

## **NOTA TÉCNICA Nº 004/2009 – SREF-SFSS/ADASA**

# **METODOLOGIAS A SEREM APLICADAS NA REVISÃO PERIÓDICA DAS TARIFAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO DISTRITO FEDERAL**

## **ANEXO IV CUSTO DO CAPITAL**

**Superintendência de Regulação Econômica e Financeira – SREF  
Superintendência de Fiscalização de Serviços de Saneamento – SFSS**

**06 de março de 2009**

---

## SUMÁRIO

1. Objetivo.....	3
2. Contextualização do Tema Custo do Capital .....	3
3. Considerações Iniciais.....	6
4. Alternativas de Abordagem para Definição do Custo do Capital.....	7
4.1. Taxas Fixas.....	8
4.2. Métodos Financeiros.....	14
4.2.1. Custo do Capital Próprio.....	17
4.2.2. Custo do Capital Terceiros .....	27
4.2.2.1. Benchmarking Financeiro .....	28
4.2.2.2. CAPM da Dívida .....	29
5. Metodologia a ser adotada .....	39
5.1. Determinação do Custo de Capital Próprio.....	40
5.2. Determinação do Custo de Capital de Terceiros .....	47
5.3. Impostos sobre a Renda .....	50
5.4. Remuneração da Gestão Empresarial e Prêmio de Risco dos Ativos não Onerosos à Concessionária .....	51
5.5. WACC em Termos Reais.....	53
5.6. Síntese da Metodologia a ser adotada .....	53

## **Anexo IV**

### **Determinação do Custo de Capital**

*“Definir o custo do capital não é um processo mecânico. Embora a teoria moderna de finanças forneça ferramentas úteis, é fundamental que o Regulador seja capaz de avaliar a real percepção de risco dos agentes e, com isso, definir um custo de capital que proporcione uma remuneração adequada aos prestadores do serviço regulado que atuam com eficiência e prudência”.*

#### **1. Objetivo**

Apresentar a metodologia para determinação do Custo do Capital a ser aplicada nos processos de revisão periódica das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Distrito Federal.

Este anexo considera as contribuições recebidas no âmbito da Audiência Pública nº 001/2008, que teve por finalidade a obtenção de subsídios e informações adicionais para o aprimoramento das metodologias a serem adotadas, pela ADASA, na realização da primeira revisão tarifária periódica das tarifas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela CAESB.

#### **2. Contextualização do Tema Custo do Capital**

Durante muito tempo prevaleceu em muitos países, inclusive no Brasil, o regime de regulação de tarifas pelo custo do serviço, também conhecido como regulação da taxa interna de retorno, ou ainda, remuneração garantida. Por meio desse regime, os preços devem remunerar os custos totais e conter uma margem que proporcione uma taxa interna de retorno atrativa ao investidor.

Esse regime se caracterizou por estimular a má alocação de recursos e a adoção de métodos produtivos ineficientes. Isso se verificou porque seus objetivos eram a cobertura dos custos efetivamente verificados e a garantia de uma taxa de retorno.

---

Com o objetivo de corrigir a ineficiência sistêmica provocada pelo regime de custo do serviço, a Lei nº 8.631, de 04 de março de 1993, declarou extinto o regime de remuneração garantida.

Em 13 de fevereiro de 1995, por intermédio da Lei nº 8.987, é instituída para as concessionárias de serviços públicos a tarifa fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação, preservada pelas regras de revisão previstas nessa lei, no edital de privatização e no contrato de concessão.

Assim, pela Lei nº 8.987/95, o Brasil passa a adotar o regime de regulação *price cap* (tarifa pelo preço máximo). Diferentemente do regime de custo do serviço, no regime *price cap* as tarifas são estabelecidas no momento da assinatura do contrato de concessão e permanecem constantes com base em um indexador previsto nos contratos por um período de tempo previamente determinado, em geral, quatro anos.

Ao final desse período se procede à revisão tarifária. Esse intervalo no qual as tarifas permanecem fixas proporciona à concessionária oportunidade de aumentar seus ganhos por meio de medidas de redução de custos e aumento de eficiência, dado o nível de qualidade exigido pelo Regulador na prestação do serviço regulado.

No momento da revisão tarifária são estabelecidas novas tarifas com base em custos eficientes, de forma que os consumidores sejam beneficiados pelas reduções de custos e pela maior eficiência que a concessionária teve a oportunidade de obter. Dessa forma, a remuneração do capital investido na prestação do serviço não é pré-determinada (como no regime de custo do serviço), mas pode ser acrescida como resultado da redução dos custos de operação.

As atuais regras econômicas do regime tarifário do contrato de concessão celebrado com a CAESB para prestação do serviço público de saneamento básico no Distrito Federal constituem uma vertente do regime tarifário por preço máximo.

No contexto da regulação por incentivos, a missão essencial do Regulador de um serviço com características de monopólio natural, como é o caso do saneamento básico (abastecimento de água potável e esgotamento sanitário), é garantir que sejam respeitados os direitos dos clientes cativos e dos prestadores do serviço regulado que atuam com eficiência e prudência.

Os clientes cativos, ou seja, aqueles que não têm a possibilidade de escolher o prestador têm o direito de receber o serviço com os níveis de qualidade estabelecidos na legislação aplicável e no contrato de concessão, e de pagar uma tarifa justa.

Por outro lado, o prestador do serviço que atua com eficiência e prudência tem o direito de obter uma receita que cubra os custos operacionais eficientes, que propicie uma remuneração adequada sobre o capital prudentemente investido e que possa fazer frente às características do negócio regulado e aos riscos assumidos na condução do negócio.

Dentro dessa perspectiva, há que se ter um critério transparente, reprodutível e estável para fixação tanto dos custos operacionais como da remuneração adequada que será concedida à concessionária por meio da tarifa regulada.

Os custos operacionais (tratados em anexo específico) contemplam os custos eficientes com gestão, operação e manutenção do serviço regulado, enquanto que a remuneração adequada está relacionada com custos com capital e contempla a remuneração e a recomposição dos investimentos prudentemente realizados.

Os investimentos prudentes correspondem ao valor dos ativos disponibilizados para a prestação do serviço regulado, denominada de base de remuneração regulatória. A remuneração do investimento é obtida considerando o custo de oportunidade do capital (denominado de Custo do Capital), enquanto que a recomposição do investimento (também denominada de Quota de Reintegração Regulatória) é obtida considerando o tempo de vida útil dos ativos.

Custo com capital encerra um conceito semelhante ao de quando se faz um empréstimo bancário, onde o tomador paga o custo de oportunidade do capital (taxa de juros ou custo do capital), bem como o principal (amortização do capital). No caso do serviço regulado é como se o prestador estivesse fazendo um empréstimo para os usuários daquele serviço no valor equivalente aos ativos utilizados na prestação do serviço, sendo que por esse empréstimo os usuários pagarão o custo de oportunidade do capital, bem como devolverão ao prestador o principal, que corresponde ao valor do empréstimo.

Portanto, para conhecer o quanto o prestador receberá, por meio das tarifas, pelo investimento realizado é necessário conhecer a Base de Remuneração Regulatória (também denominada de Base de Ativos Regulatória), o custo de oportunidade do capital (também denominado de Custo do Capital) e a Quota de Reintegração Regulatória.

---

Neste anexo serão abordadas as opções metodológicas adotadas pelos Reguladores de diversos países para a apuração do Custo do Capital. Além disso, será apresentada a metodologia para a obtenção desse Custo que se julga mais adequada ao contexto regulatório do serviço público de saneamento básico do Distrito Federal.

De acordo com o anexo específico que trata da Base de Ativos Regulatória, foi apontado que para apuração do valor do Custo com Capital (remuneração e recomposição do capital) será adotado o método da anualidade constante. Esse método permite recuperar os investimentos realizados, mediante uma remuneração e uma recomposição, se determina pelo Fator de Recuperação Capital (*frc*). O sistema de cálculo de *frc* que estabelece uma quota fixa de recuperação, conforme a seguinte fórmula:

$$frc = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

onde:

n: vida útil econômica média regulatória dos ativos fixada pela ADASA; e

i: custo do capital regulatório fixado pela ADASA.

O pagamento anual dos usuários do sistema surge da multiplicação do Fator de Recuperação do Capital (*frc*) pela Base de Ativos Regulatória, obtida pelo método do VNR.

Assim, este documento tem por finalidade apresentar a metodologia a ser adotada para o cálculo do valor de *i*, ou seja, o valor do Custo do Capital, na primeira revisão tarifária periódica da CAESB.

### 3. Considerações Iniciais

Do ponto de vista conceitual, o Custo do Capital pode ser considerado como o custo econômico que o negócio, no caso o serviço público de saneamento básico, tem para atrair novo capital e reter o capital existente. Dito de outra maneira é o prêmio de risco exigido pelos agentes econômicos que fazem aportes financeiros em um negócio que possui um conjunto de características específicas e de riscos envolvidos.

O serviço público de saneamento básico é uma atividade que exige elevados níveis de investimentos em ativos com vida útil relativamente longa, que não tem usos alternativos e também apresentam economias de escala na prestação do serviço.

Do ponto de vista de mercado, se trata de um negócio no qual predomina o monopólio com um elevado número de consumidores. Ressalta-se ainda que o serviço prestado é um bem econômico com preço inelástico para os consumidores, tendo em vista a essencialidade do serviço<sup>1</sup>. Portanto, apresenta um fluxo de receita com maior previsibilidade quando comparado a outros setores da economia.

O direito de exploração do serviço público de saneamento básico é dado à concessionária pelo Poder Concedente, formalizado por meio de um contrato de concessão, com cláusulas específicas e com prazo definido para essa exploração.

Por se tratar de um serviço regulado, os preços (tarifas) são definidos pelo Regulador, assim como os níveis de qualidade que devem ser oferecidos pela concessionária aos seus consumidores.

Assim, a apuração regulatória do Custo do Capital do serviço público de saneamento básico deve considerar que se trata de um negócio com grande repercussão social, que exige aportes de recursos intensos tanto próprios como de terceiros, que possui receita com boa previsibilidade e que o preço de prestação do serviço é determinado de forma regulatória por uma agência, no caso, a ADASA.

#### **4. Alternativas de Abordagem para Definição do Custo do Capital**

A determinação do Custo do Capital se constitui um ponto relevante da regulação de monopólios, já que determina a atração de capital ao setor e, portanto, a sustentabilidade do mesmo. Isso porque a taxa de retorno em um serviço público regulado tem forte impacto nos fluxos de recursos financeiros.

Assim, a subavaliação do Custo do Capital reduz a atratividade do negócio, e com isso pode levar a uma redução no nível de investimentos, comprometendo a qualidade do serviço prestado. Por outro lado, a sobrevalorização do Custo Capital se constitui numa

---

<sup>1</sup> Um bem ter demanda preço inelástica significa que a quantidade demandada pelos consumidores é relativamente insensível a variações no preço do bem.

transferência injusta de recursos dos consumidores para os prestadores do serviço regulado.

Em relação às práticas regulatórias de apuração do Custo do Capital, existem basicamente dois enfoques: Taxas Fixas e Métodos Financeiros.

#### **4.1. Taxas Fixas**

No enfoque de definição por taxas fixas, o Custo do Capital encontra-se pré-estabelecido por meio de regulamentos.

Observando os Reguladores que optaram por taxas fixas, constata-se que existe um grupo que adotou a definição de um valor único para o Custo do Capital, enquanto que a outra parcela estabelece um intervalo regulatório (denominado de banda) para essa taxa.

Como exemplo de Regulação em que se determina um único valor para o Custo do Capital tem-se o setor elétrico de El Salvador, que estabeleceu por lei uma taxa fixa real de 10% antes dos impostos.

Entretanto, dentre aqueles que optaram por uma definição do Custo do Capital por taxa fixa, a maior parcela se utiliza de bandas de valores possíveis. São os casos do setor elétrico da Guatemala e o setor de saneamento básico do Chile.

Na regulação do setor elétrico da Guatemala é estabelecida, por meio de lei, uma banda regulatória entre 7% e 13% real anual para o Custo do Capital. A definição do valor efetivo a ser considerado na apuração das tarifas está a cargo da Comissão de Energia (Organismo Regulador) e baseia-se em estudos de especialistas externos. Esses estudos devem apontar para valores dentro da banda estabelecida ou, em caso contrário, é adotado um dos extremos.

O caso mais representativo de utilização da definição do Custo do Capital por taxa fixa (com banda) é o do Chile, sendo inclusive esse método adotado para o setor de saneamento básico do País. Sendo assim, é conveniente apresentar uma descrição mais detalhada da metodologia considerada pelo Regulador Chileno.

## **Custo de Capital dos Serviços Sanitários do Chile**

A Superintendência de Serviços Sanitários do Chile é o órgão responsável pela regulação dos serviços de saneamento básico naquele país.

Para a análise da metodologia atualmente utilizada no Chile é necessário inicialmente apresentar algumas definições:

- Taxa de Custo do Capital: corresponde à soma da taxa interna de retorno média mais um prêmio de risco;
- Taxa Interna de Retorno Média: é aquela oferecida pelo Banco Central do Chile (BCCH) para seus títulos reajustáveis em moeda nacional de prazo maior ou igual a oito anos; e
- Prêmio de Risco: corresponde à soma ponderada do prêmio de risco associado ao tamanho da empresa e do prêmio de risco associado ao tipo de usuário.

## **Equação do Custo do Capital**

O artigo 5º da Lei de Tarifas define que a taxa de custo do capital “corresponderá à taxa interna de retorno média oferecida pelo BCCH Central, para seus títulos reajustáveis em moeda nacional de prazo igual ou superior a oito anos, mais um prêmio de risco que não poderá ser inferior a 3% e nem superior a 3,5%”.

O estabelecido pela Lei de Tarifas se resume na seguinte fórmula:

$$r = r_f + r_p$$

onde:

r : taxa de custo do capital;

$r_f$  : taxa interna de retorno média; e

$r_p$  : prêmio de risco.

A seguir é apresentada a metodologia para determinação tanto da taxa interna de retorno média como do prêmio de risco.

- **Determinação da Taxa Interna de Retorno Média ( $r_i$ )**

De acordo com o disposto do artigo 5º da Lei de Tarifas, as taxas de juros médias devem ser obtidas dos títulos, em moeda do país e de prazo igual ou superior a 8 anos, oferecidos pelo BCCH. Conseqüentemente, deve-se utilizar as taxas de mercado primário, médias mensais, publicadas pelo banco.

O mesmo artigo da mencionada lei dispõe que o período a ser considerado para o cálculo dessa taxa interna de retorno média não pode ser inferior a 6 nem superior a 36 meses. Contudo, segundo o texto da lei, o período para estabelecer a média considerar-se-á sempre a partir de um ano contado para trás desde a data de vencimento das tarifas vigentes.

Atualmente, o único papel que cumpre essas condições é o bônus do Banco Central do Chile em Unidade de Fomento (UF) - BCU, emitidos a prazo de 10 e 20 anos.

- **Prêmio de Risco ( $r_p$ )**

O artigo 39 do Regulamento assinala que para a determinação do prêmio de risco, que não poderá ser inferior a 3% nem superior a 3,5%, deverá ser considerado um conjunto de variáveis que refletem as características do mercado, as condições de exploração e as características dos investimentos da concessão.

As condições de exploração e as características dos investimentos estão relacionadas ao tamanho das empresas, o qual é medido pela valorização dos ativos e das vendas anuais. Para considerar essas condições, inclui-se um prêmio de risco associado ao tamanho da empresa.

A variável representativa das características de mercado está relacionada ao tipo de usuário, sendo necessária a inclusão de um prêmio por tipo de usuário. Para a classificação das empresas por tipo de usuário, considera-se o nível de consumo e a concentração por tipo de usuário, e se estabelecem categorias para os níveis de risco entre 3% e 3,5%.

O prêmio de risco é determinado como uma soma ponderada do prêmio de risco por tamanho da empresa e do prêmio por tipo de usuário.

- **Prêmio de Risco Associado ao Tamanho da Empresa**

Utiliza-se o tamanho da empresa como uma variável com a qual se pode realizar uma diferenciação do nível de risco atribuído a cada empresa. Com esse objetivo, são definidos níveis de prêmio atendendo ao tamanho da empresa, determinado pela soma do patrimônio, dos ativos e das vendas anuais, considerando os valores constantes dos Estados Financeiros<sup>2</sup> da concessionária em 31 de dezembro do ano anterior.

A Superintendência de Serviços Sanitários determina o prêmio por tamanho para o processo tarifário, utilizando como fonte de informação os Estados Financeiros das concessionárias de serviços sanitários em 31 de dezembro do ano anterior ao início do processo tarifário.

- **Prêmio de Risco Associado ao Tipo de Usuário**

O prêmio de risco associado ao tipo de usuário se determina levando em conta duas variáveis: i) o percentual de faturamento de cliente residenciais sobre o total faturado e ii) o percentual de consumo sazonal de balneários sobre o consumo total.

O estabelecimento do prêmio de risco associado ao percentual de faturamento de clientes residenciais sobre o total faturado se justifica, segundo o Regulador Chileno, pois dá a medida do fator de risco por tipo de usuário. Esse é calculado pela razão entre o mercado faturado da classe residencial e o faturamento total da concessionária.

Por sua vez, no caso chileno, entende-se como necessário avaliar e precificar os riscos associados ao mercado que se caracterizam pela presença de balneários. Isso porque o consumo de alguns sistemas com características de balneários é mais sensível ao ciclo econômico que o resto dos serviços das empresas. Isso se explica presumivelmente, porque a decisão de tirar férias é sensível à situação econômica dos indivíduos.

Nesse contexto, o consumo de balneários tenderia a uma maior correlação com o ciclo econômico comparado a outros tipos de localidades, o que envolve um risco não diversificável que deveria ser considerado no prêmio de risco do cálculo da taxa de custo do capital. Assim, introduz-se este prêmio de risco por meio da metodologia descrita a seguir.

---

<sup>2</sup> Os Estados Financeiros são os documentos que informam sobre os negócios de uma pessoa ou de uma empresa em valores monetários.

Com a estatística de faturamento de consumo, do mesmo período considerado para determinar o percentual de faturamento de clientes residenciais sobre o total faturado, deve-se determinar o percentual de consumo de todos os balneários de cada empresa com alta sazonalidade sobre o total de consumo da empresa, o que determina o nível de sazonalidade.

Para determinar o prêmio associado a esta variável, realiza-se o seguinte: ordenam-se todas as empresas de forma relativa, do maior para o menor nível de sazonalidade, logo, relativiza-se de forma linear o prêmio, atribuindo o maior prêmio àquela que tiver o mais alto nível de sazonalidade das empresas sujeitas à análise de relativização. Não estarão sujeitas à relativização de sazonalidade todas as empresas que apresentarem nível de sazonalidade maior que 50%.

O prêmio desse risco é obtido da seguinte equação:

$$\text{Prêmio} = (Y * 0,5)/Z + 3.0$$

onde:

Y = percentual obtido pela empresa; e

Z = variável de escala que indica o percentual mais alto obtido por uma empresa.

O prêmio de risco associado ao tipo de usuário se obtém da seguinte forma:

$$r_{pu} = 0,5 * r_{pur} + 0,5 * r_{pue}$$

onde:

$r_{pu}$ : prêmio de risco associado ao tipo de usuário;

$r_{pur}$  : prêmio de risco associado ao tipo de usuário devido à proporção de clientes residenciais; e

$r_{pue}$  : prêmio de risco associado ao tipo de usuário devido à proporção de consumo em balneários.

Finalmente, obtém-se o prêmio de risco de acordo com a soma ponderada de ambos os fatores de risco, por tamanho de empresa e por tipo de usuário, segundo a fórmula:

$$r_p = 0,5 * r_{pt} + 0,5 * r_{pu}$$

onde:

$r_p$  : prêmio de risco;

$r_{pt}$  : prêmio de risco associado ao tamanho da empresa; e

$r_{pu}$  : prêmio de risco associado ao tipo de usuário.

### **Vantagens e Desvantagens das Taxas Fixas**

A abordagem de definição da remuneração do Custo do Capital por meio da definição de taxas fixas possui como principais vantagens a simplicidade e a previsibilidade.

O Custo do Capital por meio de definição regulatória é simples porque sua metodologia é de fácil reprodutibilidade. Isso porque geralmente se define por meio de leis (no caso do Chile, a Lei de Tarifas de Serviços Sanitários) a faixa de valores permitida e a apuração do valor específico que estará dentro dessa faixa é dada por procedimentos matemáticos bem simples.

O método por taxas fixas é previsível porque há uma probabilidade grande de que ao longo dos processos revisionais o valor efetivo tenha variações pequenas, uma vez que existe uma faixa pré-determinada em que o custo do capital deverá estar.

Além disso, é uma metodologia que não tem a preocupação em definir uma relação entre capital próprio e de terceiros que seja ótima do ponto de vista da redução do custo do capital, e também no que se refere aos riscos de crédito que estão associados ao nível de alavancagem do negócio.

Por outro lado, a metodologia por metas fixas tem alguns inconvenientes. O primeiro deles relaciona-se com o grau de discricionariedade na definição dos valores. Tendo em vista que a banda de valores possíveis freqüentemente é definida por meio de leis, tem-se um elevado grau de discricionariedade porque é uma decisão implementada por agentes

políticos, e com isso, pode não capturar de maneira adequada o custo de oportunidade dos agentes econômicos.

Além disso, o fato da metodologia não analisar a estrutura de capital pode aumentar o risco de *default* do negócio. Uma vez que o custo do capital próprio é maior que o custo do capital de terceiros, há um incentivo para que o nível de alavancagem que não é controlado pelo método se eleve, aumentando o risco do tomador do empréstimo não honrar os pagamentos devidos. Tal possibilidade é refletida no prêmio de risco exigido pelos agentes para investir no negócio.

Outro problema das taxas fixas tem maior destaque em países emergentes, cuja volatilidade da economia ainda é alta. Sendo preestabelecida a faixa de valores possíveis pode haver situações em que uma grande volatilidade faça que o custo de oportunidade exigido pelos investidores e financiadores fique fora dessa faixa regulatória. Dessa forma, a consequência imediata seria a diminuição da atratividade do negócio, o que poderia afetar a sustentabilidade da prestação do serviço aos consumidores finais.

#### **4.2. Métodos Financeiros**

Enquanto a definição do Custo do Capital por taxa fixa (valor único ou banda) se dá por meio de decisões regulatórias, na maioria dos casos estabelecidos em lei, a apuração por meio de métodos financeiros busca medir a percepção do custo de oportunidade que os agentes econômicos (tais como investidores, bancos e financiadores de capital) têm em um dado instante a respeito de um determinado negócio. Para medir esse custo de oportunidade existe uma série de ferramentas estatísticas, um grande número de teorias econômicas e de ferramentas financeiras.

Os investimentos aportados em um serviço público de saneamento básico podem ser formados a partir de recursos de três origens: capital próprio, capital de terceiros e obrigações especiais.

Entende-se como capital próprio os aportes feitos pelos proprietários do negócio. No caso do serviço público de saneamento básico são os recursos investidos pela concessionária. Portanto, são investimentos que estão por conta e risco dos acionistas da concessionária.

O capital de terceiros são os investimentos feitos a partir de financiamentos firmados pela concessionária junto a instituições financeiras. Esses financiamentos se caracterizam pela obrigação da concessionária em efetuar o devido pagamento dessa dívida, sendo então passivos exigíveis.

Obrigações especiais são os investimentos feitos a serviço dos consumidores com base em recursos que não têm origem no capital reunido pela concessionária, seja próprio ou de terceiros. Geralmente são recursos aportados por consumidores, municípios, estados, Distrito Federal e União. A principal característica das obrigações especiais está no fato de que a despeito de serem recursos de terceiros o seu pagamento não é uma obrigação da concessionária, não sendo assim um passivo exigível, o que leva a serem comumente chamado de a fundo perdido.

Do ponto de vista econômico, uma vez que as obrigações especiais são financiamentos não exigíveis, os recursos financeiros onerosos para a concessão são o capital próprio e o capital de terceiros.

Cabe destacar que os métodos financeiros não fazem qualquer abordagem quanto às obrigações especiais. Essa visão é completa caso sejam analisados apenas os aspectos da exigibilidade dos desembolsos financeiros (capital próprio e terceiros). Contudo, pode ser relevante o Regulador expandir sua reflexão até a parcela referente às obrigações especiais para analisar se a incorporação dos ativos doados está associada a um aumento ou não dos riscos de todo o negócio.

Além disso, deve fazer uma avaliação regulatória para definir se é justo e coerente que a gestão empresarial dos ativos doados deva ser acompanhada de alguma remuneração ou de uma taxa de administração de ativos de terceiros se esses forem significativos, ou seja, se representarem uma quantidade razoável no conjunto total dos ativos.

A seguir são apresentados os diferentes métodos financeiros utilizados pelos Reguladores para tratamento regulatório do custo do capital próprio e do custo do capital de terceiros.

### **Custo Médio Ponderado de Capitais (WACC)**

Em uma abordagem por Métodos Financeiros, o custo regulatório do capital é o resultado da média ponderada dos custos do capital próprio e de terceiros, com pesos iguais às respectivas participações no valor total dos ativos, obtendo-se o Custo Médio Ponderado de Capitais (em inglês, *Weighted Average Cost of Capital - WACC*).

Usualmente trabalha-se com uma versão mais simples do WACC onde os diferentes tipos de capital próprio são agrupados numa única conta de capital próprio e os diferentes tipos de capital de terceiros agrupados numa única conta de dívidas. Para se determinar a taxa de retorno pelo WACC é necessário, portanto, encontrar a alocação ótima do capital da concessionária entre capital próprio e de terceiros.

Antes de ser apresentada a formulação de cálculo do WACC, é relevante abordar um aspecto relacionado aos tributos no Brasil, e em alguns lugares do mundo. A parcela de capital de terceiros possui uma posição tributária favorável quando comparada com o capital próprio porque o montante utilizado para amortizar o pagamento de dívidas é tratado como despesa. Dito de outro modo, a amortização de dívida provoca a redução do resultado do exercício (lucro) e, conseqüentemente, a base de cálculo considerada para a apuração dos impostos sobre a renda diminui na mesma medida.

Logo, o custo efetivo do capital de terceiros é menor quando se compara com o próprio, já que este compõe a base de cálculo de incidência dos impostos sobre a renda (Imposto de Renda – IR e Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido – CSLL).

Assim, o Custo Médio Ponderado de Capitais pode ser obtido da seguinte maneira:

$$r_{WACC} = \frac{P}{P+D} r_P + \frac{D}{P+D} r_D (1-T)$$

onde:

$r_{WACC}$  : custo do capital;

$r_P$ : custo do capital próprio;

$r_D$ : custo do capital de terceiros antes dos impostos;

P: montante do capital próprio na empresa;

D: montante de capital de terceiros na empresa; e

T: soma das alíquotas do imposto de renda (IR) e da contribuição social (CSLL).

De acordo com a fórmula exposta, para se aplicar o modelo WACC é necessário, portanto, definir a estrutura de capital  $(P/(P+D); D/(P+D))$ , os custos dos dois tipos de capital e as alíquotas do IR e da CSLL.

A estrutura de capital será analisada em documento específico enquanto que neste anexo serão analisados os outros componentes do WACC.

#### **4.2.1. Custo do Capital Próprio**

Para a determinação do custo de capital próprio, existem duas abordagens gerais comumente aceitas: a primeira é o modelo de crescimento de dividendos e a segunda são os modelos de risco-retorno.

##### **4.2.1.1. Modelo de Crescimento de Dividendos (DGM)**

O modelo de crescimento de dividendos (*Dividend Growth Model* - DGM) se baseia na lógica de avaliação do preço de uma ação a partir do valor presente dos fluxos de dividendos distribuídos, considerando um crescimento estável desses dividendos.

O modelo se baseia em uma premissa amplamente aceita, a de que o valor das ações de uma empresa é igual ao valor presente do fluxo de todos os dividendos futuros, desde que a taxa de desconto seja igual ao custo de capital. Desse modo, embora um investidor possa realizar ganhos de capital ao vender ações por um preço maior que aquele pela qual elas foram adquiridas, o que está sendo realmente negociado são direitos de propriedade sobre todos os dividendos que essas ações venham a produzir.

Em termos algébricos, o valor da ação ordinária é dado por:

$$P = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k_s)^t}$$

onde:

P : valor da ação ordinária;

$D_t$  : dividendo esperado da ação ao final do ano t; e

$k_s$  : retorno exigido pelos investidores sobre a ação ordinária.

O modelo utiliza ainda outras hipóteses simplificadoras:

- os investidores esperam que o custo de capital ( $k_s$ ) permaneça constante no futuro;
- os fluxos relevantes para o cálculo dos investidores são os dividendos;
- os dividendos crescem a uma taxa constante  $g$ , tal que  $k_s > g$ <sup>3</sup>; e
- a proporção entre lucros e dividendos se mantém constante ano após ano, isto é, não há mudanças na política da empresa de distribuição de dividendos.

Feitas estas hipóteses, pode-se escrever que:

$$P = D_0 \left[ \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1+g)^t}{(1+k_s)^t} \right]$$

Onde  $D_0$  representa o dividendo pago no período inicial pela empresa. O termo entre colchetes da equação acima trata-se de uma progressão geométrica, a qual considerada a hipótese de que  $g < k_s$  é estritamente decrescente, o que garante a convergência da série de dividendos descontados ao valor P. Esta hipótese se explica, assim, pela necessidade de convergência do preço da ação no modelo.

Sendo o termo entre colchetes uma progressão geométrica decrescente, pode-se aplicar a fórmula da soma dos termos, obtendo-se assim:

---

<sup>3</sup> A razão da taxa de crescimento dos dividendos ( $g$ ) ser inferior ao custo de capital ( $k_s$ ) tem relação com a estabilidade do modelo, como será visto mais adiante.

$$P = D_0 \left[ \frac{(1 + g)}{(k_s - g)} \right]$$

Note-se, contudo, que a equação nada mais é do que o dividendo esperado para o ano 1, isto é, o próximo dividendo anual a ser pago. Assim, pode-se reescrever a equação acima como:

$$k_s = \frac{D_1}{P} + g$$

A equação fornece o custo de capital ( $k_s$ ) como o resultado da taxa de rendimento esperado da ação para o próximo período ( $D / P$ ), mais a taxa esperada (constante) de crescimento dos dividendos no futuro ( $g$ ). A variável  $P$  nada mais é do que o valor corrente da ação, o que pode ser imediatamente obtido. O problema é a determinação de  $D_1$  e de  $g$ . No que diz respeito a  $D_1$ , se o modelo está sendo aplicado para um período futuro e não para estimar historicamente o custo do capital, como se espera que seja o caso em uma revisão tarifária,  $D_1$  é obtido pelo produto  $D_0(1+g)$ , o que reduz todo o problema à determinação de  $g$ .

A determinação de  $g$  não é isenta de controvérsias, até mesmo porque existem diferentes métodos para o seu cálculo. Serão em seguida abordados os principais métodos usualmente empregados.

O primeiro método consiste em utilizar a taxa média de crescimento dos dividendos ao longo de um período selecionado, freqüentemente de cinco ou dez anos. Obviamente a seleção envolve certo grau de arbitrariedade, exigindo uma definição clara à priori, para evitar contestações e futuras disputas.

O segundo método consiste em utilizar as previsões publicadas por serviços de investimento, uma vez que a variável em questão é constituída pelas expectativas dos investidores.

O terceiro método merece um pouco mais de consideração: trata-se da utilização de uma taxa de crescimento sustentável. Para entender como se chega a essa taxa, é preciso

antes disso definir alguns conceitos. Inicialmente definamos o retorno sobre o patrimônio líquido da empresa, *ROE* (do inglês *return on equity*), como sendo:

$$ROE = \frac{\pi}{VPL}$$

onde:

$\pi$  : lucro líquido após tributação e juros; e

VPL : valor de mercado do patrimônio líquido.

Definamos agora o índice de retenção de lucros, *b*, como sendo:

$$b = \frac{LR}{\pi}$$

Onde *LR* representa os lucros retidos. Segue-se que:

$$g = b * ROE$$

A taxa de crescimento dos dividendos *g* representa a taxa de crescimento sustentável dos dividendos. Este resultado se baseia no fato de que se a empresa está obtendo como retorno apenas o custo de oportunidade do capital, o crescimento futuro de seus dividendos depende de quanto de seus lucros é reinvestido. O modelo se completa por meio da previsão do *ROE* e da suposição de um valor constante de *b* (o que empiricamente se verifica na maioria dos casos).

### **Desvantagens do DGM**

O primeiro aspecto que fragiliza a utilização do Modelo de Crescimento de Dividendos está relacionado à experiência regulatória internacional. Analisando o modelo utilizado por outros países onde a regulação apresenta maior grau de amadurecimento,

---

observa-se que o DGM não é comumente adotado pelos Reguladores como a metodologia que determina de fato a remuneração do capital. Tais evidências sugerem a existência de outros modelos mais eficientes para a determinação da taxa de retorno.

O fato de os Reguladores não utilizarem o Modelo de Crescimento de Dividendos está relacionado às ineficiências regulatórias do mesmo. Uma das hipóteses do modelo é a de que os dividendos crescem a uma taxa constante  $g$ , cujo método de determinação deve ser definido pelo Regulador. Assim, um problema do DGM diz respeito ao cálculo dessa taxa.

Caso o primeiro método seja escolhido, na seleção de um período de cinco ou dez anos para cálculo de uma taxa média de crescimento de dividendos, haverá problemas caso se trate de um setor de rentabilidade instável. Com efeito, uma mudança de padrão no crescimento dos lucros e dividendos terá como efeito questionamentos e disputas entre Regulador e o Regulado sobre o período relevante. O Regulador naturalmente pressionado por um período que determine um menor  $g$ , e o Regulado por um período que resulte em um  $g$  maior. Além disso, tem-se uma situação que permite a ação estratégica da empresa regulada, de modo a influenciar sua taxa de retorno futura.

Uma maneira de o Regulador não estar sujeito à situação acima descrita seria a determinação da taxa de crescimento de dividendos de modo *ad hoc*. Contudo, tal método forneceria um sinal regulatório indesejado, pois introduziria um alto grau de arbitrariedade ao ambiente regulatório.

Por fim, as observações anteriores identificam uma questão importante na discussão dos métodos de cálculo do custo de capital em processos de revisão tarifária: devem ser consideradas as características do ambiente econômico e institucional na seleção de um método e, após esta seleção, na forma específica em que esse método é aplicado.

#### **4.2.1.2. Modelos de Risco-retorno**

Para a abordagem de risco-retorno, existem dois modelos utilizados, o *Arbitrage Pricing Theory* (APT) e o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), que serão detalhados a seguir.

### **Arbitrage Pricing Theory (APT)**

Diferentemente do CAPM, o APT não assume aversão ao risco e, particularmente, não se assume que os investidores tomam suas decisões com base na análise de média-variância. Admite-se, assim, que a taxa de retorno do investimento  $R_i$  é obtida conforme a seguinte equação:

$$R_i = E(R_i) + \beta_i (I - E(I)) + e_i$$

onde:

$R_i$  : a taxa de retorno do investimento  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), com média  $E(R_i)$ ;

$I$  : variáveis que explicam o retorno do investimento, cuja média é  $E(I)$ ;

$\beta_i$  : coeficiente que mede o efeito de mudanças no fator  $I$  sobre a taxa de retorno  $R_i$ ; e

$e_i$  : desvio aleatório (ruído).

Note que  $I$  é um fator comum a todos os investimentos.

Uma condição necessária do modelo é que o erro da regressão tenha média zero, i.e.  $E(e_i)=0$ . Ou seja, uma suposição básica para o modelo APT é que os investidores possuam um grande número de ativos em seus portfólios.

Uma segunda suposição é que pequenas vendas são permitidas e que todo o lucro dessas vendas é recebido pelo investidor. Cabe mencionar que essas duas hipóteses também são características do modelo clássico de CAPM.

### **Vantagens e Desvantagens do APT**

O modelo APT, embora teoricamente interessante, por permitir que o retorno do ativo esteja correlacionado a outros fatores além do prêmio de risco do mercado, requer muito mais informação e está mais sujeito à ocorrência do fenômeno de ausência de frequência de observações dos dados que o CAPM. Além disso, testes empíricos em outros países têm revelado que o APT não tem melhor poder preditivo que o CAPM.

Ademais, o APT não é usualmente utilizado pelos Reguladores na determinação do custo de capital próprio, o que sugere a existência de outras metodologias mais adequadas.

#### 4.2.2.1. Capital Asset Pricing Model (CAPM)

No modelo de preço de ativo de capital (CAPM), a variância do retorno é a única medida do risco: assim, investimentos de maior risco (variância) exigiriam maior retorno por parte dos investidores. Contudo, nem toda variância seria recompensada com um retorno mais elevado: somente aquela parcela sistemática do risco, isto é, que não pode ser reduzida por meio da diversificação da carteira de ativos, é que deve ser remunerada.

Isto ocorre porque o risco de um investimento provém de duas fontes distintas. Uma delas é o risco associado àquela atividade em particular, por exemplo, os riscos associados ao setor de atividade em que uma empresa atua: risco de greves, risco de regulação (no caso de um setor regulado), risco associado à perda de grandes clientes, etc. Esse tipo de risco pode ser reduzido diversificando-se a carteira de títulos dos investidores, com ações de empresas de outros setores, títulos financeiros, etc.

Mas, além desse risco, existe outro componente de risco, que não pode ser reduzido por mais que se diversifique as carteiras de um investidor de um dado país: é aquele risco diretamente associado a fatos que afetam a economia do país como um todo, tais como guerras, surtos inflacionários, instabilidade política, etc. Esse tipo de risco é chamado risco sistemático. Espera-se que um título remunere seus investidores exclusivamente pelo seu risco diversificável, uma vez que os investidores não conseguiriam eliminar o risco sistemático, por mais que alterassem a composição de sua carteira de aplicações.

Seja então  $r_j$  a taxa de retorno do ativo  $j$  e  $r_m$  a taxa de retorno do mercado, a covariância<sup>4</sup> entre as duas taxas é definida como sendo:

$$cov(r_j, r_m) = E[(r_j - \bar{r}_j)(r_m - \bar{r}_m)] = \sigma_{jm}$$

---

<sup>4</sup> Medida do afastamento simultâneo de duas variáveis das respectivas médias, estimada tomando o produto dos desvios da média para cada variável.

A variância<sup>5</sup> de  $r_m$ , por sua vez, é definida como:

$$\text{var}(r_m) = E[(r_m - \bar{r}_m)^2] = \sigma_m^2$$

O coeficiente beta é usado para medir o grau de risco do investimento relativamente ao mercado como um todo. O beta de um ativo depende da correlação entre a sua taxa de retorno e a do mercado, e da proporção entre a sua variabilidade e a variabilidade do retorno do mercado, sendo a variabilidade aqui medida pelo desvio-padrão (a raiz quadrada da variância). Dessa forma, dada a correlação entre os retornos, quanto maior for a variabilidade do retorno do ativo em relação à do mercado, maior o seu beta.

O beta de um ativo  $j$  em relação ao mercado é então definido como sendo:

$$\beta_j = \frac{\sigma_{jm}}{\sigma_m^2}$$

Seja agora definida a correlação entre  $r_j$  e  $r_m$ ,  $\rho_{jm}$ , como sendo:

$$\rho_{jm} = \frac{\sigma_{jm}}{\sigma_j \sigma_m}$$

Tem-se assim que:

$$\beta_j = \rho_{jm} \frac{\sigma_j \sigma_m}{\sigma_m^2} = \rho_{jm} \frac{\sigma_j}{\sigma_m}$$

Definido assim o beta do ativo, sua linha de risco retorno é dada por:

---

<sup>5</sup> Medida da dispersão da distribuição ao redor da média.

$$E(r_j) = r_f + \{\beta_j * [E(r_m) - r_f]\}$$

Onde  $r_f$  é a taxa de retorno livre de risco,  $E(r_j)$  o retorno do ativo  $j$  e  $E(r_m)$  a taxa de retorno do mercado.

### **A Determinação da Taxa de Retorno Livre de Risco ( $r_f$ )**

A melhor estimativa da taxa livre de risco seria, neste contexto, uma carteira com um beta zero. Como a construção de uma carteira que apresentasse estas propriedades seria muito custosa, em geral são utilizados títulos do governo, cujo risco de *default* é praticamente nulo. Como em geral os títulos do governo apresentam diferentes características, a questão passa a ser que tipo de título deve ser empregado como *proxy* da taxa livre de risco.

Copeland, Koller and Murrin<sup>6</sup> sugerem a utilização de títulos do tesouro americano de dez anos. Um argumento importante a favor desta escolha é de que o preço deste tipo de título é menos suscetível a variações inesperadas da inflação (o que reduziria seu beta), e que o prêmio de liquidez destes títulos deve ser menor (ainda que tenham enfatizado que este é apenas um resultado provável, e não certo).

### **Determinando o Retorno do Mercado**

Os investidores podem formar expectativas diferenciadas tanto em relação aos retornos e variâncias dos títulos, como em relação às covariâncias dos retornos entre os títulos. Contudo, há motivos para se esperar que estas expectativas não sejam radicalmente diferentes entre si, *"porque todos os investidores estariam formando expectativas a partir dos mesmos dados de variações passadas de preços e outras informações publicamente disponíveis"*<sup>7</sup>.

Em conseqüência, em um mercado com expectativas homogêneas, todos os investidores escolheriam a mesma carteira de ativos com risco, a qual, intuitivamente, *"seria*

<sup>6</sup> COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. Valuation: measuring and managing the value of companies. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1996.

<sup>7</sup> ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JAFFE, J.; Administração Financeira. São Paulo: Atlas, 2002.

uma carteira formada por todos os títulos existentes, ponderados por seus valores de mercado. É a chamada carteira de mercado<sup>8</sup>. Na prática, porém, recorre-se normalmente a índices de retorno de mercado.

### **Vantagens e Desvantagens do CAPM**

O CAPM é um método que exige o emprego de equações econométricas e, assim, demanda um conhecimento mais especializado, o que aumenta o seu custo de aplicação.

Além disso, o CAPM como método financeiro vem sofrendo críticas, notadamente a partir de Fama and French<sup>9</sup>. As principais críticas feitas por esses autores foram: (i) empiricamente, a relação entre retorno médio e beta é fraca para o período que vai de 1963 a 1990, e (ii) o retorno médio de um título estaria negativamente relacionado tanto ao índice preço/lucro (P/L) quanto à razão valor de mercado e valor patrimonial da empresa (VM/VP).

Apesar disso, o CAPM possui vantagens para a aplicação em processos de regulação econômica que superam amplamente os seus problemas. Essas vantagens são listadas abaixo:

- maior rigor conceitual. Embora outros métodos sejam mais simples, e, portanto, menos custoso, o maior custo do CAPM é amplamente compensado pelo seu maior rigor conceitual e pela transparência que isso acarreta para o processo de revisão tarifária;
- o CAPM, apesar das críticas de Fama e French, é um modelo de ampla utilização, não apenas em avaliações de carteiras e de empresas, mas também por agências reguladoras da América Latina, Estados Unidos e Europa. Isso se deve, sem dúvida, ao fato de que as críticas de Fama e French terem sido alvo de severas contestações no meio acadêmico. Foi observado que: (a) os resultados de Fama e French não permitem rejeitar a hipótese da correlação entre rendimentos e betas; (b) os resultados vinculando P/L e VM/VP podem ser atribuídos à presença de viés na seleção da amostra; (c) os retornos médios e o beta estão positivamente

---

<sup>8</sup> ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JAFFE, J.; Administração Financeira. São Paulo: Atlas, 2002.

<sup>9</sup> FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. Journal of Financial Economics, 17, p. 3-56, 1993.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The cross-section of expected stock returns. Journal of Finance, 47, p. 427-66, 1992.

relacionados para um período mais amplo quando se considera desde 1927 até o presente; e (d) os retornos estão bem correlacionados quando são considerados dados anuais e não mensais; e

- por fim, o CAPM fornece os instrumentos necessários para simular o processo de tomada de decisão do investidor, o que é uma ferramenta da maior importância quando se trata de atrair investimentos estrangeiros. Assim, é possível não apenas estimar o prêmio de risco da atividade, como também adicionar o risco do país, para se obter o custo de capital efetivo necessário ao ingresso do capital externo.

#### 4.2.2 Custo do Capital Terceiros

O custo do capital de terceiros é o retorno específico que os credores da dívida da empresa demandam ao realizar novos empréstimos a esta. Diferentemente do custo do capital próprio, o custo da dívida pode ser observado nos mercados financeiros, seja de forma direta ou indireta.

O custo do financiamento externo de uma empresa pode ser estimado por meio dos preços correntes dos títulos de dívida privada do setor ao qual pertence a empresa, comercializados nos mercados de financiamentos internos e externos. Nesse sentido, um investidor terá um portfólio com operações financeiras com diferentes *duration*<sup>10</sup>, *maturities*<sup>11</sup> e moeda. Estes devem ser ponderados para se poder calcular o custo específico da dívida de uma empresa.

Alternativamente, o custo do endividamento pode definir-se como a taxa marginal a que uma empresa pode incrementar seu financiamento por meio da emissão de dívida. Esta taxa varia em função do risco de *default* próprio do emissor, o qual, por sua vez, é afetado pelo índice de cobertura de juros da empresa; a volatilidade de curto prazo e a segurança do retorno de longo prazo.

É necessário conhecer o custo da dívida para determinar um prêmio a ser acrescido ao valor da taxa livre de risco que represente as práticas de financiamento de uma

---

<sup>10</sup> Medida de risco que analisa a sensibilidade do valor de um ativo ou de uma carteira de renda fixa à variação da taxa de juros. Medida em número de anos. Em geral, quanto maior a *duration* mais cairá o preço do título se a taxa de juros aumentar. Se a projeção dos juros é de queda, o preço do título tende a valorizar porque o seu preço será mais compensador do que o dos títulos de prazo mais curto.

<sup>11</sup> Data de vencimento de investimentos e obrigações com pagamento do principal.

determinada empresa. Em geral, nos negócios regulados costuma-se assumir que o custo total da dívida pode expressar-se por meio de uma margem sobre a taxa livre de risco. Este se determina em geral mediante *benchmarking* sobre a base de um custo médio ponderado da dívida para um portfólio típico. Este custo, por sua vez, pode ser estimado considerando mercados de bônus que reflitam as possibilidades de risco creditício dos credores.

O custo marginal de endividamento representa então a taxa com que a empresa pode captar recursos para o nível de alavancagem considerado na definição da estrutura de capital.

Existem duas grandes linhas de ação para estimar o custo do capital de terceiros, que são apresentadas a seguir.

#### **4.2.2.1. Benchmarking Financeiro**

Consiste em definir uma amostra de títulos de dívida privada (e crédito bancário direto, embora esta informação costumeiramente seja pública) que resulte ser aplicável à empresa sob análise. Deve-se considerar o rendimento da obrigação, qualquer que seja a sua natureza, e não sua taxa nominal. Como o que importa é o rendimento do instrumento, a *duration* da obrigação é um parâmetro relevante. Portanto, também são importantes a vida, a moeda e as condições de pagamento da obrigação. Todos estes elementos devem ser considerados na hora de estimar a média, para assegurar que este parâmetro tenha consistência financeira.

Um tema fundamental é a qualidade do empréstimo, basicamente refletida em sua classificação de risco. Neste sentido, pode-se utilizar a classificação média da amostra utilizada para o *benchmarking* ou definir uma classificação aceitável e considerar somente os títulos que a alcancem ou a superem. Um aspecto muito importante a se considerar é que a classificação de risco depende fortemente do país onde opere a empresa. Em geral, é muito pouco provável que empresas de serviços públicos submetidas à regulação possam obter classificações de *investment grade* se o país onde operem não alcance essa categoria.

Os aspectos expostos limitam a possibilidade de realizar comparações válidas, e esta é uma crítica habitual para este tipo de enfoque. Por este motivo, habitualmente sua

aplicação é complementada com uma estimativa de dívida pelo método CAPM, para fins de contrastar resultados.

#### 4.2.2.2. CAPM da Dívida

O CAPM da dívida é um método de uso generalizado, tanto em práticas regulatórias como em finanças, que resulta consistente com o modelo geral do CAPM utilizado para o cálculo do custo do capital próprio. O custo marginal de endividamento (CME) é estimado a partir da seguinte expressão:

$$CME = r_f + r_p + SS + (r_{dev})$$

onde:

$r_f$ : taxa livre de risco para a maturação da dívida que se considere;

$r_p$ : riscos associados ao país, estimado sobre bônus soberanos com igual maturação que a dívida considerada; e

SS: spread adicional em função da classificação de risco que possa obter o negócio.

Para estimar o *spread* sobre a taxa livre de risco (SS) pode-se utilizar informação das classificadoras de risco *Standard & Poor's* ou *Moody's*, que elaboram matrizes dos valores de *spread* a partir de bônus corporativos de distinta classificação e maturação. Esta análise é desenvolvida por setor industrial e inclui, especificamente, o setor das *utilities*.

Os valores calculados pela classificadora de risco põem em evidência uma das críticas habituais à internacionalização do CAPM. Para o caso de as empresas que operem dentro de um país conseguirem sistematicamente taxas de juros para seu endividamento mais baixas que o governo (ou, ao menos, melhor classificação creditícia), o CAPM da dívida pode perder consistência.

Na América Latina, algumas empresas obtêm melhor classificação que o país onde operam e são em geral empresas relacionadas ao processamento de bens primários. Um exemplo típico é o das empresas petrolíferas, cujo risco está mais vinculado ao preço da *commodity* que às variações da economia local.

Como se expressou anteriormente é muito pouco provável que empresas de serviços públicos submetidas à regulação possam obter qualificações melhores que as do país onde operam, embora seja possível mencionar que se possam verificar casos efetivos. Se essa for a situação na realidade, gera-se outra discussão no avanço desse tema: deve-se incorporar o SS total para esse tipo de classificação ou a diferença entre a classificação do bônus considerado para o risco-país e a classificação predefinida da obrigação corporativa. Na segunda opção, em numerosas oportunidades, o SS resulta nulo; em outros casos, até mesmo negativo.

### **Experiência Internacional**

Serão mostradas a seguir experiências de cálculo do Custo do Capital por parte de Agências Reguladoras internacionais.

O marco regulatório do setor elétrico do Panamá atribui ao Regulador a competência de determinar a metodologia a ser aplicada para o cálculo da taxa de retorno e a definição específica do valor dessa taxa, dando abertura para uma possível aplicação do WACC/CAPM. Do mesmo modo, esse marco define uma banda ao redor de uma taxa de referência e considera de forma expressa tanto o risco país como o risco setorial.

Na Guatemala, por sua vez, não existe uma taxa fixa referencial e a lei limita-se a estabelecer uma banda para a taxa de retorno. No caso guatemalteco, coloca-se a definição da taxa nas mãos da Comissão de Energia (Organismo Regulador) assistida por estudos contratados com especialistas externos. A taxa resultante deverá estar dentro da banda estabelecida ou, em caso contrário, adotar o valor dos extremos. Quando a taxa fixa referencial não aparece no limite regulatório, gera-se um espaço de discussão com referência à decisão metodológica, o que na prática tem sido interpretado como um convite ao uso de métodos padronizados como o WACC/CAPM. A regulação guatemalteca pode ser entendida como uma transição entre os métodos fixos referenciais e os métodos padronizados.

No caso da Nicarágua, da Venezuela e de Honduras, a lei deixou espaço para a interpretação da metodologia de estimativa, sendo possível a aplicação do WACC/CAPM. Já no Equador, pode-se assinalar que existem os princípios jurídicos para a implementação de uma taxa de retorno WACC/CAPM.

Dentre os países que aplicam efetivamente o WACC/CAPM, temos: a Colômbia (eletricidade e gás), a Argentina (eletricidade e Gás), os EUA, o Reino Unido, a Austrália e o Brasil (eletricidade).

A lei colombiana coloca sob responsabilidade da autoridade Reguladora a definição das taxas de retorno, mas não sem antes fixar um conjunto de critérios relativos à eficiência econômica e ao custo de oportunidade do capital. Na prática, a partir de uma resolução do Regulador de 2002, fez-se explícito o uso da metodologia WACC/CAPM. Uma novidade no caso colombiano (indústria elétrica) é o convite aos participantes do setor para contribuir com suas propostas na definição das taxas de retorno. Isso deu espaços para discussão que tem contribuído ao desenvolvimento metodológico do WACC/CAPM.

A reforma Argentina estabelece em lei a necessidade de fixar uma taxa de retorno do capital aplicado que garanta eficiência na prestação de serviço de distribuição elétrica e também que cubra o custo da oportunidade na qual incide. Tanto a lei como seu regulamento abrem o espaço para a participação de capital privado e permitem o que na prática tem ocorrido, que é o uso de uma metodologia padronizada do tipo WACC/CAPM para o cálculo da taxa de retorno. O caso do gás natural é similar, pois as leis são similares em seus princípios gerais.

O ponto de partida da revisão tarifária dos serviços públicos nos Estados Unidos da América (EUA) é o cálculo do Custo Médio Ponderado do Capital (WACC). Quando se trata do custo de capital das ações ordinárias diferentes métodos são utilizados. Não obstante isso, nos Estados Unidos o método de crescimento de dividendos (DGM) é referência obrigatória. Esse é, por exemplo, o método empregado pela Federal Energy Regulatory Agency (FERC), ainda que com pequenas variantes.

Contudo, embora este método goze de enorme popularidade, ainda assim as comissões reguladoras estaduais não apenas recorrem a um outro método para comparação, no caso o CAPM, como freqüentemente solicitam a alguns especialistas que calculem, de acordo com seus critérios específicos, o DGM e o CAPM para a empresa em exame. Com os vários valores da taxa de retorno calculados pelos vários especialistas, as Agências Reguladoras possuem então a liberdade de escolher a taxa de retorno que consideram a mais adequada.

Merece destaque na experiência norte-americana que: (i) não obstante a popularidade do método de crescimento de dividendos, compreensível em um país com mercado de capitais desenvolvido e eficiente, o CAPM é igualmente utilizado, o que atesta a validade deste método como instrumento de decisão do Regulador; (ii) o Regulador não se vê constrangido a empregar uma única metodologia, ao contrário, pode não só empregar metodologias distintas para obter o valor da taxa de retorno, como pode solicitar que os especialistas consultados elaborem mais de uma versão de uma dada metodologia, no cálculo da taxa de retorno.

As vantagens desse procedimento são óbvias: na medida em que diferentes cálculos são confrontados, os critérios subjacentes são explicitados e o processo de revisão tarifária ganha em transparência e legitimidade. Além da liberdade de solicitar diferentes cálculos do custo das ações ordinárias, os Reguladores norte-americanos também têm a liberdade de realizar os ajustes que considerem adequados no valor final da taxa de retorno, especialmente se o retorno gerado pela aplicação dos métodos escolhidos for considerado excessivo.

No Reino Unido (telecomunicações, água e saneamento, energia elétrica), o Custo Médio Ponderado do Capital (WACC) é o ponto de partida para a determinação do custo de capital da empresa. A experiência britânica, contudo, apresenta uma inversão, quando comparada à experiência norte-americana. Enquanto que nos Estados Unidos o DGM é o método preferido e o CAPM apenas uma alternativa de análise acessória, os Reguladores Britânicos optam pelo CAPM como metodologia principal.

Na Austrália, emprega-se o Custo Médio Ponderado do Capital (WACC) para o cálculo do custo total de capital, acompanhado do CAPM para o custo do capital próprio. Segundo a Independent Pricing and Regulatory Tribunal of New South Wales (IPART), o CAPM é o procedimento mais aceito atualmente para estimar o custo de capital.

Isto não significa que não haja um reconhecimento generalizado na Austrália de que o CAPM envolve dificuldades na sua aplicação. Contudo, o IPART afirma que não se deve assumir que a aplicação de abordagens alternativas seria menos controversa. Segundo ele, apesar de suas fragilidades, existe extensa evidência empírica que o CAPM forneça uma estimativa razoável e correta dos retornos exigidos pelo mercado.

Em termos práticos, o julgamento do Regulador não pode ser excluído no momento da aplicação do CAPM na revisão tarifária, outros fatores não diretamente captados pelo CAPM podem e devem ser incluídos no julgamento do Regulador. Por fim, segundo o IPART, o Regulador não deve buscar um valor específico e "correto" para o custo do capital próprio por intermédio do CAPM, mas sim uma escala de valores.

O setor elétrico brasileiro é outro exemplo bem sucedido de aplicação de métodos financeiros para a determinação do custo do capital. O cálculo da taxa de retorno do setor é calculado de acordo com o modelo do Custo Médio Ponderado do Capital (WACC), sendo utilizado o CAPM para a determinação do custo de capital próprio.

A realidade mostra que o método WACC/CAPM é considerado como a melhor opção por grande parte das Agências Reguladoras. Este método reflete, de forma adequada, as condições dos mercados no momento de sua aplicação e permite realizar análises comparativas no âmbito internacional. Do mesmo modo, não é necessário utilizar informação fornecida pela empresa regulada, o que resulta um aspecto muito importante, se levarmos em consideração o conhecido fenômeno da assimetria informativa e seus efeitos negativos.

Um dos casos mais representativos de utilização da definição do custo de capital por metodologia financeira, mais especificamente com o CAPM, é o Reino Unido. Além disso, trata-se de uma experiência regulatória por regime de preços máximos das mais bem sucedidas. Sendo assim, é conveniente apresentar uma descrição mais detalhada da metodologia considerada nesse país para os Serviços Sanitários.

Nas revisões de 1994, 1999 e 2004, o órgão regulador dos serviços de água e saneamento da Inglaterra e País de Gales (*Water Services Regulation Authority - Ofwat*) utilizou o valor de capital regulatório (*Regulatory Capital Value - RCV*) como a base de capital para a determinação dos limites de preços.

Em termos gerais, o RCV começa com uma mensuração direta do valor de capital próprio e de dívida da empresa após a sua privatização, em 1989. Todas as despesas de capital voltadas para melhorar e manter a rede que o OFWAT assume na fixação dos limites de preço são adicionadas ao RCV. Qualquer subsídio ou contribuição de custo para novos ativos são deduzidos. O custo atual de depreciação e de encargos sobre renovações da infra-estrutura, que são assumidos na fixação dos preços limites, também são deduzidos do

RCV a cada ano. Assim sendo, o RCV é calculado anualmente e o valor de fechamento do ano anterior é ajustado pelo movimento do RPI (*Retail Prices Index*). Este valor inflacionado dá o valor inicial para o próximo ano.

Segundo o OFWAT, o custo de capital é o mínimo de retorno que os investidores irão aceitar para investir em uma determinada empresa, tendo em conta os seus riscos, tanto em termos absolutos quanto em relação a outros investimentos potenciais. É um elemento muito importante no âmbito da determinação dos limites de preço, pois é aplicada a toda a base de capital de cada empresa, e não apenas aos novos investimentos. Se o custo do capital está demasiado baixo, então as empresas podem sentir dificuldades em financiar os seus programas de investimentos obrigatórios. Se for fixado muito alto, os acionistas vão ganhar retornos extraordinários.

Avaliar o custo do capital não é um processo mecânico, em parte porque diz respeito às percepções do mercado sobre o futuro. Embora a teoria moderna de finanças forneça ferramentas úteis, existem ainda muitas decisões a serem tomadas. Portanto, o OFWAT, durante o período de revisão, debate e recolhe os pontos de vista dos investidores (tanto de dívida, quanto de capital próprio), de analistas e das agências de classificação de risco, para que possa fazer uma avaliação informada.

Os investimentos requeridos pelas empresas de água possuem previsibilidade quanto ao seu fluxo. Diante disso, a determinação regulatória do custo de capital deve ser aquela que permita o financiamento desse fluxo e sem afetar a percepção de risco por parte das instituições de financiamento, mantendo a qualidade do crédito em um nível ótimo. Isso garante que o custo de financiamento para os clientes deste novo investimento é minimizado.

A fim de permitir às empresas atingir uma qualidade de crédito estável e manter o acesso aos mercados de capitais, considera-se também o nível de retorno requerido pelos investidores de capital próprio, para que a indústria continue atraente para eles.

A percepção de risco no setor de abastecimento básico em relação a outros investimentos é um fator chave na determinação da capacidade das empresas de ter acesso a financiamentos a taxas razoáveis. A percepção de risco dos investidores irá afetar o rendimento mínimo que eles estão dispostos a aceitar para investir no setor. Os riscos associados ao negócio no setor de água continuam fundamentalmente baixos. Um

levantamento feito com investidores pela *Water UK* (2004) constatou que, em comparação com o mercado como um todo, a água é um investimento de risco baixo. Quase 70% dos entrevistados acreditam que a indústria da água é igualmente ou menos arriscada que a *National Grid Transco*, empresa proprietária da rede de transmissão de energia elétrica e parte significativa da rede de distribuição de gás natural do Reino Unido, e que as companhias de distribuição de energia elétrica.

No entanto, existem alguns riscos que não podem ser eliminados. Por exemplo, os programas de capital das companhias são uma fonte de incerteza e é importante que estes riscos sejam levados em consideração ao estabelecer o custo do capital.

O impacto da volatilidade do mercado de capitais no setor de água do Reino Unido é difícil de estimar. Há indícios que sugerem que o beta, utilizado para medir o grau de risco das empresas relativamente ao mercado como um todo deve ser tratado com cautela, uma vez que é sensível à volatilidade do mercado. Atualmente, os betas para o setor da água têm sido anormalmente baixos. É pouco provável que isso reflita uma real diminuição do risco do setor de água, mas provavelmente o setor sofre as conseqüências do aumento da volatilidade de todo o mercado.

Ao serem questionadas, muitas empresas disseram acreditar que os incentivos existentes são insuficientes para que elas façam investimentos adicionais de capital além do mínimo necessário para cumprir os resultados acordados. Investimento adicional pode ser desejável quando conduz a melhorias do serviço ou quando ele permite realizar economias futuras de eficiência. Para garantir que estes tipos de investimentos sejam realizados, é importante que as empresas ganhem um retorno que seja suficientemente atrativo para os investidores. Esse é um elemento-chave na avaliação do custo de capital feito pelo OFWAT.

O custo do capital assumido pelo OFWAT nos limites de preço é o custo médio ponderado do capital (*Weighted Average Cost of Capital - WACC*). Para uma empresa, essa é a média de custo de sua dívida e do custo de capital próprio, ponderados de acordo com a sua participação nos ativos da empresa.

Nas duas últimas revisões periódicas o OFWAT avaliou o custo do capital próprio utilizando o *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*. O custo da dívida foi estimado em relação ao prêmio exigido pela taxa livre de risco.

O CAPM é relativamente simples e é amplamente compreendido pelos investidores. É coerente com a abordagem adotada por outros Reguladores e seu uso foi aprovado em ocasiões anteriores pela *Competition Commission* e pela ex *Monopolies and Mergers Commission*.

No entanto, sabe-se que a técnica não está isenta de críticas e que há significativas pesquisas acadêmicas tanto para refinar o CAPM quanto para encontrar modelos alternativos. Em particular, verificação empírica é problemática, uma vez que o modelo trata de retornos esperados, e não realizados.

Aqueles que criticam sua utilização no setor da água também sugeriram que, dado que o CAPM utiliza para alguns de seus parâmetros dados históricos, ele pode subestimar (ou mesmo sobreestimar) o custo marginal de capital próprio necessário para apoiar o financiamento de novos investimentos. Uma interpretação das tendências dos preços das ações é que poderia existir um elemento de risco sistemático que não é plenamente captado pelo CAPM.

Essas são questões importantes para todos os Reguladores e merecem análise detalhada. Por isso, o OFWAT encomendou, juntamente com outras entidades reguladoras, um estudo para analisar, entre outras coisas, a adequação do CAPM para serviços públicos com infra-estrutura intensiva em recursos.

O relatório analisou modelos alternativos, procurando resolver as deficiências empíricas do CAPM. Esses incluem modelos multifator, que assumem que há mais de um fator que explica os retornos. Os autores concluíram, contudo, que estes têm suas próprias deficiências. Ademais, concluíram que não existe atualmente um sucessor claro do CAPM para a estimação prática do custo de capital. Dessa forma, o OFWAT utiliza o CAPM como sua principal ferramenta.

O risco adicional associado aos investimentos de capital próprio está incorporado no custo de capital próprio por meio do prêmio de risco do capital próprio (um dos parâmetros do CAPM). O tamanho desse prêmio e a metodologia mais apropriada para calculá-lo tem sido objeto de debate entre analistas e acadêmicos.

O relatório sugeriu que isso se deve em parte pela incerteza sobre a verdadeira taxa histórica de risco zero e que talvez seja melhor focar no retorno do mercado como um todo. O relatório mostra evidências de que os retornos do capital próprio, sobre amostras

razoavelmente grandes, tem estado estáveis tanto ao longo do tempo quanto nos diferentes mercados.

O relatório também analisou o grau de consistência da abordagem do Regulador no que diz respeito ao custo de capital. Concluiu que os Reguladores devem ser consistentes, por exemplo, na maneira como mensuram os componentes comuns do CAPM. Reconhece, contudo, mesmo que os Reguladores cheguem a uma estimativa única para o custo de capital, a avaliação do custo de capital específico da indústria vai refletir, por exemplo, a demanda e as características do custo da mesma.

Com base em um estudo realizado pela empresa de consultoria econômica Oxera, a pedido do OFWAT, o Regulador decidiu assumir, para o período 2005-10, uma estrutura de capital consistente para todas as empresas com o objetivo de estimar o custo de capital. Assumiu então, um nível de alavancagem similar ao adotado na revisão de 1999, que foi 45-55% (dívida sobre total de capital).

Em suma, o custo do capital assumido pela OFWAT na determinação dos limites de preço foi avaliado por meio da seguinte abordagem:

- assumiu-se um único custo de capital para a indústria como um todo, com exceção de um prêmio sobre o custo do capital para as pequenas empresas a fim de lhes permitir manter acesso aos mercados de capitais;
- utilizou-se o Capital Asset Pricing Model (CAPM), mas complementado com evidências de outras fontes, incluindo evidências dos próprios mercados, que foram utilizadas para avaliar a robustez dos parâmetros derivados do CAPM;
- assumiu-se uma estrutura de capital consistente para todas as empresas; e
- fixou-se os limites de preço utilizando-se para os impostos uma taxa para cada empresa, em vez de assumir uma taxa de imposto genérica.

### **Vantagens e Desvantagens dos Métodos Financeiros**

Os métodos financeiros são utilizados por grande parte dos Reguladores internacionais, o que sugere uma boa adequação desses para a determinação do custo do capital.

Em relação aos métodos financeiros abordados, o Modelo de Crescimento de Dividendos (DGM) possui uma fragilidade relacionada à experiência regulatória internacional. Analisando o modelo regulatório utilizado por outros países, observa-se que o DGM não é comumente adotado, o que indica a existência de outros modelos mais eficientes na determinação da taxa de retorno.

O fato de os Reguladores não utilizarem o Modelo de Crescimento de Dividendos está relacionado às ineficiências regulatórias do mesmo. Uma das hipóteses do modelo é a de que os dividendos crescem a uma taxa constante  $g$ , cujo método de determinação deve ser definido pelo Regulador. Assim, um problema do DGM diz respeito ao cálculo dessa taxa.

Por sua vez, o modelo *Arbitrage Pricing Theory (APT)*, embora teoricamente interessante, requer muito mais informação e está mais sujeito à ocorrência do fenômeno de ausência de frequência de observações dos dados que o CAPM. Além disso, testes empíricos em outros países têm revelado que o APT não tem melhor poder preditivo que o CAPM.

Ademais, o APT, como o DGM, não é usualmente utilizado pelos agentes reguladores na determinação do custo de capital.

O CAPM, por sua vez, possui vantagens para a aplicação em processos de regulação econômica. Essas vantagens são listadas abaixo:

- maior rigor conceitual. Embora o DGM seja mais simples, e, portanto, menos custoso, suas premissas são heróicas: supõe-se uma taxa de crescimento de dividendos constante e uma política de distribuição de dividendos constante. Além disso, há uma óbvia arbitrariedade na definição do período que será considerado para o cálculo desta taxa de crescimento de dividendos. O maior custo do CAPM é amplamente compensado pelo seu maior rigor conceitual e pela transparência que isso acarreta para o processo de revisão tarifária; e
- o CAPM é um modelo de ampla utilização, não apenas em avaliações de carteiras e de empresas, mas também por agências reguladoras na América Latina, Estados Unidos e Europa. Outra vantagem do CAPM é que ele fornece os instrumentos necessários para simular o processo de tomada de decisão do investidor, o que é uma ferramenta da maior importância quando se trata de atrair investimentos

estrangeiros. Assim, é possível não apenas estimar o prêmio de risco da atividade, como também adicionar o risco do país para se obter o custo de capital efetivo necessário ao ingresso do capital externo. O modelo de crescimento de dividendos não permite este tipo de estimativa, sendo um método inadequado quando se prioriza a atração de capital estrangeiro, necessário aos investimentos de longo prazo de maturação.

## **5. Metodologia a ser adotada**

A determinação do Custo do Capital por meio de uma faixa regulatória (taxas fixas) é de muito fácil reprodutibilidade. Além disso, há grande probabilidade de que ao longo dos processos revisionais o valor efetivo tenha variações pequenas, uma vez que existe uma faixa pré-determinada em que o custo de capital deverá estar.

Contudo, essa metodologia tem alguns inconvenientes importantes. Tendo em vista que a faixa de valores é geralmente definida em regulamentos, tem-se um elevado grau de discricionariedade, uma vez que a decisão é implementada por agentes políticos, e com isso, pode não capturar de maneira adequada o custo de oportunidade dos setores da economia.

Outro problema das metas fixas é o risco de não capturar corretamente a volatilidade da economia, que no caso brasileiro ainda pode ser alta. Sendo preestabelecida a faixa de valores possíveis, pode haver situações em que uma grande volatilidade faça com que o custo de oportunidade exigido pelos investidores e financiadores fique fora dessa faixa regulatória. Dessa forma, a consequência imediata seria a diminuição da atratividade do negócio, o que poderia afetar a sustentabilidade da prestação do serviço aos consumidores finais.

Desse modo, entende-se que para a regulação do serviço de saneamento básico do Distrito Federal, a apuração mais adequada para o Custo do Capital deve ser aquela que se baseia em um método financeiro. Nessa abordagem, o custo regulatório da parcela referente ao capital próprio e ao de terceiros é o resultado da média ponderada dos custos dos diversos tipos de capital, com pesos iguais à participação de cada tipo de capital, obtendo-se o Custo Médio Ponderado de Capitais (em inglês, *Weighted Average Cost of Capital - WACC*).

A metodologia a ser adotada para a determinação do Custo do Capital do serviço de saneamento básico do Distrito Federal é a do Custo Médio Ponderado de Capital (*Weighted Average Cost of Capital - WACC*). Nessa abordagem, o custo regulatório do capital é o resultado da média ponderada dos custos de capital próprio e de terceiros, com pesos iguais à participação de cada tipo de capital.

A metodologia é dada pela seguinte fórmula:

$$r_{WACC} = \frac{P}{P+D} r_P + \frac{D}{P+D} r_D (1-T)$$

onde:

$r_{WACC}$  : custo do capital;

$r_P$ : custo do capital próprio;

$r_D$ : custo do capital de terceiros antes dos impostos;

P: montante do capital próprio na empresa;

D: montante de capital de terceiros na empresa;

T: soma das alíquotas do imposto de renda (IR) e da contribuição social (CSLL) => 34% (IR= 25% +CSLL = 9%).

A metodologia para a apuração do capital próprio e do capital de terceiros mostra-se nos tópicos seguintes.

### 5.1. Determinação do Custo de Capital Próprio

Para a regulação do serviço de saneamento básico do Distrito Federal a apuração do custo de capital será feita com base no *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*.

Uma vez escolhido o modelo a ser implementado, é necessário definir a origem dos dados que irão ser utilizados. Em uma primeira análise, pode-se sugerir a utilização de dados do mercado de capitais brasileiro. Contudo, tal idéia torna-se rejeitada devido aos seguintes fatores:

- o mercado de capitais brasileiro ainda não é maduro;

- o número de transações diárias nesse mercado é pequeno, fornecendo uma base de dados muito reduzida;
- possui pouca liquidez;
- conseqüentemente, o mercado de capitais brasileiro atual não reflete as reais preferências dos agentes; e
- a concessionária de serviço público de saneamento do Distrito Federal, cujo processo revisional é o objetivo das metodologias ora propostas, sequer tem ações negociadas em Bolsa. Na Bolsa são negociadas apenas ações de seis empresas de água e esgotamento sanitário.

Assim sendo, torna-se necessário encontrar uma solução alternativa diante das dificuldades apontadas acima.

O setor de saneamento básico do ponto de vista econômico se assemelha ao setor elétrico. Ambos são monopólios naturais, apresentam estrutura de redes, entre outros. Ademais, as premissas e os princípios teóricos aplicados na regulação dos dois setores são os mesmos, apesar da operacionalização ser, muitas vezes, diferente.

Nesse contexto, é razoável que a metodologia de determinação do Custo do Capital a ser aplicada pelo Regulador de água e esgotamento sanitário também seja semelhante à atualmente aplicada na regulação do setor de energia elétrica brasileiro.

Entretanto, algumas diferenças relevantes merecem uma reflexão. O primeiro aspecto de distinção entre o setor de distribuição de energia elétrica e o saneamento básico do Distrito Federal é o fato de que no primeiro existe uma participação forte do setor privado no controle acionário das concessionárias, sendo inclusive possível afirmar que sua participação relativa é maior que a do setor estatal.

Não se pode esquecer ainda que o setor de distribuição de energia elétrica possui diversos controladores estrangeiros, o que faz ser uma prática comum a transferência de recursos entre o Brasil e outros países. Dessa forma, os riscos associados ao câmbio devem ser analisados e contemplados nos prêmios de risco do negócio no País.

No caso da CAESB o controle acionário é majoritariamente estatal, cabendo destacar adicionalmente que o controlador e o representante do Poder Concedente são o

Governo do Distrito Federal. Com isso, o fluxo de recursos próprios se dá predominantemente em nível nacional.

Portanto, a apuração do Custo do Capital próprio para o saneamento básico do Distrito Federal deve considerar as especificidades mencionadas anteriormente.

Assim, a metodologia que possibilita apurar o custo de capital próprio de forma mais aderente às especificidades ao serviço público de saneamento básico é o CAPM calculado para o setor de água e saneamento do Reino Unido, adaptado para o caso brasileiro. Para tanto, será adotado o CAPM Reino Unido, adicionado de prêmios associados aos riscos intrínsecos ao Brasil.

Assim, a equação para a apuração do custo de capital próprio a ser utilizada na revisão tarifária da concessionária de serviço público de saneamento básico do Distrito Federal é descrita pela seguinte expressão:

$$r_p = r_f + \beta [r_m - r_f] + r_B$$

onde:

$r_p$ : taxa de retorno do empreendimento;

$r_f$ : taxa livre de risco;

$\beta$ : beta do empreendimento;

$r_m$ : retorno esperado de mercado; e

$r_B$ : risco associado ao país.

### **Taxa Livre de Risco**

Em geral, para determinar a taxa livre de risco se utilizam os rendimentos de instrumentos chamados seguros, que são aqueles emitidos por países com baixa probabilidade de cessação de pagamentos e mínimo risco de insolvência.

Assim, considerando que, de acordo com os motivos expostos, o CAPM padrão utilizado nesta proposta tem sua referência no Reino Unido, onde é consenso de que se trata de um lugar em que os riscos de insolvência são reduzidos. Logo, pode-se utilizar

como referência para a definição da taxa livre de risco os prêmios obtidos com os títulos emitidos pelo Tesouro do Reino Unido.

Desse modo, para estimar a taxa livre de risco se utilizará o rendimento médio dos bônus soberanos de Longo Prazo (30 anos) emitidos pelo Tesouro do Reino Unido (HM Treasury) em libras esterlinas, denominadas *conventions gilts*.

Adicionalmente, será utilizada a média anual do rendimento nominal estimado pelo Banco da Inglaterra do bônus do Governo a 30 anos de prazo<sup>12</sup>, no período de janeiro de 1997 a dezembro de 2007.

### **Beta da Empresa *i***

O *beta* representa a relação entre o retorno de um determinado investimento, no caso a empresa *i*, e o retorno do mercado em seu conjunto. Logo, o beta representa o risco sistemático de um ativo em relação à carteira de mercado na qual aquele ativo está inserido.

Outra forma de definir o beta diz que esse parâmetro indica o grau de volatilidade da empresa *i* em relação à volatilidade de um conjunto de ativos que representa o mercado acionário em que se encontra essa empresa. Portanto, se o beta é maior que 1 deduz-se que os preços das ações da firma tem mais volatilidade que uma cesta de ativos representativa do mercado, e em caso contrário, os papéis da firma têm menor variação que a média do mercado.

Para os monopólios dos serviços públicos de distribuição de energia elétrica, de gás e de saneamento básico tem-se tipicamente valores menores que a unidade para os betas das empresas.

Assim, o beta será apurado a partir dos papéis de empresas de saneamento básico do Reino Unido.

Serão utilizados os valores de betas, estimados pela *Bloomberg*, de 7 empresas de saneamento do Reino Unido, conforme mostra a tabela 1 abaixo.

---

<sup>12</sup> <http://www.bankofengland.co.uk/statistics/yieldcurve/index.htm>

**Tabela 1 – Empresas de Saneamento do Reino Unido**

PAÍS)	EMPRESA
Reino Unido	Dee Valley Group
Reino Unido	Dee Valley Gr-NV
Reino Unido	Kelda Group PLC
Reino Unido	Northumb Water
Reino Unido	Pennon Group PLC
Reino Unido	Severn Trent
Reino Unido	United Utilities

Fonte: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

Serão também analisados os betas utilizados pelos Reguladores Britânicos de Água e Energia (OFWAT e OFGEM, respectivamente) nas últimas revisões tarifárias.<sup>13</sup>

Cabe mencionar que o OFGEM e OFWAT utilizaram o mesmo valor de beta (*equity* beta = 1), nas revisões tarifárias no período de 2005-2010. Esse beta foi recomendado por um estudo elaborado por *Smithers & Co. Ltd*<sup>14</sup>, realizado no ano de 2003 para os Reguladores britânicos (entre eles OFWAT), neste estudo foi estimado beta de 9 empresas do serviço público de água e de energia elétrica.

Nesse sentido cabe mencionar que numa recente publicação do OFWAT<sup>15</sup>, a respeito da metodologia e criterios para a próxima revisão tarifária das empresas de saneamento, período de 2010 -2015, o Regulador faz menção a um novo estudo de *Smithers & Co. Ltd.* em 2006 para el OFGEM<sup>16</sup>, no qual os autores recomendam utilizar beta de 0,5 para a revisão tarifária, do período de 2010-2015.

<sup>13</sup> <http://www.ofwat.gov.uk/>, <http://www.ofgem.gov.uk/>.

<sup>14</sup> "A Study into Certain Aspects of the Cost of Capital for Regulated Utilities in the U.K.". Stephen Wright, Robin Mason, David Miles (on behalf of Smither's & Co. Ltd.). February 2003

<sup>15</sup> Setting price limits for 2010 – 2015: framework and approach". OFWAT. March 2008.

<sup>16</sup> "Report on Cost of Capital". Stephen Wright, Robin Mason, Steve Satchell, Kenjiro Hori and Meltem Baskaya (on behalf of Smither's & Co. Ltd.). September 2006.

**Prêmio de Risco de Mercado**  $[r_m - r_f]$ 

O prêmio de risco de mercado será calculado subtraindo-se a taxa livre de risco do retorno médio da série histórica dos retornos diários do principal índice da Bolsa de Valores de Londres, denominado de *Financial Times Stock Exchange* (FTSE-100).

Para estimar o prêmio pelo risco de mercado, consideram-se os valores utilizados pelos Reguladores britânicos de Água e Energia (OFWAT e OFGEM) nas últimas revisões tarifárias, bem como os estudos realizados por esses Reguladores para as revisões tarifárias que estão atualmente em processo.

Adicionalmente, serão analisados o prêmio pelo risco de mercado estimado para o Reino Unido.

**Risco País**

O risco associado ao país é o risco adicional que um projeto incorre ao ser desenvolvido em um determinado país que não possua uma economia estável, como os associados a guerras, centralização do câmbio, etc.

O modelo denominado *Country Spread Model* conduz à determinação de um *spread* por risco-país, específico de cada nação, que se soma ao custo do capital.

Na determinação do prêmio por risco associado ao país consideram-se fatores econômicos, financeiros e políticos que possam afetar a capacidade de pagamento de um país. A maioria destes fatores é de difícil determinação, sendo habitual utilizar-se uma série de métodos diferentes para que possa ser quantificado um valor.

O método mais utilizado para essa finalidade mede o rendimento médio de uma carteira hipotética, constituída por papéis emitidos pelo Brasil no exterior, frente ao rendimento dos títulos do tesouro norte-americano de prazo comparável (que são considerados livres de risco).

Outra abordagem utilizada para apurar o Risco Brasil foi adotada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) na determinação do custo de capital no processo revisional das distribuidoras de energia elétrica. Segundo a ANEEL, a literatura diferencia o risco soberano do risco país. O risco soberano agrega o risco país e o risco de crédito. O

risco de crédito é o risco do país não honrar os compromissos financeiros assumidos com os credores. O risco país é o risco adicional que um projeto incorre ao ser desenvolvido em um determinado país ao invés de em um país com economia estável, como os associados a guerras, centralização do câmbio etc.

O prêmio de risco soberano é o *spread* que um título de renda fixa do governo brasileiro, denominado em dólares, paga sobre a taxa livre de risco dos EUA relevante. O prêmio de risco de crédito Brasil é computado como o *spread* sobre a taxa livre de risco que estão pagando os bônus emitidos por empresas dos EUA, com mesma classificação de risco que o Brasil. Representando por  $r_s$  o prêmio de risco soberano e por  $r_c$  o prêmio de risco de crédito Brasil, o prêmio de risco Brasil ( $r_B$ ), é dado por  $r_B = r_s - r_c$ .

Para a revisão tarifária periódica do serviço de saneamento básico do Distrito Federal será utilizado como Risco País a diferença entre o rendimento de uma cesta de bônus brasileiros quantificada em dólares e o rendimento dos Bônus do Tesouro dos EUA (*Treasury Bonds*). Essa abordagem é a preferida principalmente porque é mais simples do ponto de vista de implementação e também porque o risco país ainda é uma medição muito utilizada pelos agentes econômicos para identificar o nível de risco que os projetos enfrentam nos países em que se encontram.

Para estimar o *spread* sobre a taxa livre de risco será utilizado o indicador EMBI + Brasil, elaborado por *JP Morgan*, obtido por meio da série histórica diária desse índice relativo ao Brasil (EMBI+BR), de janeiro de 2005 a dezembro de 2007.

O índice EMBI – Emerging Markets Bond Index, ou Índice de Títulos dos Mercados Emergentes, calculado pelo banco JP Morgan desde 1992, é utilizado amplamente pelo mercado financeiro internacional. Este índice procura medir com maior precisão o risco país diário para 20 países (México, Argentina, Nigéria, Venezuela, Colômbia, Rússia, Turquia, Ucrânia, Peru, Filipinas, Panamá, Polônia, Malásia, Coreia do Sul, Bulgária, Equador, África do Sul, Marrocos, Egito e Brasil). Cabe mencionar que o uso desse indicador tem sido o critério utilizado pela ANEEL na determinação da taxa de remuneração na última revisão tarifária das distribuidoras de energia elétrica do Brasil em 2007.

## 5.2. Determinação do Custo de Capital de Terceiros

O setor de saneamento básico, em virtude de seu apelo social, caracteriza-se por fazer captações em instituições financeiras privadas, mas também em instituições de fomento, tais como BID, BNDES e BIRD. Geralmente são voltados para projetos de longo alcance social, sendo freqüentemente utilizados em investimentos que têm o objetivo de proporcionar a expansão do serviço de saneamento básico para aquelas localidades sem cobertura do serviço.

Para atingir esses objetivos, esses aportes apresentam condições vantajosas em relação aos financiamentos feitos em instituições privadas, notadamente por meio de prazos de carência, de longos prazos de amortização e menores taxas de juros.

Se a tarifa não incorpora os custos reduzidos dos financiamentos das instituições de fomento e se considera as taxas de juros do mercado haverá uma clara e indevida transferência de recursos dos consumidores à concessionária.

E, finalmente, a consideração de custos de financiamento acima do que é obtido pela concessionária proporciona um excedente de remuneração que, além de indevido, não foi consequência de uma gestão mais eficiente, contrariando, assim, a regulação por incentivos a qual está submetida a concessão.

Portanto, para a apuração do custo do capital de terceiros a ser considerada na definição regulatória das tarifas para o serviço público de saneamento básico do Distrito Federal, a metodologia que incorpora as especificidades do financiamento para essa indústria, o fato de que o controlador é o representante do Poder Concedente, e que mantém a coerência com a regulação por incentivos é a média ponderada dos seguintes componentes:

- financiamentos de Instituições de Fomento – média ponderada de seus custos reais;
- financiamentos de Instituições Privadas – CAPM dívida.

### Financiamentos de Instituições de Fomento

Conforme foi dito, os investimentos das instituições sociais são voltados para projetos de longo alcance social e apresentam condições vantajosas em relação aos

financiamentos feitos em instituições privadas, notadamente por meio de prazos de carência, de longos prazos de amortização e menores taxas de juros.

Para garantir a coerência regulatória da regulação por incentivos, na qual os ganhos excedentes de remuneração devem ser consequência de uma gestão mais eficiente da concessionária, e a plenitude do alcance social, o custo de capital de terceiros a ser considerado na primeira revisão tarifária periódica da CAESB para a parcela referente aos financiamentos de instituições de fomento será dado pela média ponderada das taxas de juros estabelecidas em cada contrato de financiamento.

Assim sendo, tem-se:

$$rt_{\text{fomento}} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{financiamento}_i * \text{juros}_i}{\text{financiamento}_{\text{Total}}}$$

Onde:

$rt_{\text{fomento}}$ : custo regulatório de capital de terceiros da parcela de financiamentos de fomento;

$\text{financiamento}_i$ : valor total, em reais, dos financiamentos de instituições de fomento;

$\text{juros}_i$ : taxa de juros e custo da dívida;

$\text{financiamento}_{\text{total}}$ : valor global dos financiamentos de instituições de fomento.

### **Financiamentos de Instituições Privadas**

Para o cálculo do custo regulatório de capital de terceiros do setor de água e saneamento, na parcela referente aos financiamentos com custos de captação a valores de mercado, será utilizado o CAPM Dívida.

Do mesmo modo que será adotado para o custo de capital próprio, o CAPM Dívida mais aderente às especificidades ao serviço público de saneamento básico é o CAPM será obtido a partir das empresas do Reino Unido, adaptado para o caso brasileiro. Assim, tem-se:

$$r_D = r_f + r_c + r_B$$

onde:

$r_D$  = custo regulatório da dívida;

$r_f$  = taxa livre de risco;

$r_c$  = prêmio de risco de crédito;

$r_B$  = risco associado ao país

### **Taxa Livre de Risco ( $r_f$ )**

Considerando que o CAPM Dívida, considerado neste anexo, tem sua origem no Reino Unido, dessa forma, pode-se utilizar como referência para a definição da taxa livre de risco os prêmios obtidos com os títulos emitidos pelo Tesouro do Reino Unido.

Para estimar a taxa livre de risco será considerado o rendimento médio dos bônus soberanos, emitidos pelo Tesouro do Reino Unido (HM Treasury) em libras esterlinas, denominados *conventional gilts*. O período a ser utilizado será de janeiro de 1997 a dezembro de 2007.

### **Prêmio de Risco de Crédito ( $r_c$ )**

O prêmio de risco de crédito deve representar o *spread* acima da taxa livre de risco que pagam empresas do Reino Unido com o mesmo risco que empresas de saneamento básico brasileiras com gestão eficiente. Assim, tem-se para  $r_c$  a média dos prêmios de risco de crédito de empresas do Reino Unido que possuam a mesma classificação de risco das brasileiras.

### **Risco País**

O risco associado ao país é o risco adicional que um projeto incorre ao ser desenvolvido em um determinado país ao invés de em um país com economia estável, como os associados a guerras, centralização do câmbio etc.

Para a revisão tarifária periódica do serviço de saneamento básico do Distrito Federal, será utilizado como Risco País a diferença entre o rendimento de uma cesta de bônus brasileiros, quantificada em dólares, e o rendimento dos Bônus do Tesouro dos EUA (*Treasury Bonds*).

Para o custo de capital de terceiros será adotado uma abordagem similar a do capital próprio porque esse enfoque impede que as tarifas sejam afetadas por uma gestão financeira imprudente na captação de recursos de terceiros ou por decisões de captação de dívidas vinculadas a outros interesses. Além disso, a utilização da própria taxa de captação das companhias reduziria seus incentivos para a redução do custo da dívida, haja vista que qualquer redução no custo da dívida diminuiria o custo médio de capital.

Para estimar o risco país será considerado o indicador EMBI + Brasil, elaborado por JP Morgan, no período de janeiro de 1997 a dezembro de 2007.

### **5.3. Impostos sobre a Renda**

Os tributos afetam as taxas de retorno líquidas das empresas. Alguns podem ser calculados a partir da receita bruta do empreendimento, como PIS/PASEP e COFINS, enquanto outros, como o imposto de renda, cuja alíquota depende do lucro total da empresa, não podem ser calculados apenas conhecendo-se o lucro do projeto, sendo necessário também conhecer o lucro total da concessionária.

Vale ressaltar que, do ponto de vista do potencial investidor, o que interessa é a taxa de retorno líquida após todos os juros e tributos pagos. Por essa razão, adota-se a utilização da taxa de retorno após os impostos.

É interessante observar que alguns Reguladores, como os do Reino Unido, determinam a taxa de retorno antes dos tributos. Outros Reguladores, como os da Argentina, calculam a taxa de retorno líquida após os tributos. É possível ainda fazer um caso intermediário, computando a taxa de retorno líquida com alguns tributos antes e outros após. Isso pode ser útil no caso de tributos cuja alíquota é determinada *a posteriori*, levando em consideração receitas e despesas não conhecidas pelo Regulador, como, por exemplo, os impostos sobre a renda. Nesse caso, esses impostos sobre a renda são deixados de fora do cálculo da taxa de retorno.

No caso específico do Brasil, o cálculo do montante referente ao IRPJ, deve-se considerar, nos termos da legislação vigente (Lei nº 9.249/95 e posteriores), as duas alíquotas: de 15% (quinze por cento) incidente sobre a parcela do lucro real, presumido ou arbitrado, de até R\$ 240.000,00, e a adicional de 10% (dez por cento) incidente sobre a parcela que exceder a R\$ 240.000,00.

Observa-se, contudo, que a maioria dos empreendimentos em saneamento é de grande volume de investimento, principalmente aqueles sujeitos ao processo licitatório, sugerindo que a alíquota de incidência do IRPJ resultante esteja muito próxima do valor máximo de 25% (vinte e cinco por cento), justificando, portanto, a adoção de uma alíquota única para simplificação dos cálculos.

Em relação à CSLL, determina a legislação, especialmente os art. 6 e 7 da Medida Provisória nº 2.158-34, de 27 de julho 2001, uma alíquota de 8% (oito por cento) incidente sobre os fatos geradores ocorridos a partir de 1º de janeiro de 1999. Considerando um adicional de 4% (quatro pontos percentuais) quando tais fatos ocorrerem de 1º de maio de 1999 a 31 de janeiro de 2000, totalizando 12% (doze por cento). Ou considerando um adicional de 1% (um ponto percentual), quando ocorridos de 1º de fevereiro de 2000 a 31 de dezembro de 2002, totalizando 9% (nove por cento).

Por fim, face ao exposto, a alíquota de impostos a ser considerada na fórmula do custo de capital será de 34%.

#### **5.4. Remuneração da Gestão Empresarial e Prêmio de Risco dos Ativos não Onerosos à Concessionária**

Obrigações especiais são os investimentos feitos a serviço dos consumidores com base em recursos que não têm origem no capital reunido pela concessionária, seja próprio ou de terceiros. Geralmente são recursos aportados por consumidores, Municípios, Estados, Distrito Federal e União. A principal característica das obrigações especiais está no fato de que a despeito de serem recursos de terceiros o seu pagamento não é uma obrigação da concessionária, não sendo assim um passivo exigível, o que leva a serem comumente chamado de a fundo perdido.

Do ponto de vista econômico, uma vez que as obrigações especiais são financiamentos não exigíveis, os recursos financeiros disponibilizados para a prestação do serviço público de saneamento básico que são onerosos para a concessão são o capital próprio e o capital de terceiros.

Portanto, em uma primeira conclusão, o custo de capital do serviço público de saneamento básico estaria associado aos investimentos realizados com fontes de financiamentos onerosos à concessionária, ou seja, o Capital Próprio e o Capital de Terceiros.

Entretanto, essa primeira conclusão deve ser analisada com mais cuidado. No Brasil é muito comum a ocorrência de programas de governo nos quais são realizados intensivos aportes de capital na concessão sob a forma de passivos não onerosos. Esses programas geralmente se destinam a acelerar a universalização do serviço por meio da instalação de redes de distribuição em locais extremamente afastados dos centros de gerência e operação e manutenção das concessionárias. Além disso, outra característica marcante desses programas é o fato de que a receita agregada tende a ser muito pequena.

Outro grupo de investimentos não onerosos que costuma ocorrer com intensidade são as doações de consumidores. Essas doações se caracterizam por serem obras que são custeadas pelos consumidores, por exemplo, para se conectarem à rede de distribuição, e ao final são doadas formalmente à concessionária, não ensejando assim a criação de um passivo oneroso, e tampouco foi aportado qualquer recurso da concessionária.

Diante das características expostas acima dos investimentos onerosos, a conclusão a que se poderia levar é o fato de que formalmente não estaria criada a necessidade de apuração por parte do Regulador de uma remuneração do capital regulatório (tanto taxa de retorno quanto amortização), e, portanto, sem produzir qualquer repercussão tarifária.

Contudo, em nosso entendimento, essa conclusão não está absolutamente completa em suas premissas e fundamentos. Isso porque foi visto apenas o aspecto da exigibilidade dos desembolsos financeiros (capital próprio e terceiros) e não foi avaliado se a incorporação dos ativos doados está associada a um aumento ou não dos riscos de todo o negócio. Além disso, não está sendo abordado também se a gestão dos ativos doados deve ser acompanhada de uma remuneração adequada ou de uma taxa de administração em função da sua representatividade em relação aos demais ativos.

Portanto, além do custo regulatório da parcela referente ao capital próprio e ao de terceiros, a regulação deve buscar uma forma de receptionar nos procedimentos de revisão tarifária uma metodologia que seja capaz de proporcionar uma remuneração ou uma taxa de administração pela gestão dos ativos considerados não onerosos à concessionária, se esses forem relevantes em relação aos demais ativos.

### 5.5. WACC em Termos Reais

Como as tarifas são reajustadas por um índice de inflação (IPCA), o interesse é ter o custo de capital expresso em termos reais. Para deflacionar o custo de capital, basta descontar a taxa de inflação média anual dos EUA de acordo com a fórmula abaixo:

$$r_{real} = \frac{1 + r_{nominal}}{1 + \pi}$$

Assim será utilizada a taxa de inflação média anual do EUA ( $\pi$ ) no período equivalente às séries históricas de dados utilizadas, ou seja no período de 1997 2007, para obter-se o WACC em termos reais.

### 5.6. Síntese da Metodologia a ser adotada

A metodologia a ser adotada para a determinação do custo do capital é a do Custo Médio Ponderado do Capital (WACC), dado pela seguinte equação:

$$r_{WACC} = \frac{P}{P + D} r_P + \frac{D}{P + D} r_D (1 - T)$$

onde:

$r_{WACC}$  : custo do capital;

$r_P$ : custo do capital próprio;

$r_D$ : custo do capital de terceiros antes dos impostos;

P: montante do capital próprio na empresa;

D: montante de capital de terceiros na empresa;

T: soma das alíquotas do imposto de renda (IR) e da contribuição social (CSLL) => 34% (IR= 25% + 9%).

- **Determinação do Custo do Capital próprio ( $r_p$ )**

Para a determinação do custo do capital próprio, será adotado o *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* calculado para o setor de água e saneamento do Reino Unido, adaptado para o Brasil:

$$r_p = r_f + \beta[r_m - r_f] + r_B$$

onde:

$r_p$ : taxa de retorno do empreendimento;

$r_f$ : taxa livre de risco;

$\beta$ : beta do empreendimento;

$r_m$ : retorno esperado de mercado;

$r_B$ : risco associado ao país

Para a obtenção dessas variáveis, serão adotados:

✓ taxa livre de risco ( $r_f$ ): prêmios obtidos com títulos emitidos pelo Tesouro do Reino Unido;

✓ beta do empreendimento ( $\beta$ ): apurado a partir dos papéis de empresas de saneamento básico do Reino Unido;

✓ prêmio de risco de mercado ( $r_m - r_f$ ): calculado subtraindo-se a taxa livre de risco do retorno médio da série histórica dos retornos diários do principal índice da Bolsa de Valores de Londres, o *Financial Times Stock Exchange (FTSE-100)*;e

✓ risco associado ao país ( $r_B$ ): calculado como a diferença entre o rendimento de uma cesta de bônus brasileiros, quantificada em dólares, e o rendimento dos bônus do Tesouro dos EUA.

- **Determinação do Custo do Capital de Terceiros ( $r_p$ )**

Para a determinação do custo do capital de terceiros, será considerado uma média ponderada dos financiamentos de Instituições de Fomento e dos financiamentos de Instituições Privadas.

Para a determinação da parcela do custo de capital de terceiros referente aos financiamentos de Instituições de Fomento, será utilizado a média ponderada das taxas de juros estabelecidas em cada contrato de financiamento. Assim sendo, tem-se:

$$r_{fomento} = \sum_{i=1}^n \frac{\text{financiamento}_i * \text{juros}_i}{\text{financiamento}_{total}}$$

Para a determinação da parcela referente aos financiamentos de Instituições Privadas, será utilizado o CAPM obtido a partir das empresas do Reino Unido, adaptado para o caso brasileiro. Assim, tem-se:

$$r_D = r_f + r_c + r_B$$

onde:

$r_D$  : custo regulatório da dívida;

$r_f$  : taxa livre de risco;

$r_c$  : prêmio de risco de crédito; e

$r_B$  : risco associado ao país.

Para a definição dessas variáveis, serão adotados:

- taxa livre de risco ( $r_f$ ): utilizar como referência os prêmios obtidos com os títulos emitidos pelo Tesouro do Reino Unido;
- prêmio de risco de crédito ( $r_f$ ): calculado como a média dos prêmios de risco de crédito de empresas do Reino Unido que possuam a mesma classificação de risco das brasileiras; e
- risco associado ao país ( $r_B$ ): resultado da diferença entre o rendimento de uma cesta de bônus brasileiros, quantificada em dólares, e o rendimento dos Bônus do Tesouro dos EUA (*Treasury Bonds*).