa para comprar quotas de outros fundos de investimento financeiro de instituições não necessariamente oficiais, como forma de alavancar a rentabilidade do fundo e cumprir o dispositivo legal.

Os fundos de investimento financeiro¹⁷ foram criados pelo Conselho Monetário Nacional – CMN (Resolução 2.183/95) e regulamentados pelo BACEN (Circular 2.616/95). Suas carteiras podem ser compostas por ativos financeiros de

¹⁷ A definição foi retirada da dissertação de mestrado: Relação entre risco e retorno em finanças: O Fundo de Aplicação em Cotas do Banco do Estado do Ceará de Cícero Alexandre de Aquino Braz.

renda fixa, das mais variadas modalidades, a exemplo de títulos públicos, certificados de depósito bancários – CDB e outros. Desta forma, vislumbrando resguardar os recursos públicos, o governo optou pela montagem de Fundos de Investimentos Financeiros Exclusivos (FIF's exclusivos) em instituições administradoras de recursos de terceiros, cujos requisitos de escolham contemplavam: critérios de experiência e performance na administração de recursos, volume de recursos administrados, risco de crédito que envolve administrador e/ou seu controlador, tecnologia na gestão de fundos e avaliação de riscos. Sendo assim, foram estabelecidos parâmetros objetivos para que as instituições se habilitassem a montagem dos FIF's exclusivos que iriam recepcionar os recursos oriundos da privatização da COELCE:

- Manter sob sua administração recursos de terceiros no volume mínimo de R\$ 250 milhões;
- A instituição ou banco controlador deve ter nota mínima de 9,5 pontos, pelo critério da consultoria LOPES & FILHO, como indicador de risco de crédito;
- A instituição deve ter em sua estrutura organizacional áreas bem definidas que tratem de decisão de investimento, avaliação de risco e “compliance” (Res. 2.554, do BACEN) e ainda que área de administração de fundos seja segregada (Res. 2.486, do BACEN);
- Dispor de um sistema de avaliação de risco, com instrumentos que sinalizem situações de perigo de perda para o fundo;
- Atuação da instituição ou do grupo no mercado financeiro nacional, durante pelo menos 10 (dez) anos.

Contudo, no primeiro momento, foi montada uma carteira ingênua com cinco instituições financeiras que recepcionaram igualmente parcela do total dos R\$ 900.000.000 milhões de reais. Este procedimento foi revisto posteriormente, resultando na ampliação do leque de instituições aptas a recepcionar os recursos. Entendemos que todo tipo de aplicação, obrigações e instrumentos financeiros são divididos em componentes de risco, dentre eles:

taxas de juros de diferentes prazos, juros oficiais (TMS¹⁸, SELIC), CDI, etc. Vale ressaltar ainda, que risco aqui é entendido como uma possibilidade de perda, uma vez que na teoria de finanças o risco está associado à incerteza de eventos futuros e pelo fato desse conceito ser interpretado como a variabilidade da rentabilidade passada, que, conseqüentemente, se reflete na incerteza futura. Por isso, é imprescindível a compreensão dos aspectos teóricos e conceituais que envolvam incerteza e que estão por trás de decisões que contemplam alta responsabilidade e complexidade, de como aplicar os recursos públicos.

Diante desse fato, o Governo do Estado, através da Superintendência de Controladoria e do Banco Estadual do Ceará, montou o seu regulamento, definindo a sua política de investimento, onde ficou explicitado, no art. 2º, as preferências de risco e retorno:

“**Artigo 2º** - O objetivo precípua do **FUNDO** é atuar no sentido de propiciar rentabilidade, liquidez e proteção aos valores investidos pelo quotista, mediante a aplicação em carteira de títulos e valores mobiliários de renda fixa, não podendo destinar parte de seus recursos nos mercados derivativos, salvo para os casos em que os derivativos sejam usados para “hedge” de posições da carteira, exclusive aplicações que envolvam ações, ouro, câmbio e os seus derivativos respectivos.”

Na constituição dos regulamentos dos FIF's exclusivos, o Estado deixou explícito suas preferências no que diz respeito ao risco e ao nível de satisfação em relação aos retornos, algo em torno de 95% a 102 % do CDI.

Entretanto, para efeito desse trabalho, em função de ser pioneira a experiência do Estado na formação de carteira para aplicação de recursos, a análise da aplicação da teoria de carteira, só pode ser realizada “ex post facto”,

¹⁸ Taxa Média Selic-TMS instituída através da Circular nº 2.869 do BACEN para substituir a utilização das Taxa Básica do BC-TBC e a Taxa de Assistência do BC – Tban

onde os dados são operados retrospectivamente. Entretanto, o resultado da análise procedida não invalida a operacionalização da metodologia, muito pelo contrário, consubstancia a teoria, sem considerar o mérito do Estado ter optado inicialmente por uma carteira ingênua, uma vez que, não se tinha experiência na administração de portfólio, muito menos histórico de rentabilidades que favorecessem o critério de escolha.

4.2.3. Escolha dos Fundos de Investimentos

A alocação estratégica de ativos deve se basear no conceito de fronteira eficiente, construída objetivamente a partir da relação ótima entre risco e retorno. Mas, enquanto os riscos podem ser medidos em bases históricas, os retornos exigem projeções futuras. Contudo no presente caso os retornos esperados foram com base na proporção de cada fundo escolhido.

Não se contesta que o risco seja um fator negativo e precisa ser recompensado. O que se constitui em objeto de estudo é qual o modelo preciso para se estimar risco e retorno. O processo descrito nesta seção representa uma forma de seleção de ativos, no caso de fundos de investimento, que conduz a uma carteira de risco aceitável, previamente definido pelo investidor. O processo permite a seleção de uma carteira de baixo risco. Trata-se de um procedimento de inclusão e exclusão de fundos, em que a decisão de incluir ou excluir um fundo é tomada desde que contribua para diminuir o risco da carteira ingênua a um dado nível de retorno.

O método de busca é baseado na otimização de uma função não-linear indicadora do risco do portfólio. Como em cada iteração a matriz representativa da forma quadrática é idêntica a anterior, os cálculos podem ser feitos aproveitando-se a inversa da matriz de variância-covariância obtida na etapa imediatamente anterior.

Resumidamente, o processo de escolha dos fundos para comprovação da teoria consistiu das seguintes etapas:

1ª etapa - especificar os fundos de investimento a serem incluídos no portfólio. Utilizou-se como base para este estudo as variações das cotas diárias de três fundos exclusivos escolhidos aleatoriamente dentre a carteira montada pelo Estado e composta hoje por 14 fundos exclusivos (vide anexo nº6).

2ª etapa - consistiu de dois passos: (1) especificar expectativas para o retorno de cada fundo, usando dados históricos numa amostra de 43 observações. Neste caso foram excluídas as análises econômicas para determinar os retornos; (2) estimar uma matriz de volatilidades e correlações para os fundos em questão com base nas séries históricas.

3ª etapa - elaborar a carteira ingênua e carteira de Markowitz. Esta etapa consistiu em formar dois portfólios: um onde a proporção de cada fundo é igual e o segundo com base na técnica do cálculo diferencial para minimização de uma função objetiva de Lagrange¹⁹ – no caso o risco da carteira. Sendo assim, definiu-se a proporção mais apropriada para formação da carteira de Markowitz com vistas a minimizar o risco, apresentando desta forma, todas as alternativas de que a carteira escolhida dispõe no tocante a uma curva eficiente, na qual todos os retornos são máximos possíveis para um determinado nível agregado de risco.

Matematicamente, o problema consiste em determinar as carteiras de mínima variância para cada nível de retorno esperado possível, ou seja, minimizar σ_p sujeito a duas restrições.

- A primeira restrição requer que o retorno esperado E^* seja atingido, ou seja:

$$\sum \varpi_i \bar{R}_i = E^*, \text{ donde } \sum \varpi_i \bar{R}_i - E^* = 0.$$

¹⁹ Problema resolvido pelo método Lagrange. Lagrange foi um matemático franco-italiano, nascido em meados do século XVIII e considerado por muitos um dos maiores matemáticos que já existiram.

- A segunda restrição requer que todos os recursos disponíveis sejam aplicados nos N fundos que irão compor a carteira, ou seja:

$$\sum \varpi_i = 1, \text{ donde } \sum \varpi_i - 1 = 0.$$

Combinando a minimização da variância (risco da carteira) com duas restrições assinaladas, a função objetiva de Lagrange tem o seguinte aspecto:

$$L = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \varpi_i \varpi_j \sigma_{ij} + \lambda_1 \left[\sum_i \varpi_i E(i) - E^* \right] + \lambda_2 [\sum \varpi_i - 1]$$

Onde:

λ_1 - multiplicador de Lagrange;

E^* - nível de retorno esperado da carteira correspondente á carteira de menor risco (para cada nível de risco);

λ_2 - multiplicador de Lagrange;

$\sum \varpi_i$ - somatório dos percentuais dos valores aplicados em cada fundo, no caso 100%;

L - função objetiva de Lagrange que deve ser minimizada.

A solução matemática segue o seguinte procedimento:

- Calculam-se as derivadas parciais da função objetiva L em relação aos percentuais ϖ_i aplicados em cada fundo na carteira e igualam-se todas derivadas a zero:

$$\frac{\partial L}{\partial \varpi_i} = 0 \text{ (para } i \text{ variando de } 1 \text{ até } N\text{);}$$

- Calculam-se também as derivadas da função objetiva L em relação a λ_1 e λ_2 , e igualam-se essas duas derivadas a zero:

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = 0; \frac{\partial L}{\partial \lambda_2} = 0.$$

O sistema resultante é composto de N+2 equações lineares com N+2 incógnitas que podem ser formuladas como uma operação matricial (vide item 4.2.4). Esse sistema resolvido através de planilha eletrônica conduziu a

determinação dos percentuais x_i de cada fundo na carteira como função linear de cada nível de retorno E^* .

4ª etapa - escolha do portfólio. Esta etapa consistiu em selecionar o portfólio eficiente que melhor satisfizesse os objetivos de risco x retorno. Contudo, para o exemplo não se considerou a limitação do Fundo (linha de orçamento), sendo, portanto, uma decisão individual e específica.

4.2.4. Demonstração dos Cálculos

- **1º Passo – Cálculo dos retornos, da variância e covariância**

Tabela 2
Resumo dos Cálculos

FUNDO	RETORNO ESPERADO E(R)	VARIÂNCIA σ_i^2	DESVIO PADRÃO σ_i	COVARIÂNCIA σ_{ij}	PAR
A	1,1627%	0,0000294768	0,5429%	0,0000025481	A - L
L	1,1885%	0,0000022276	0,1475%	0,0000096280	A - U
U	1,1559%	0,0000068906	0,2625%	0,0000009914	L - U

Nota: Vide anexo nº 4

- **2º Passo – Elaboração da Matriz de Covariância**

Quadro 1

FUNDOS	A	L	U
A	Cov(A,A)	Cov(A,L)	Cov(A,U)
L	Cov(L,A)	Cov (L,L)	Cov(L,U)
U	Cov(U,A)	Cov(U,L)	Cov (U,U)

FUNDOS	A	L	U
A	0,000028775	0,000002548	0,000009628
L	0,000002548	0,000002175	0,000000991
U	0,000009628	0,000000991	0,000006727

FUNDOS	A	L	U
A	Var (A,A)	0,000002548	0,000009628
L	0,000002548	Var (L,L)	0,000000991
U	0,000009628	0,000000991	Var (U,U)

• 3º Passo - Cálculo da Carteira Ingênu

Quadro 2

Resumo da Matriz da carteira Ingênu

Fundo	A	L	U
A	$w_A^2 \sigma_A^2$	$w_A w_L \sigma_{AL}$	$w_A w_U \sigma_{AU}$
L	$w_L w_A \sigma_{LA}$	$w_L^2 \sigma_L^2$	$w_L w_U \sigma_{LU}$
U	$w_U w_A \sigma_{UA}$	$w_U w_L \sigma_{UL}$	$w_U^2 \sigma_U^2$

Fundo	A	L	U
A	0,00000327520	0,0000002831	0,0000010698
L	0,0000002831	0,00000024751	0,0000001102
U	0,0000010698	0,0000001102	0,00000076562

Onde:

$$w_A = 0,3333$$

$$w_L = 0,3333$$

$$w_u = 0,3333$$

Logo: $\sigma_p^2 = w_A^2 \sigma_A^2 + w_L^2 \sigma_L^2 + w_U^2 \sigma_U^2 + 2w_A w_L \sigma_{AL} + 2w_A w_U \sigma_{AU} + 2w_L w_U \sigma_{LU}$

$$= 0,00000327520 + 0,00000024751 + 0,00000076562 + (2 * 0,0000002831) + (2 * 0,0000010698) + (2 * 0,0000001102)$$

♦ Risco da carteira medido pela variância $\Rightarrow \sigma_{p_{ing}}^2 = 0,0000072144$

♦ Risco da carteira medido pelo desvio-padrão $\Rightarrow \sigma_{p_{ing}} = 0,2686\%$

♦ Retorno Esperado da Carteira Ingênu $\Rightarrow E(R_{p_{ing}}) = 1,169021\%$

$$E(R_{p_{ing}}) = \sum_{i=1}^N w_i E(R_i) = ((0,33 * 0,01163) + (0,33 * 0,01188) + (0,33 * 0,01156)) * 100$$

• 4º Passo - Cálculo da Carteira Markowitz

♦ Lagrangiano

$$L = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} + \lambda_1 \left[\sum w_i E(i) - E^* \right] + \lambda_2 \left[\sum w_i - 1 \right]$$

◆ Onde

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \omega_i \omega_j \sigma_{ij} = \omega_A^2 \sigma_A^2 + \omega_L^2 \sigma_L^2 + \omega_U^2 \sigma_U^2 + 2\omega_A \omega_L \sigma_{AL} + 2\omega_A \omega_U \sigma_{AU} + 2\omega_L \omega_U \sigma_{LU}$$

◆ Logo

$$L = \omega_A^2 \sigma_A^2 + \omega_L^2 \sigma_L^2 + \omega_U^2 \sigma_U^2 + 2\omega_A \omega_L \sigma_{AL} + 2\omega_A \omega_U \sigma_{AU} + 2\omega_L \omega_U \sigma_{LU} + \lambda_1 \left[\omega_A E_A + \omega_L E_L + \omega_U E_U - E^* \right] + \lambda_2 \left[\omega_A + \omega_L + \omega_U - 1 \right]$$

$$1) \frac{\partial L}{\partial \omega_A} = 2\omega_A \sigma_A^2 + 2\omega_L \sigma_{AL} + 2\omega_U \sigma_{AU} + \lambda_1 E_A + \lambda_2 = 0$$

$$2) \frac{\partial L}{\partial \omega_L} = 2\omega_L \sigma_L^2 + 2\omega_A \sigma_{AL} + 2\omega_U \sigma_{LU} + \lambda_1 E_L + \lambda_2 = 0$$

$$3) \frac{\partial L}{\partial \omega_U} = 2\omega_U \sigma_U^2 + 2\omega_A \sigma_{AU} + 2\omega_L \sigma_{LU} + \lambda_1 E_U + \lambda_2 = 0$$

$$4) \frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = \omega_A E_A + \omega_L E_L + \omega_U E_U - E^* = 0$$

$$5) \frac{\partial L}{\partial \lambda_2} = \omega_A + \omega_L + \omega_U - 1 = 0$$

• Cálculo das Matrizes²⁰

$$[V] = [A] * [W] \Rightarrow [A] = [V]^{-1} * [W]$$

[V] = matriz das variâncias e covariâncias e retornos

[V]⁻¹ = matriz inversa

[A] = composição com n ativos

[W] = vetor

$$\begin{matrix} & \text{[matriz V]} & & \text{[A]} & & \text{[W]} \\ \left(\begin{array}{ccccc} 2\sigma_A^2 & 2\sigma_{AL} & 2\sigma_{AU} & E_A & 1 \\ 2\sigma_{LA} & 2\sigma_L^2 & 2\sigma_{LU} & E_L & 1 \\ 2\sigma_{UA} & 2\sigma_{UL} & 2\sigma_U^2 & E_U & 1 \\ E_A & E_L & E_U & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{array} \right) & \times & \left(\begin{array}{c} \omega_A \\ \omega_L \\ \omega_U \\ \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{array} \right) & = & \left(\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ E^* \\ 1 \end{array} \right) \end{matrix}$$

²⁰ Os cálculos foram executados através da planilha Microsoft Excel, utilizando a função matemática (matriz).

Quadro 3

Resultado do Cálculo das Matrizes

V					A	W
0,0000589536	0,0000050962	0,0000192560	0,0116270985	1	ϖ_A	0
0,0000050962	0,0000044551	0,0000019827	0,0118846807	1	ϖ_L	0
0,0000192560	0,0000019827	0,0000137812	0,0115588376	1	ϖ_U	= 0
0,0116270985	0,0118846807	0,0115588376	0,0000000000	0	λ_1	E*
1,0000000000	1,0000000000	1,0000000000	0,0000000000	0	λ_2	1

V ⁻¹					W	A
27903,03463	-5845,406838	-22057,62779	458,2180063	-5,5182	ϖ_A	-0,1615
-5845,406838	1224,554302	4620,852536	2972,968978	-34,3176	ϖ_L	0,4370
-22057,62779	4620,852536	17436,77526	-3431,186984	40,83581	ϖ_U	= 0,7245
458,2180063	2972,968978	-3431,186984	-126,8853545	1,499215	0,01169	E*
-5,518198161	-34,31761518	40,83581334	1,499214944	-0,01772	1	λ_2

Quadro 4

Resumo da Matriz da Carteira Markowitz

Fundo	A	L	U
A	$\varpi_A^2 \sigma_A^2$	$\varpi_A \varpi_L \sigma_{AL}$	$\varpi_A \varpi_U \sigma_{AU}$
L	$\varpi_L \varpi_A \sigma_{LA}$	$\varpi_L^2 \sigma_L^2$	$\varpi_L \varpi_U \sigma_{LU}$
U	$\varpi_U \varpi_A \sigma_{UA}$	$\varpi_U \varpi_L \sigma_{UL}$	$\varpi_U^2 \sigma_U^2$

Fundo	A	L	U
A	0,00000076916	-0,0000001799	-0,0000011268
L	-0,0000001799	0,00000042540	0,0000003139
U	-0,0000011268	0,0000003139	0,00000361719

Onde:

$$\varpi_A = -0,1615$$

$$\varpi_L = 0,4370$$

$$\varpi_U = 0,7245$$

São as proporcionalidades encontradas no cálculo das matrizes, indicando o nível de aplicação em cada fundo.

$$\text{Logo: } \sigma_p^2 = \varpi_A^2 \sigma_A^2 + \varpi_L^2 \sigma_L^2 + \varpi_U^2 \sigma_U^2 + 2\varpi_A \varpi_L \sigma_{AL} + 2\varpi_A \varpi_U \sigma_{AU} + 2\varpi_L \varpi_U \sigma_{LU}$$

$$= 0,00000076916 + 0,00000042540 + 0,00000361719 + (2 \cdot -0,0000001799) + (2 \cdot -0,0000011268) + (2 \cdot 0,0000003139)$$

◆ **Risco da carteira medido pela variância** $\Rightarrow \sigma_{P_{Mark}}^2 = 0,0000028261$

◆ **Risco da carteira medido pelo desvio-padrão** $\Rightarrow \sigma_{P_{Mark}} = 0,1681\%$

◆ **Retorno Esperado da Carteira Markowitz** $\Rightarrow E(R_{P_{Mark}}) = 1,169021\%$

$$E(R_{Mark}) = \sum_{i=1}^N \omega_i E(R_i) = (-0,1615 * 0,01163) + (0,4370 * 0,01188) + (0,7245 * 0,01156) * 100$$

4.2.5. Resultado Final da Aplicação da Teoria de Carteiras

Partindo da constatação da tabela 3, verificou-se a realização da teoria de Markowitz, uma vez que, ao calcular as proporções dos fundos, verificou-se que se mantendo o nível de retorno da carteira ingênua minimizou-se o risco. Desta forma, constata-se a prática comum da diversificação das carteiras e mostra-se exatamente como um investidor pode reduzir o desvio padrão da rentabilidade da carteira através da escolha de ativos cujas oscilações não sejam exatamente paralelas. Esses princípios são a base para maior parte do que se pode afirmar sobre a relação entre o risco e o retorno.

É importante destacar que, no caso de investidor como o Estado do Ceará, ser avesso ao risco é regra incontestável, principalmente se observarmos que os fundos construídos são conservadores, em função da política de investimento determinada pelo Estado. Contudo, da análise extraída do gráfico 2, observa-se que o fundo A é mais volátil, em segundo, o Fundo U e por último, o Fundo L, devidamente comprovado pelos respectivos desvio-padrão, demonstrando haver um nível de volatilidade entre os fundos, a despeito do caráter conservador dos fundos, o que motiva o estudo proposto a fim de identificar a composição ótima da carteira a ser construída. Conquanto, o instrumental abordado, embora apresentado “ex post facto”, constitui-se numa ferramenta de gestão financeira que pode ser utilizada pelo governo estadual para acompanhamento e monitoramento dos recursos, doravante aplicados no mercado financeiro. Como afirma [GITMAN, 1987], é preciso considerar as novas propostas de investimentos em função dos ativos existentes, bem como de

outros propostos, e os ativos selecionados devem ser os que melhor diversificam ou reduzem o risco, ao mesmo tempo em que geram um retorno aceitável.

Gráfico 2

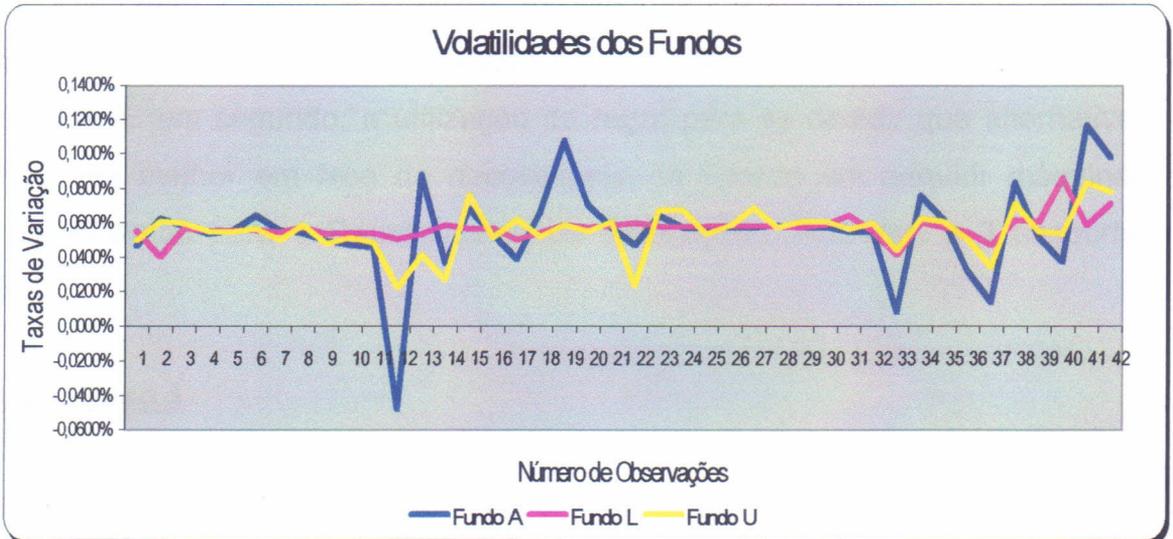
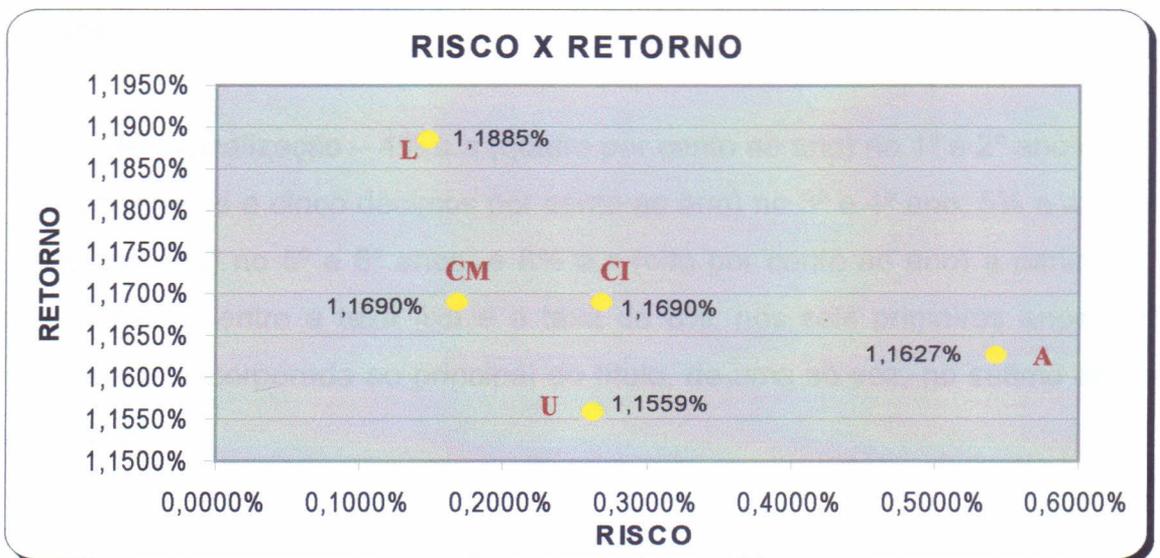


Tabela 3
Resumo dos cálculos

DISCRIMINAÇÃO	RETORNO	RISCO
FUNDO A – (A)	1,1627%	0,5429%
FUNDO L - (L)	1,1885%	0,1475%
FUNDO U – (U)	1,1559%	0,2625%
CARTEIRA INGÊNUA – (CI)	1,1690%	0,2686%
CARTEIRA DE MARKOWITZ – (CM)	1,1690%	0,1681%

Gráfico 3
Análise Gráfica da Relação Risco x Retorno



4.3. IMPLEMENTANDO A REGRA DO VPL

Primeiramente será abordado o tema através de uma proposta de alteração de contrato, como forma de demonstrar a importância da aplicação da regra no que diz respeito a tomada de decisões em função de interpretações erradas. E em segundo, a utilização da regra para se decidir que alternativa se mostrava melhor em face da necessidade do Estado em adquirir máquinas e equipamentos para o Departamento de Edificações, Rodovias e Transportes - DERT.

4.3.1. Caso 1

No primeiro semestre o Estado foi provocado pelo Banco do Brasil, na qualidade de agente financeiro do Tesouro Nacional, a alterar a alínea “d”, do contrato que trata das obrigações externas decorrentes de contratos de empréstimos de médio e longo prazo junto a credores externos, não depositados no Banco Central do Brasil, nos termos das Resoluções n.ºs. 1.541/88 e 1.546/89, do Conselho Monetário Nacional, dívida mais conhecida e registrada no Sistema da Dívida Estadual como DMLP (dívida de médio e longo prazo). Abaixo está transcrito o texto original e a proposta de alteração. Em seguida foi feita análise utilizando o conceito de valor atual, como forma de avaliar melhor as implicações para o Estado do Ceará.

- **Situação 1**

“d) Bônus de capitalização – 4% a.a (quatro por cento ao ano) no 1º e 2º anos; 4,5% a.a (quatro inteiros e cinco décimos por cento ao ano) no 3º e 4º ano; 5% a.a (cinco por cento ao ano) no 5º e 6º anos; e 8% a.a (oito por cento ao ano) a partir do 7º ano. A diferença entre a taxa fixa e a taxa de 8%, nos seis primeiros anos, será capitalizada e incorporada ao principal do título, de uma só vez, no sétimo ano de sua vigência”.

• **Situação 2**

“d) Bônus de capitalização – 4% a.a (quatro por cento ao ano) no 1º e 2º anos; 4,5% a.a (quatro inteiros e cinco décimos por cento ao ano) no 3º e 4º ano; 5% a.a (cinco por cento ao ano) no 5º e 6º anos; e 8% a.a (oito por cento ao ano) a partir do 7º ano. A diferença entre a taxa fixa e a taxa de 8%, nos seis primeiros anos, será capitalizada e incorporada semestralmente ao principal do título, bem como a diferença de juros resultante entre os pagamentos efetuados no mesmo período pelo OBRIGADO, calculados sobre o principal inicial dos Bônus de Capitalização, e os efetivamente devidos, computados sobre o saldo devedor de principal inicial acrescido das capitalizações semestrais das diferenças entre a taxa fixa e a taxa de 8% a.a (oito por cento ao ano).”

Tabela 4
Análise da proposta de alteração

R\$ 1.000

PERÍODO	SITUAÇÃO 1			SITUAÇÃO 2			Dif.de Taxa ao ano	Difer.de Juros	Fator de Atualiz.	Valor Atual da Situação 1	Valor Atual da Situação 2	Valor Atual da Diferença
	Saldo no início do período	Valores Devidos		Saldo no início do período	Valores Devidos							
Nº		% a.a	valor		% a.a	Valor						
0	9.962,85			9.962,85					1,0000			
1	9.962,85	4,0%	199,26	10.162,11	4,0%	199,26	4,0%	-	1,0200	195,35	195,35	0,00
2	9.962,85	4,0%	199,26	10.365,35	4,0%	203,24	4,0%	3,99	1,0200	191,52	195,35	3,83
3	9.962,85	4,0%	199,26	10.572,66	4,0%	207,31	4,0%	8,05	1,0200	187,76	195,35	7,59
4	9.962,85	4,0%	199,26	10.784,11	4,0%	211,45	4,0%	12,20	1,0200	184,08	195,35	11,27
5	9.962,85	4,5%	224,16	10.972,83	4,5%	242,64	3,5%	18,48	1,0175	205,54	222,48	16,94
6	9.962,85	4,5%	224,16	11.164,86	4,5%	246,89	3,5%	22,72	1,0175	202,00	222,48	20,48
7	9.962,85	4,5%	224,16	11.360,24	4,5%	251,21	3,5%	27,05	1,0175	198,53	222,48	23,95
8	9.962,85	4,5%	224,16	11.559,05	4,5%	255,61	3,5%	31,44	1,0175	195,12	222,48	27,37
9	9.962,85	5,0%	249,07	11.732,43	5,0%	288,98	3,0%	39,90	1,0150	217,84	252,74	34,90
10	9.962,85	5,0%	249,07	11.908,42	5,0%	293,31	3,0%	44,24	1,0150	214,62	252,74	38,12
11	9.962,85	5,0%	249,07	12.087,04	5,0%	297,71	3,0%	48,64	1,0150	211,44	252,74	41,29
12	9.962,85	5,0%	249,07	12.268,35	5,0%	302,18	3,0%	53,10	1,0150	208,32	252,74	44,42
TOTAL			2.689,97			2.999,78		309,81	1,23141	2.412,12	2.682,27	270,15

Fonte: SEFAZ-SUCON

Nota: A taxa utilizada para descontar o fluxo foi o próprio custo de endividamento em cada período.

Conclui-se que através da técnica do valor atual, em termos de custo para o Estado do Ceará, não houve nenhuma alteração, uma vez que, ao

somarmos o valor atual da situação 1 e o valor atual da diferença (R\$ 2.412,12 + R\$ 270,15 = R\$ 2.682,27), percebemos ser igual ao valor presente da situação 2. A análise correta leva ao fato de tratar-se apenas de uma questão de fluxo de caixa, em primeiro lugar de interesse para União por ser o credor. Sendo assim, cabe ao Estado do Ceará, estar ciente de que não há diferença em se incorporar semestralmente ou ao final do contrato a diferença da taxa de juros, pois o custo de endividamento não se altera. Desta forma consagra-se um outro princípio básico do procedimento matemático da Gestão financeira, que é o da equivalência financeira. Dois fluxos de caixa (capitais) se dizem equivalentes quando produzem idênticos valores presentes num mesmo momento a uma determinada taxa de juros. De acordo com [ASSAF, 2000]

“A equivalência encontra extensas aplicações práticas, estando presente nas tomadas de decisões financeiras, na seleção de planos de empréstimos e financiamentos mais atraentes, bem como propostas de refinanciamento e reescalonamento de dívidas”.

4.3.2. Caso 2

No segundo semestre de 2001, o governo estadual manifestou interesse em adquirir máquinas e equipamentos para o Departamento de Edificações, Rodovias e Transporte - DERT. Este órgão providenciou o levantamento do custo e das alternativas de financiamento dos equipamentos e chegou a seguinte conclusão: teria um custo da ordem de R\$ 18.267.148,01 e utilizaria uma das seguintes alternativas: 1- contrair um empréstimo junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES; 2- contrair um empréstimo junto a um banco japonês; 3- fazer um contrato de aluguel; 4- adquirir os equipamentos com recursos do Tesouro Estadual.

A tabela abaixo destaca o custo individual de cada alternativa, o custo de oportunidade utilizado para descontar o fluxo de desembolso e o resultado a que se chegou empregando-se a técnica do valor presente líquido.

Tabela 5
Análise das Alternativas de Financiamento -1

R\$ 1.000

ITEM	Taxa de Desconto	Finan. Inicial	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Total	VPL	Ranking
Altern 1	5,18%	18.267,15	-7.542,18	-5.465,92	-5.083,34	-4.710,98	-4.349,65	-27.152,07	-5.441,33	3o.Lugar
Altern. 2	5,18%	18.267,15	-6.967,16	-4.889,68	-4.727,86	-4.576,25	-4.435,67	-25.596,63	-4.024,99	2o.Lugar
Altern 3	5,18%	18.267,15	-6.373,92	-6.877,46	-7.420,78	-8.007,02	-8.639,58	-37.318,75	-13.641,11	4o.Lugar
Altern 4	5,18%	18.267,15	-6.903,13	-4.810,05	-5.419,77	-3.330,34	-3.759,01	-24.222,29	-2.943,08	1o.Lugar

Fonte: SUCON/CEPLA

Depreende-se da tabela acima, considerando o Custo Médio Ponderado de Capital (utilizado no caso anterior), que a alternativa 4 é a mais atrativa, pois apresentou o menor VPL. Quando se tratar de empréstimo, logicamente, o menor VPL indica a alternativa de menor custo para o Estado. Contudo, a decisão recaiu sobre a alternativa 2, isto é, um empréstimo junto a um banco japonês. Isso se deve ao fato da impossibilidade do Governo estadual bancar com recursos próprios a compra dos equipamentos e não por desidia no que se refere a melhor alternativa.

É importante destacar que, a análise procedida por um técnico da Secretaria da Fazenda, suscitou ao DERT o processo de negociação junto a instituição financeira japonesa, o que levou a um rebaixamento do custo do desembolso, tornando a alternativa 2 mais atrativa, superando a alternativa 4 (recursos próprios), conforme tabela abaixo, favorecendo sobremaneira o Estado, demonstrando mais uma vez que a utilização de técnicas favorece a maximização dos recursos ou otimização das despesas.

Tabela 6
Análise das Alternativas de Financiamento - 2

R\$ 1.000

ITEM	Taxa de Desconto	Finan. Inicial	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Total	VPL	Ranking
Altern 1	5,18%	18.267,15	-7.542,18	-5.465,92	-5.083,34	-4.710,98	-4.349,65	-27.152,07	-5.441,33	3o.Lugar
Altern. 2	5,18%	18.267,15	-6.323,99	-4.354,04	-4.350,33	-4.356,83	-4.374,40	-23.759,59	-2.377,98	1o.Lugar
Altern 3	5,18%	18.267,15	-6.373,92	-6.877,46	-7.420,78	-8.007,02	-8.639,58	-37.318,75	-13.641,11	4o.Lugar
Altern 4	5,18%	18.267,15	-6.903,13	-4.810,05	-5.419,77	-3.330,34	-3.759,01	-24.222,29	-2.943,08	2o.Lugar

Fonte: SUCON/CEPLA

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 ANÁLISE FINAL DOS RESULTADOS

Diante do que foi exposto nos capítulos anteriores, é importante ressaltar os resultados da aplicação dos modelos propostos.

Destacamos a aplicação da teoria de carteiras. A despeito da inexperiência do Estado no mercado de capitais, não se pode prescindir das ferramentas que hoje estão disponíveis para qualquer investidor: propenso ou avesso a risco.

Verificou-se, mesmo diante da análise posterior, que inicialmente o Estado na construção da carteira, fez uma opção equivocada ao decidir por uma carteira ingênua na distribuição dos R\$ 900.000.000 (novecentos milhões de reais). Analisando os resultados transcritos na tabela 3, constatamos que a construção da carteira de Markowitz reduziu o risco ao nível de 37,42% dado o mesmo nível de retorno de 1,1690%. O que representa 97,07% do retorno médio do índice de referência escolhido, uma vez que o retorno médio mensal do CDI, no mesmo período analisado, é de 1,2043% (vide anexo nº4), revelando estar dentro dos limites de retorno pretendido, conforme política de investimento descrita no regulamento dos Fundos de Investimento Exclusivos construídos pelo Estado do Ceará.

A apresentação da Teoria Moderna de Carteira aplicada à administração pública pode representar uma ferramenta fundamental de apoio às decisões do Tesouro na gestão de aplicação dos seus recursos no mercado financeiro. Contudo, a despeito da abordagem apresentada neste estudo, a aplicabilidade da teoria não se limita só ao aspecto do papel do Estado como investidor. O desenvolvimento desta teoria trouxe oportunidades não só a investidores desejosos por retornos maiores e risco menores, mas também a

agentes que necessitam de financiamento, como o Estado do Ceará, que, de posse da ferramenta, pode traçar estratégia de financiamento de suas dívidas.

O Estado do Ceará, como qualquer ente da federação com necessidade de financiamento, possui um leque de opções de captação com características distintas no que concerne às condições de financiamento tais como: prazo, taxas de juros e indexadores; desta forma considerando que sua decisão de financiamento não se restringe à escolha de uma única forma de captação, mas também a combinações entre as alternativas disponíveis, a composição do seu endividamento torna-se muito relevante.

Da mesma forma que o risco de ativos pode ser sensivelmente reduzido por intermédio da diversificação das aplicações, conforme demonstrado ao longo trabalho, o risco do Estado pode ser diminuído escolhendo-se uma carteira de endividamento mais adequada. Basta, nesse caso, definirmos como objetivo do Estado captar recursos que, dentre as opções de endividamento, forneça-lhe o menor custo (menor retorno na ótica do credor), para um dado nível de risco. Desta forma, o conjunto ótimo de financiamento passaria a ser denominado de fronteira eficiente de financiamento, sendo composto pela carteira de menor custo para o Estado. Esquemáticamente, seria a carteira pertencente ao intervalo entre PMV e D, da figura V, definida anteriormente.

Sendo assim, quando o governo e Administração pública agem, devem fazer isso de forma racional e coordenada, levando em conta os efeitos secundários, as vantagens e as desvantagens futuras. As ferramentas, ora apresentadas, possibilitam de alguma forma perceber os efeitos deletérios de decisões financeiras governamentais equivocadas, bem como enxergar possibilidades que levariam a maximização dos recursos públicos.

Do outro ponto do trabalho, verificou-se que no caso I a aplicação da regra do valor atual foi importante, uma vez que permitiu uma maior clarividência na tomada de decisão não ocasionando uma compreensão errada acerca dos impactos negativos que poderiam ocorrer na mudança contratual. A regra

evidenciou um dos princípios básicos da gestão financeira, que foi o princípio da equivalência financeira, mencionada anteriormente, destacando que no dia a dia dos negócios, o procedimento científico colabora sobremaneira com o cotidiano dos gestores públicos.

No caso 2, a utilização da técnica do VPL permitiu ao Estado do Ceará evidenciar e destacar, dentre as alternativas que ora se apresentava qual a melhor para as condições vigentes do governo estadual, bem como, permitiu o governo negociar em bases bem mais favoráveis, uma vez que reduziu o custo do financiamento da alternativa 2 em 40,97%.

Por fim, com relação a técnica do valor atual, é importante ressaltar mais uma vez a importância da taxa de desconto a ser utilizada, no trabalho utilizou-se o custo médio ponderado de capital, embasado no custo de arrecadação, porém, é imprescindível deixar claro quando se tratar de investimento público, que o custo de arrecadação é apenas um parâmetro que definirá a eficiência financeira do investimento, conquanto, como foi afirmado anteriormente, o investimento público busca além da eficiência financeira o mérito econômico na dimensão social sob o enfoque de toda sociedade.

5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto à conclusão de se utilizar modelos de gestão financeira no setor público, talvez valha a pena nos referirmos comparativamente ao contexto das instituições sejam elas públicas ou privadas. Do ponto de vista da ação governamental, sabemos que as decisões freqüentemente envolvem muito mais do que apenas capital. Quando se compara a organização governamental com as empresas privadas, constata-se que a organização na administração pública é muito mais inflexível. Ora, essa inflexibilidade econômica e organizacional ainda é agravada por todo um aparato legal de regras e de legislação que impede a agilidade dos processos consubstanciando um custo operacional implícito. Devido a essas características conclui-se que a gestão financeira no setor público é

ainda mais necessário como forma de atenuar os entraves burocráticos pertinentes à ação governamental.

Outro aspecto de relevância, é que, dentre os papéis do governo um deles é intervir quando os mercados privados são ineficientes, especialmente quando custos e benefícios adicionais – externalidades - são ignoradas pelo mercado. Como afirma [INMAN ROBERT, 2001]²¹:

“Quando os mercados fracassam em satisfazer todas as demandas por serviços valorizados, os governos, por meio de seus poderes coletivos para tributar e gastar, podem preencher a lacuna”.

O que temos visto na prática: qualquer erro mais sério na prospecção de desenvolvimentos futuros e atuações erradas no presente têm levado as instituições á falência de fato e legal no setor privado e ineficácia do *modus operandi* do setor público, principalmente, quando há grandes investimentos de capital envolvidos. Mais ainda, flexibilidade e adaptabilidade de uma instituição diminuem quanto maior for o tamanho que se adquire. Esses fatores, o risco de capital e a inflexibilidade organizacional, têm compelido as instituições públicas e privadas a buscar soluções e aplicativos na moderna gestão financeira. Pois, nesses tempos de economia global e altamente dinâmica, não há sucesso garantido sem a correta exploração das oportunidades propiciadas pela gestão financeira.

Uma questão que se coloca é: qual é a essência da gestão financeira moderna? É identificar oportunidades, riscos e tirar proveito ou minimizá-los através de decisões acertadas. Se for assim, não tenho medo de afirmar que a implantação de modelos de gestão financeira aplicados no dia a dia do setor público cearense conforma todo o campo da administração pública. É impossível deixar de vê-la nessa perspectiva. Ela se torna coadjuvante na determinação dos

²¹ INMAN, Robert apud WHARTON SCHOOL e outros. Dominando Finanças, Tradução Kátia Roque. São Paulo, Makron Book, 2001.

limites da responsabilidade governamental, protagonista na alocação dos recursos, identificação e apropriação de custos.

Desta forma, o que se deseja focalizar é o papel que a gestão financeira e suas ferramentas podem assumir como instrumento de gestão á luz das transformações que imperam nos cenários internacional, nacional e local.

Estamos vivenciando incerteza e complexidade . Isso torna a idéia da implantação de gestão que contemple os 3E's (eficiência, eficácia e efetividade) mais que necessário, impõe-se um rigor absoluto na avaliação de resultados.

E finalmente, é preciso ampliar o leque de aplicativos de sucesso no mundo dos negócios para que possam contribuir e serem aplicados à realidade da ação governamental, associando a alocação de recursos com a capacidade de identificar um sentido de direção futura aos reclames da sociedade. Enfim, tenho certeza que hoje é imperativo investir na capacidade de gestão financeira das organizações do setor público cearense, principalmente num Estado que se constitui numa grande instituição, com grande volume de recursos, processos e que tem como estratégia o desenvolvimento sustentável.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática Financeira e suas aplicações**, 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- BERNSTEIN, Peter L. DAMODARAM, Aswath. **Administração de Investimento**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- BRASIL, Haroldo Vinagre. **Gestão Financeira das Empresas: um modelo dinâmico**, 2 ed., Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.
- BREALEY, R.A e MYERS, S.C. – **Princípios de Finanças Empresariais**. 3ª ed. McGraw Hill de Portugal Ltda, 1992.
- BUARQUE, Cristovam. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. 8ª ed. Rio de Janeiro Campus, 1991.
- CAMPELO, Carlos A.G.B. MATIAS, Alberto Borges. **Administração Financeira Municipal**, São Paulo: Atlas, 2000.
- CLEMENTE, Ademir e outros. **Projetos Empresariais e Públicos**. Ademir Clemente (organizador). São Paulo: Atlas, 1998.
- DE SÁ, Geraldo Tosta . **Administração de Investimentos, Teoria de Carteiras e Gerenciamento do Risco**, Rio de Janeiro: Qualitymark Ed, 1999
- DE SÁ, Geraldo Tosta . **Fundos de Pensão**, São Paulo: Pete Cabralis, 1993
- FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998
- GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**, 3 ed., São Paulo: Harbra , 1987.
- MARKOWITZ, Harry. **Portfólio Selection**, The Journal of Finance, Vol.7,nº 1(March 1952),pp.77/91.
- MARKOWITZ, Harry. **Portfólio Selection, Efficient Diversification of Investments**, Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University, Fourth printing, 1976.
- MATIAS, Washington Franco. **Matemática Financeira** / Washington Franco Matias, José Maria Gomes. São Paulo: Atlas, 1993.
- PINDYCK, Robert S. e RUBINFELD, Daniel L. – **Microeconomia**, 4 ed., São Paulo: Makron Books, 1999.

POMERANZ, Lenina. **Avaliação de projetos públicos: uma metodologia alternativa.** São Paulo: IPE/USP, 1992.

ROCHA, Sérgio Diniz apud BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. **2º Prêmio STN de Monografia/Secretaria do Tesouro Nacional.** – Brasília : ESAF, 1998.

ROSS, S.A. WESTERFIELD, RW E JAFFE, J.F. **Administração Financeira,** São Paulo: Atlas, 1995.

SANVICENTE, Antônio Zoratto. **Administração Financeira, 3 ed,** São Paulo: Atlas, 1987.

SECURATO, J. Roberto. **Decisões Financeiras em Condições de Risco.** São Paulo: Atlas, 1993.

VARIAN, Hal R. – **Microeconomia: princípios básicos,** 5 ed., Rio de Janeiro Campus, 2000.

7. ANEXOS

ANEXO 1

PLANILHA PARA O CÁLCULO DO CUSTO DE ARRECAÇÃO

MÊS/ANO	RECEITA CORRIGIDA	ACUM. ULT. 12 MESES	MÉDIA DOS ULT. 12 MESES EM: (corr.p/igp-di/fgv)	CUSTO OPERACIONAL TOTAL	FATOR %
mai/95	132.355.169,93	1.706.637.499,56	142.219.791,63	13.532.735,03	9,52%
jun/95	144.314.042,61	1.741.770.743,00	145.147.561,92	13.186.767,31	9,09%
jul/95	138.563.089,67	1.780.056.551,61	148.338.045,97	12.876.109,26	8,68%
ago/95	129.705.748,01	1.783.292.738,26	148.607.728,19	12.832.220,30	8,63%
set/95	150.760.914,80	1.783.510.664,99	148.625.888,75	12.795.765,52	8,61%
out/95	150.279.373,39	1.785.775.239,71	148.814.603,31	12.611.249,49	8,47%
nov/95	148.298.825,90	1.785.090.696,01	148.757.558,00	12.638.863,15	8,50%
dez/95	154.884.471,02	1.782.672.996,22	148.556.083,02	13.633.678,87	9,18%
jan/96	182.504.043,42	1.800.961.683,75	150.080.140,31	12.565.463,61	8,37%
fev/96	191.274.242,43	1.821.856.199,94	151.821.350,00	12.468.861,81	8,21%
mar/96	163.578.889,53	1.830.734.552,54	152.561.212,71	12.313.821,50	8,07%
abr/96	151.375.829,62	1.837.894.640,32	153.157.886,69	12.588.617,12	8,22%
mai/96	147.487.509,05	1.853.026.979,45	154.418.914,95	12.787.287,69	8,28%
jun/96	153.339.073,21	1.862.052.010,05	155.171.000,84	12.445.776,75	8,02%
jul/96	152.507.946,52	1.875.996.866,90	156.333.072,24	12.603.679,02	8,06%
ago/96	163.139.551,32	1.909.430.670,20	159.119.222,52	12.337.985,79	7,75%
set/96	175.937.711,05	1.934.607.466,46	161.217.288,87	12.169.195,02	7,55%
out/96	160.962.684,79	1.945.290.777,87	162.107.564,82	12.295.421,19	7,58%
nov/96	176.579.526,71	1.973.571.478,68	164.464.289,89	12.514.414,31	7,61%
dez/96	177.390.034,11	1.996.077.041,77	166.339.753,48	12.174.220,23	7,32%
jan/97	214.102.960,15	2.027.675.958,50	168.972.996,54	12.002.964,39	7,10%
fev/97	182.571.274,11	2.018.972.990,17	168.247.749,18	11.683.328,56	6,94%
mar/97	161.692.152,63	2.017.086.253,28	168.090.521,11	11.310.782,09	6,73%
abr/97	150.953.887,95	2.016.664.311,61	168.055.359,30	11.370.356,79	6,77%
mai/97	150.946.377,84	2.020.123.180,40	168.343.598,37	11.685.933,81	6,94%
jun/97	144.409.188,25	2.011.193.295,44	167.599.441,29	11.083.567,38	6,61%
jul/97	151.072.949,67	2.009.758.298,59	167.479.858,22	11.239.830,31	6,71%
ago/97	167.139.829,73	2.013.758.577,00	167.813.214,75	11.111.885,32	6,62%
set/97	166.945.979,94	2.004.766.845,88	167.063.903,82	11.337.917,92	6,79%
out/97	151.315.447,54	1.995.119.608,63	166.259.967,39	11.174.075,40	6,72%
nov/97	167.956.130,03	1.986.496.211,95	165.541.351,00	11.362.536,73	6,86%
dez/97	159.242.239,58	1.968.348.417,42	164.029.034,78	11.074.512,33	6,75%
jan/98	203.427.553,90	1.957.673.011,17	163.139.417,60	11.222.198,32	6,88%
fev/98	179.944.408,74	1.955.046.145,80	162.920.512,15	10.954.538,29	6,72%
mar/98	163.332.175,99	1.956.686.169,16	163.057.180,76	10.975.660,72	6,73%
abr/98	138.355.067,69	1.944.087.348,89	162.007.279,07	10.715.780,93	6,61%
mai/98	168.278.772,57	1.961.419.743,63	163.451.645,30	11.303.087,94	6,92%
jun/98	163.065.078,46	1.980.075.633,84	165.006.302,82	11.063.032,75	6,70%
jul/98	169.323.217,50	1.998.325.901,67	166.527.158,47	11.236.792,31	6,75%
ago/98	174.683.859,37	2.005.869.931,31	167.155.827,61	11.402.462,37	6,82%
set/98	173.858.018,07	2.012.781.969,44	167.731.830,79	11.133.881,03	6,64%

PLANILHA PARA O CÁLCULO DO CUSTO DE ARRECAÇÃO

MÊS/ANO	RECEITA CORRIGIDA	ACUM. ULT. 12 MESES	MÉDIA DOS ULT. 12 MESES EM: (corr.pl/igp-di/fgv)	CUSTO OPERACIONAL TOTAL	FATOR %
out/98	165.399.599,92	2.026.866.121,82	168.905.510,15	11.331.490,00	6,71%
nov/98	180.182.483,00	2.039.092.474,79	169.924.372,90	11.442.804,62	6,73%
dez/98	175.480.280,51	2.055.330.515,71	171.277.542,98	11.650.558,63	6,80%
jan/99	219.619.524,67	2.071.522.486,48	172.626.873,87	11.055.076,62	6,40%
fev/99	177.893.231,87	2.069.471.309,61	172.455.942,47	10.811.208,04	6,27%
mar/99	164.631.384,74	2.070.770.518,36	172.564.209,86	10.382.159,29	6,02%
abr/99	159.093.451,74	2.091.508.902,41	174.292.408,53	10.197.483,30	5,85%
mai/99	164.520.508,25	2.087.750.638,08	173.979.219,84	10.111.105,47	5,81%
jun/99	152.193.879,84	2.076.879.439,46	173.073.286,62	10.136.043,30	5,86%
jul/99	165.974.253,29	2.073.530.475,25	172.794.206,27	9.757.145,29	5,65%
ago/99	174.283.606,53	2.073.130.222,42	172.760.851,87	9.728.613,78	5,63%
set/99	177.180.736,95	2.076.452.941,30	173.037.745,11	9.466.626,09	5,47%
out/99	165.175.843,46	2.076.229.184,84	173.019.098,74	9.212.372,27	5,32%
nov/99	168.733.042,18	2.064.779.744,03	172.064.978,67	9.832.728,84	5,71%
dez/99	198.670.564,65	2.087.970.028,17	173.997.502,35	9.384.938,53	5,39%
jan/00	220.038.776,04	2.088.389.279,54	174.032.439,96	9.032.249,30	5,19%
fev/00	177.503.043,20	2.087.999.090,87	173.999.924,24	9.270.271,32	5,33%
mar/00	182.213.067,35	2.105.580.773,47	175.465.064,46	9.044.236,54	5,15%
abr/00	173.305.211,84	2.119.792.533,57	176.649.377,80	9.234.591,92	5,23%
mai/00	170.892.718,02	2.126.164.743,35	177.180.395,28	9.296.128,33	5,25%
jun/00	181.859.132,91	2.155.829.996,42	179.652.499,70	9.018.894,72	5,02%
jul/00	171.665.043,77	2.161.520.786,90	180.126.732,24	10.095.043,77	5,60%
ago/00	188.440.102,56	2.175.677.282,92	181.306.440,24	9.956.530,10	5,49%
set/00	179.600.401,45	2.178.096.947,43	181.508.078,95	10.229.092,04	5,64%
out/00	196.866.025,34	2.209.787.129,31	184.148.927,44	9.207.167,47	5,00%
nov/00	194.608.523,22	2.235.662.610,34	186.305.217,53	10.039.555,25	5,39%
dez/00	199.566.062,01	2.236.558.107,70	186.379.842,31	9.980.318,53	5,35%
jan/01	234.402.821,11	2.250.922.152,78	187.576.846,06	9.554.268,80	5,09%
fev/01	203.199.542,12	2.276.618.651,70	189.718.220,97	9.241.417,16	4,87%
mar/01	190.909.499,31	2.285.315.083,66	190.442.923,64	9.442.623,21	4,96%
abr/01	187.000.344,33	2.299.010.216,16	191.584.184,68	9.047.790,79	4,72%
mai/01	194.595.169,46	2.322.712.667,59	193.559.388,97	9.120.789,44	4,71%
jun/01	192.625.057,83	2.333.478.592,52	194.456.549,38	9.160.542,91	4,71%
jul/01	185.451.145,97	2.347.264.694,72	195.605.391,23	9.008.731,12	4,61%
ago/01	195.400.654,88	2.354.225.247,04	196.185.437,25	9.814.860,70	5,00%
set/01	165.285.309,16	2.339.910.154,74	194.992.512,90	10.934.370,08	5,61%
out/01	184.330.071,54	2.327.374.200,94	193.947.850,08	10.046.941,33	5,18%

FONTE: SEFAZ-SUPAD

ANEXO 2

Exemplo para cálculo do Mérito Econômico Preço-Sombra do Kwh (1.000 reais)

Componentes	Custo a Preços de Mercado	Fatores de Conversão	Custo a Preço-Sombra
1.Custo de Capital	3.000	-	2.678
1.1.Unidade Termoelétrica	1.800	1,00	1.800
1.2.Obras de Construção	1.200	-	878
- Materiais importados	500	1,00	500
- Mão-de-obra	250	0,60	150
- Impostos	200	0,00	0
- Outros gastos	250	0,91	228
2.Custo Anual de Operação	1.000	-	831
2.1.Combústível	800	1,00	800
2.2.Manutenção	40	-	31
- Sobressalentes	15	1,00	15
- Mão-de-Obra	20	0,60	12
- Outros gastos	5	0,80	4
2.3.Impostos	160	0,00	0

Fonte: BUARQUE, Cristovam. *Avaliação Econômica de Projetos*

Considerando:

- A produção anual da unidade tem potência de 1.000Kw, trabalhando 7.000horas/ano;
- O Custo Global (a preço-sombra) do capital deve ser distribuído por uma útil de 25 anos
- Uma taxa de atualização de 12% (o que equivaleria a taxa social de inversão do setor público
- Supor a demanda igual da produção e uma margem de 5% sobre o preço-sombra;
- Supor o preço de mercado da eletricidade de 0,21reais/Kwh;

Calcule:

- O Custo do Capital Equivalente Anual ?
- O Custo Anual Total ?
- O Preço Sombra do Kilowatt/hora ?
- A Receita Total Anual?
- O Fator de Conversão do Kwh?

Solução:

$$i) CEA = VP * \left[\frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}} \right] \quad 2.678 \quad x \quad 0,12749997 = 341$$

$$ii) \text{Custo Total Anual} \quad 341 \quad + \quad 831 \quad = \quad 1.172.381 \quad \text{milhões de reais}$$

$$iii) \text{Preço-Sombra do Kwh} = \quad 1.172.381 \quad / \quad 7.000.000 = 0,17$$

$$iv) \text{Receita Total} = (R = PxQ) \quad 0,18 \quad x \quad 7.000.000 = 1.231.000 \quad \text{milhões de reais}$$

$$v) \text{Fator de Conversão (FCKwh)} = \quad 0,17 \quad / \quad 0,21 \quad = \quad 0,80$$

ANEXO 3

VALOR DAS COTAS DIÁRIAS

Nº	DC	DU	Cotação	CDI a.a.	FUNDO A	FUNDO L	FUNDO U
1	30	22	28-fev-2001	15,12%	132,481094	132,671731	132,772004
2	32	22	01-mar-2001	15,09%	132,542923	132,744950	132,837627
3	31	21	02-mar-2001	15,09%	132,625659	132,798471	132,918467
4	30	22	05-mar-2001	15,09%	132,702342	132,873616	132,997203
5	30	22	06-mar-2001	15,08%	132,773311	132,946474	133,070056
6	30	22	07-mar-2001	15,07%	132,846676	133,020207	133,142460
7	32	22	08-mar-2001	15,07%	132,931757	133,094088	133,217106
8	31	21	09-mar-2001	15,05%	133,005432	133,166818	133,283838
9	30	22	12-mar-2001	15,05%	133,076914	133,242359	133,361760
10	30	22	13-mar-2001	15,06%	133,142407	133,313087	133,425542
11	33	22	14-mar-2001	15,06%	133,205153	133,385350	133,493779
12	32	21	15-mar-2001	15,06%	133,265653	133,457018	133,557839
13	31	20	16-mar-2001	15,12%	133,201369	133,524593	133,587745
14	30	21	19-mar-2001	15,12%	133,318704	133,595833	133,642908
15	30	21	20-mar-2001	15,18%	133,367364	133,674056	133,678915
16	30	21	21-mar-2001	15,18%	133,457593	133,749413	133,780752
17	32	21	22-mar-2001	15,72%	133,528959	133,825124	133,849697
18	31	20	23-mar-2001	15,73%	133,581039	133,892004	133,932764
19	30	21	26-mar-2001	15,72%	133,669480	133,964496	134,002199
20	30	21	27-mar-2001	15,72%	133,813604	134,042969	134,080513
21	30	21	28-mar-2001	15,71%	133,907604	134,119880	134,154250
22	32	21	29-mar-2001	15,71%	133,984128	134,197917	134,235117
23	31	20	30-mar-2001	15,72%	134,047292	134,277913	134,266601
24	30	20	02-abr-2001	15,72%	134,133698	134,355887	134,356561
25	30	20	03-abr-2001	15,73%	134,209880	134,433347	134,446530
26	30	20	04-abr-2001	15,72%	134,285528	134,511215	134,517897
27	32	20	05-abr-2001	15,71%	134,362658	134,588917	134,596184
28	31	19	06-abr-2001	15,72%	134,439376	134,666663	134,688877
29	30	20	09-abr-2001	15,71%	134,517735	134,744726	134,765779
30	30	20	10-abr-2001	15,74%	134,594297	134,821403	134,847280
31	30	20	11-abr-2001	15,73%	134,671610	134,900541	134,929286
32	32	20	12-abr-2001	15,73%	134,744912	134,986711	135,004904
33	30	21	16-abr-2001	15,75%	134,818833	135,060634	135,085475
34	30	21	17-abr-2001	15,75%	134,830021	135,116675	135,144786
35	30	21	18-abr-2001	15,82%	134,932330	135,197645	135,229006
36	32	21	19-abr-2001	16,23%	135,015674	135,275181	135,310309
37	31	20	20-abr-2001	16,23%	135,058098	135,349031	135,378547
38	30	21	23-abr-2001	16,23%	135,077216	135,412636	135,425146
39	30	21	24-abr-2001	16,23%	135,190064	135,495920	135,521459
40	30	21	25-abr-2001	16,23%	135,259886	135,577375	135,595757
41	32	21	26-abr-2001	16,23%	135,310484	135,694364	135,667991
42	31	20	27-abr-2001	16,25%	135,468521	135,774077	135,781140
43	30	21	30-abr-2001	16,23%	135,601372	135,870918	135,886793

FONTE: SEFAZ-BEC

ANEXO 4

MODALIDADE : FUNDOS DE INVESTIMENTO FINANCEIRO EXCLUSIVO

PERÍODO				ATIVO DE MERCADO	ADMINISTRADORES					
ITEM	DATA	DIAS			CDI	FUNDO A		FUNDO L		FUNDO U
		CORR	UTEIS	TAXA MENSAL		RENDIM. Efet./Dia	TAXA MENSAL	RENDIM. Efet./Dia	TAXA MENSAL	RENDIM. Efet./Dia
0	28/02/01	30	22	100,00%	100,00%	1,0000%	100,00%	1,0000%	100,00%	1,0000%
1	01/03/01	32	22	1,2345%	1,0318%	0,0467%	1,2212%	0,0552%	1,0930%	0,0494%
2	02/03/01	31	21	1,1781%	1,3191%	0,0624%	0,8501%	0,0403%	1,2858%	0,0609%
4	05/03/01	30	22	1,2345%	1,2798%	0,0578%	1,2523%	0,0566%	1,3113%	0,0592%
5	06/03/01	30	22	1,2338%	1,1832%	0,0535%	1,2133%	0,0548%	1,2121%	0,0548%
6	07/03/01	30	22	1,2330%	1,2227%	0,0553%	1,2273%	0,0555%	1,2039%	0,0544%
7	08/03/01	32	22	1,2330%	1,4185%	0,0640%	1,2291%	0,0555%	1,2407%	0,0561%
8	09/03/01	31	21	1,1752%	1,1703%	0,0554%	1,1538%	0,0546%	1,0572%	0,0501%
9	12/03/01	30	22	1,2315%	1,1891%	0,0537%	1,2555%	0,0567%	1,2939%	0,0585%
10	13/03/01	30	22	1,2322%	1,0883%	0,0492%	1,1743%	0,0531%	1,0576%	0,0478%
11	14/03/01	33	22	1,2322%	1,0419%	0,0471%	1,1993%	0,0542%	1,1312%	0,0511%
12	15/03/01	32	21	1,1759%	0,9581%	0,0454%	1,1344%	0,0537%	1,0126%	0,0480%
13	16/03/01	31	20	1,1238%	-0,9603%	-0,0482%	1,0176%	0,0506%	0,4488%	0,0224%
14	19/03/01	30	21	1,1803%	1,8662%	0,0881%	1,1264%	0,0534%	0,8708%	0,0413%
15	20/03/01	30	21	1,1847%	0,7693%	0,0365%	1,2368%	0,0586%	0,5673%	0,0269%
16	21/03/01	30	21	1,1847%	1,4304%	0,0677%	1,1905%	0,0564%	1,6120%	0,0762%
17	22/03/01	32	21	1,2241%	1,1290%	0,0535%	1,1955%	0,0566%	1,0878%	0,0515%
18	23/03/01	31	20	1,1662%	0,7830%	0,0390%	1,0043%	0,0500%	1,2485%	0,0621%
19	26/03/01	30	21	1,2241%	1,3996%	0,0662%	1,1432%	0,0541%	1,0944%	0,0518%
20	27/03/01	30	21	1,2241%	2,2888%	0,1078%	1,2374%	0,0586%	1,2345%	0,0584%
21	28/03/01	30	21	1,2234%	1,4856%	0,0702%	1,2119%	0,0574%	1,1613%	0,0550%
22	29/03/01	32	21	1,2234%	1,2070%	0,0571%	1,2290%	0,0582%	1,2735%	0,0603%
23	30/03/01	31	20	1,1655%	0,9471%	0,0471%	1,1990%	0,0596%	0,4701%	0,0235%
24	02/04/01	30	20	1,1655%	1,2971%	0,0645%	1,1678%	0,0581%	1,3486%	0,0670%
25	03/04/01	30	20	1,1662%	1,1421%	0,0568%	1,1594%	0,0577%	1,3478%	0,0670%
26	04/04/01	30	20	1,1655%	1,1334%	0,0564%	1,1649%	0,0579%	1,0670%	0,0531%
27	05/04/01	32	20	1,1648%	1,1550%	0,0574%	1,1617%	0,0578%	1,1704%	0,0582%
28	06/04/01	31	19	1,1069%	1,0904%	0,0571%	1,1033%	0,0578%	1,3166%	0,0689%
29	09/04/01	30	20	1,1648%	1,1722%	0,0583%	1,1658%	0,0580%	1,1481%	0,0571%
30	10/04/01	30	20	1,1669%	1,1445%	0,0569%	1,1443%	0,0569%	1,2165%	0,0605%
31	11/04/01	30	20	1,1662%	1,1551%	0,0574%	1,1805%	0,0587%	1,2233%	0,0608%
32	12/04/01	32	20	1,1662%	1,0943%	0,0544%	1,2853%	0,0639%	1,1268%	0,0560%
33	16/04/01	30	21	1,2263%	1,1584%	0,0549%	1,1563%	0,0548%	1,2608%	0,0597%
34	17/04/01	30	21	1,2263%	0,1744%	0,0083%	0,8750%	0,0415%	0,9261%	0,0439%
35	18/04/01	30	21	1,2314%	1,6056%	0,0759%	1,2660%	0,0599%	1,3169%	0,0623%
36	19/04/01	32	21	1,2612%	1,3052%	0,0618%	1,2113%	0,0574%	1,2702%	0,0601%
37	20/04/01	31	20	1,2008%	0,6303%	0,0314%	1,0975%	0,0546%	1,0135%	0,0504%
38	23/04/01	30	21	1,2612%	0,2977%	0,0142%	0,9915%	0,0470%	0,7253%	0,0344%
39	24/04/01	30	21	1,2612%	1,7691%	0,0835%	1,2995%	0,0615%	1,5042%	0,0711%
40	25/04/01	30	21	1,2612%	1,0902%	0,0516%	1,2701%	0,0601%	1,1576%	0,0548%
41	26/04/01	32	21	1,2612%	0,7885%	0,0374%	1,8278%	0,0863%	1,1247%	0,0533%
42	27/04/01	31	20	1,2022%	2,3620%	0,1168%	1,1815%	0,0587%	1,6813%	0,0834%
43	30/04/01	30	21	1,2612%	2,0797%	0,0981%	1,5086%	0,0713%	1,6468%	0,0778%
RETORNO MÉDIO				1,2043%	1,1627%		1,1885%		1,1559%	
DESVIO PADRÃO - (Risco)				0,0396%	0,5429%		0,1475%		0,2625%	
VARIÂNCIA - (Risco)				0,0000002	0,0000295		0,00000223		0,0000069	

Fonte: Sefaz-Sucon

ANEXO 5

Estrutura da Análise Custo-Benefício

