

# **ESTUDO DOS MODELOS DE AVALIAÇÃO DE EMPRESAS COM BASE NA METODOLOGIA DO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO: ESTUDO DE CASO**

Valter Saurin<sup>1</sup>  
Newton Carneiro Affonso da Costa Júnior<sup>2</sup>  
Annelise da Cruz Serafim Zilio<sup>3</sup>

## **Resumo**

Na metodologia de avaliação de empresas com base no Fluxo de Caixa Descontado, têm-se os seguintes métodos: o Fluxo de Caixa Operacional Disponível, o Valor Presente Ajustado, o Fluxo de Caixa do Capital Próprio. Cada modelo tem suas características e fornece uma informação diferenciada, mas teoricamente devem proporcionar resultados financeiros equivalentes, se for empregada à mesma base de dados. O objetivo deste trabalho foi verificar se com o emprego da mesma base de dados, os três métodos indicados com base no Fluxo de Caixa Descontado, proporcionam resultados equivalentes ou se existem conflitos metodológicos entre os mesmos, com base em estudo de caso real. Os resultados mostraram diferenças significativas entre os três valores e entre estes e o preço de venda da empresa em questão.

**Palavras-chave:** Avaliação de empresas. Fluxo de Caixa Descontado. Metodologia de avaliação de empresas.

## **1 INTRODUÇÃO**

Geralmente, não existe uma resposta certa para o problema de avaliação de empresas. Avaliação é muito mais uma arte do que uma ciência. Os métodos clássicos de avaliação estão baseados no Valor Potencial ou Dinâmico (Valor da Empresa em Operação).

---

<sup>1</sup> Doutor em Administração de Empresas pela EAESP/FGV. Professor do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. *Endereço:* UFSC/CSE/CAD – CPGA sala 221 – Trindade – Florianópolis – SC – CEP: 88040-900 - vasaurin@mbox1.ufsc.br.

<sup>2</sup> Doutor em Administração de Empresas pela EAESP/FGV. Professor do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. *Endereço:* R. Bocaiúva, 2245 apto.302 – Florianópolis – SC – CEP: 88015-530 - newton@cse.ufsc.br.

<sup>3</sup> Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Professora do Departamento de Ciências da Administração da UFSC. *Endereço:* R. São Francisco, 206 apto. 801 – Centro – Florianópolis – SC – CEP: 88015-140 - annelises@terra.com.br. Artigo recebido em: 06/09/2005. Aceito em: 08/12/2006.

De acordo com Pratt (1989) pode-se identificar no mínimo três definições de valor, sendo que, cada uma depende da finalidade da avaliação:

- a) valor justo de mercado é uma estimativa geral do valor da empresa no mercado aberto;
- b) valor do investimento é o valor da empresa para um investidor específico. Pode refletir a sinergia, condições tributárias e estratégias do investidor;
- c) valor justo é usado em certos casos legais e o critério é definido por normas legais, e, os critérios diferem de acordo com o propósito da avaliação.

Existem vários modelos na avaliação de empresas. No Quadro 1 apresenta-se uma síntese dos modelos considerados na metodologia do Fluxo de Caixa Descontado, identificando-se à base de dados, o tipo do modelo, a fórmula adotada, a fundamentação teórica, e as principais vantagens e limitações de cada um.

Na metodologia com base no Fluxo de Caixa Descontado têm-se os seguintes métodos ou modelos básicos: o método do Fluxo de Caixa Operacional Disponível (FCOD), o método do Valor Presente Ajustado (VPA) e o método do Fluxo de Caixa do Capital Próprio (FCCP).

Cada modelo ou método tem suas características e fornece uma informação diferenciada, mas teoricamente deve proporcionar resultados financeiros equivalentes, se for empregado à mesma base de dados.

Portanto, a justificativa deste trabalho é verificar, se com o emprego da mesma base de dados, os métodos indicados com base no Fluxo de Caixa Descontado proporcionam resultados equivalentes ou se existem conflitos metodológicos entre os mesmos.

No estudo de Inselbag e Kaufold (1990), em trabalho não publicado, concluíram que os mesmos proporcionam resultados equivalentes quando empregados à mesma base de dados. Mas, desconhecem-se outros trabalhos publicados que procuram analisar a equivalência dos modelos de avaliação de empresas com base no Fluxo de Caixa Descontado, em casos reais, e que tenham encontrado os mesmos resultados.

Este trabalho compreende a análise de um caso real. Os termos modelo e método são usados como tendo o mesmo significado.

O objetivo deste estudo é realizar uma análise comparativa entre os métodos de avaliação de empresas, com base no Fluxo de Caixa Descontado, para verificar se proporcionam resultados financeiros equivalentes, quando utilizam a mesma base de dados, com o emprego de um caso real.

BASE	MODELO	FÓRMULA	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	LIMITAÇÕES
FLUXO DE CAIXA DESCONTADO	Fluxo de Caixa Operacional Disponível	$V = \frac{CF_1}{1+k} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + L + \frac{CF_n + VR_n}{(1+k)^n}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considera o Fluxo de Caixa gerado pelas operações normais da empresa, desconsiderando empréstimos;</li> <li>- É o montante financeiro disponível para investimento e Capital de Giro;</li> <li>- A taxa a ser utilizada é a do custo médio ponderado de capital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para calcular o Fluxo de Caixa futuro, deve-se prover o volume de caixa a ser recebido e pago em cada período, o que é subjetivo em relação à conjuntura econômica;</li> <li>- Na avaliação de empresa há necessidade de previsão dos fluxos de caixa em períodos maiores do que nos orçamentos de caixa.</li> </ul>
	Fluxo de Caixa do Capital Próprio.	$V = \frac{CF_1}{1+k} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + L + \frac{CF_n + VR_n}{(1+k)^n}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outra modalidade para o Fluxo de Caixa;</li> <li>- É o fluxo líquido após a cobertura dos investimentos em ativos fixos, Capital de Giro e juros sobre financiamentos;</li> <li>- A taxa a ser utilizada é a do retorno desejado sobre o patrimônio líquido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevê a existência de uma estrutura financeira mínima para cada período;</li> <li>- Considera todos os financiamentos pagos no vencimento e os recursos de novos empréstimos como recebidos.</li> </ul>
	Valor Presente Ajustado.	$V = \frac{CF_1}{1+k} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + L + \frac{CF_n + VR_n}{(1+k)^n}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É o Fluxo de Caixa do capital de terceiros adicionado ao Fluxo de Caixa do capital próprio;</li> <li>- Utiliza-se uma taxa de desconto para cada Fluxo de Caixa: a taxa de custo do capital próprio e de terceiros, respectivamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considera valores de mercado para a estrutura de capitais, dentro de um balanço econômico e não contábil.</li> </ul>

Quadro 1- Sumário dos Modelos

Fonte: Elaboração própria

## 2 METODOLOGIA DO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

A determinação do valor de uma empresa é uma tarefa complexa, exigindo coerência e rigor conceituais na formulação do modelo de cálculo.

A escolha do melhor modelo de avaliação não garante a avaliação mais correta da empresa, pois a seleção rigorosa de premissas e a utilização de um modelo de projeção adequado são de fundamental importância.

A avaliação de uma empresa para a teoria de finanças baseia-se, essencialmente, no valor intrínseco, o qual é função dos benefícios econômicos esperados de caixa,

do risco relacionado a esses resultados projetados e da taxa de retorno requerida pelos provedores de capital.

Na avaliação econômica de empresas, a metodologia do Fluxo de Caixa Descontado (FCD) é a que representa o maior rigor técnico e conceitual para expressar o valor econômico.

Na metodologia do FCD estão incorporados três princípios fundamentais para se estabelecer um critério coerente de decisão de investimento:

a) a avaliação do investimento é feita com base nos Fluxos de Caixa de natureza operacional;

b) o risco é incorporado na avaliação econômica de investimento, independente das preferências do investidor com relação ao conflito risco-retorno;

c) a decisão identifica, ainda, o valor presente do ativo com base na taxa de desconto apropriada para remunerar os provedores de capital.

O ponto fraco desta metodologia é que está baseada em projeções, portanto, a qualidade dos resultados depende dessas estimativas.

A metodologia clássica da teoria de finanças para determinar o valor econômico de uma empresa, com base no FCD, é formada pelos seguintes fatores fundamentais:

a) Fluxo de Caixa projetado;

b) taxa de desconto ou taxa requerida de retorno;

c) período de tempo das projeções;

d) risco.

Os benefícios futuros estimados devem ser refletidos no **Fluxo de Caixa Operacional Disponível** a todos os provedores de capital: próprio e de terceiros, que podem ser calculados da seguinte forma (ASSAF NETO, 2003, p. 590):

$$\begin{aligned} & \text{Lucro operacional líquido do imposto} \\ & \quad + \text{Despesas não desembolsáveis} \\ & \quad - \text{Investimentos em capital fixo} \\ & \quad - \text{Variações de Capital de Giro} \\ & = \text{Fluxo de Caixa Operacional Disponível} \end{aligned}$$

Quando a empresa usa capital próprio e capital de terceiros, a taxa de desconto a ser utilizada precisa considerar a estrutura de capital. A taxa requerida de retorno deve descontar o Fluxo de Caixa Operacional Disponível para o cálculo de seu valor presente, que representa o valor econômico da empresa.

O período de tempo das projeções pode ser dividido em duas partes: o período explícito de projeção e o valor residual.

A primeira parte corresponde ao período previsível dos resultados operacionais estimados com base no desempenho possível de se prever a tendência da economia e do mercado, e no potencial de participação da empresa. Esse período pode ser categorizado como tendo a taxa de retorno sobre o investimento (ROI) diferente da taxa de custo de capital empregada como taxa de desconto dos Fluxos de Caixa. Esta taxa pode ser maior ou menor que a taxa de longo prazo.

A segunda parte corresponde ao valor após o período explícito de projeção, normalmente é considerada de duração indeterminada, sendo calculada como uma perpetuidade.

Portanto, o período explícito consiste nos Fluxos de Caixa de projeção previsível, sustentando um retorno do investimento acima ou abaixo de seu custo de capital, se a empresa estiver em reestruturação. O período residual é a perpetuidade da projeção, sendo que, normalmente, o retorno do investimento equivale ao custo de capital.

O risco pode ser medido de diversas formas, para manter coerência com o CAPM, o risco é medido pelo coeficiente beta da empresa.

Dessa forma, Copeland, Keller e Murrin (1990, p.116) definem o valor econômico da empresa com base na seguinte formulação:

*Valor econômico = VP do fluxo de caixa durante o período explícito de projeção + VP do fluxo de caixa após o período explícito de projeção.*

Portanto, o resultado econômico da primeira parte é determinado da seguinte forma:

$$VP \text{ do período explícito} = \sum_{t=1}^n FC_t * [1 / (1+K_a)^t]$$

Onde:

FC = Fluxo de Caixa

$K_a$  = custo médio ponderado de capital

t = período de tempo

n = último período de projeção explícita do FC

O VP do fluxo de caixa após o período explícito de projeção ou valor residual é calculado da seguinte forma:

$$VP \text{ do valor residual} = (FC_n / K_a) * [1 / (1+K_a)^n]$$

Onde  $FC_n / K_a$  seria o valor residual ou perpetuidade no período “n”.

Este estudo compreende a análise comparativa de três métodos com base na metodologia do Fluxo de Caixa Descontado para a avaliação de empresas, sendo os seguintes:

- a) o método do Fluxo de Caixa Operacional Disponível – FCOD;
- b) o método do Valor Presente Ajustado – VPA;
- c) o método do Fluxo de Caixa do Capital Próprio - FCCP.

## 2.1 O Método do Fluxo de Caixa Operacional Disponível

No método do Fluxo de Caixa Operacional Disponível (FCOD) estima-se o Valor Presente (VP) da empresa, descontando-se o Fluxo de Caixa Operacional Disponível pelo custo médio ponderado de capital ( $CMPC = K_a$ ).

$$VP = \sum_{t=1}^n FCOD_t * [1/(1+K_a)^t] + [(FCOD_n / K_a) / (1 + K_a)^n]$$

Portanto, o Fluxo de Caixa Operacional Disponível, considera a empresa financiada, simultaneamente com capital de terceiros e capital próprio. O custo de capital é uma média ponderada entre o custo de capital de terceiros e o custo de capital próprio.

O Fluxo de Caixa Operacional Disponível é o Fluxo de Caixa para todos os provedores de recursos: próprio e de terceiros. Esta taxa pode ser definida da seguinte forma:

$$CMPC = K_a = [K_d (1-T_c) x W_d] + (K_s x W_e)$$

Onde:

$CMPC = K_a$  = Custo Médio Ponderado de Capital

$K_d$  = taxa de custo dos empréstimos ou capital de terceiros

$T_c$  = taxa de imposto de renda corporativo

$W_d$  = proporção do capital de terceiros

$K_s$  = taxa de custo do capital próprio com alavancagem

$W_e$  = proporção do capital próprio

$K_d$ , a taxa de custo dos empréstimos ou capital de terceiros, é determinada com base na taxa de juros média ponderada dos empréstimos a longo prazo. O emprego da taxa de juros nominal ou real, precisa ser coerente, com o Fluxo de Caixa e com a taxa de custo do capital próprio.

$K_s$ , taxa de custo do capital próprio com alavancagem, é determinada pelo uso do modelo de precificação de ativos financeiros (CAPM – Capital Asset Pricing Model), devido à consistência do mesmo.

Do ponto de vista dos acionistas da empresa, o retorno esperado é o custo de capital próprio, e, o risco poderá ser medido pelo coeficiente *beta*, com o emprego do CAPM para determinar a taxa de retorno do capital próprio (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002).

$$R_i = R_F + (R_M - R_F) \beta_i$$

Onde:

$R_i$  = Retorno esperado do capital próprio

$R_F$  = A taxa livre de risco

$R_M$  = Retorno esperado do mercado

$\beta_i$  = O coeficiente beta do capital próprio

$R_M - R_F$  = Prêmio pelo risco de mercado

$(R_M - R_F) \beta_i$  = Prêmio pelo risco da empresa

O CMPC também pode ser calculado com base no CAPM, desde que seja empregado o coeficiente beta total da empresa. O beta da empresa  $\beta_a$ , é uma média ponderada do beta do capital próprio ( $\beta_i$ ) e do beta dos títulos representativos do capital de terceiros ( $\beta_d$ ).

## 2.2 O Método do Valor Presente Ajustado

O método do Valor Presente Ajustado (VPA) é baseado diretamente na sistemática de valorização com benefícios fiscais. O Valor Presente Ajustado da empresa é igual ao Valor Presente (VP) não alavancado da empresa mais o Valor Presente do benefício fiscal dos empréstimos (BODIE; MERTON, 2002, p.417).

$$APV = VP \text{ não alavancado} + VP \text{ do benefício fiscal incremental}$$

De acordo com Ross et al. (2002), o valor de uma empresa alavancada com base no Valor Presente Ajustado (VPA) é igual ao Valor Presente da empresa não alavancada (VP) mais o Valor Presente Líquido dos Benefícios fiscais do Financiamento (VPLF).

$$VPA = VP + VPLF$$

Neste método para calcular o VP, usa-se o Fluxo de Caixa e o custo de capital de uma empresa não alavancada. E, para se calcular o VPLF, considera-se o capital de terceiros como uma proporção fixa do Valor Presente da empresa.

$$\text{VPA} = \sum_{t=1}^n (\text{FCNA})_t * [1 / (1 + K_e)^t] + [(\text{FCNA})_n / (1 + K_e)^n] + \text{efeitos do endividamento}$$

Onde:

FCNA = Fluxo de caixa na data t, aos acionistas de uma empresa não alavancada.

$K_e$  = Taxa de custo de capital de sem alavancagem.

Efeitos do endividamento = valor presente dos benefícios fiscais da dívida, sendo representado por  $D \cdot T_c$ , onde D é o valor da dívida e  $T_c$  é a alíquota do Imposto de Renda corporativo.

De acordo com Beninga (1997), com base no VPA o valor de uma firma alavancada  $V(L)$  é a soma do valor não alavancado  $V(u)$  mais o valor presente do benefício fiscal dos juros VP (D).

### 2.3 O Método do Fluxo de Caixa do Capital Próprio

No método do Fluxo de Caixa do Capital Próprio (FCCP), calcula-se o Fluxo de Caixa após o Imposto de Renda esperado para os acionistas da empresa e, então se calcula o Valor Presente (VP), usando-se como taxa de desconto o custo do capital próprio de uma empresa alavancada,  $K_s$ , (BODIE; MERTON, 2002):

Neste método, conforme Ross et al. (2002), desconta-se o Fluxo de Caixa proporcionado aos acionistas da empresa com dívidas pelo custo do capital próprio. O ponto fundamental é a diferença entre o Fluxo de Caixa que os acionistas receberiam, numa empresa sem dívidas, e o Fluxo de Caixa numa empresa com dívidas, é exatamente o pagamento de juros, determinado após o Imposto de Renda. Pode ser representado algebricamente do seguinte modo:

$$\text{FCNA} - \text{FCA} = (1 - T_c) K_d \cdot D$$

Onde: FCNA = Fluxo de Caixa de uma empresa Não Alavancada

FCA = Fluxo de Caixa de uma empresa Alavancada

$T_c$  = taxa do imposto de renda corporativo

$K_d$  = taxa de juros do capital de terceiros

D = montante dos empréstimos.

Para descontar o Fluxo de Caixa Alavancado (FCA), usa-se a taxa referente ao custo de capital próprio de uma empresa com alavancagem ( $K_s$ ), sendo  $K_e$  a taxa de custo de uma empresa sem alavancagem.

$$K_s = K_e + D/S (1 - T_c) (K_e - K_d)$$

Onde:

$K_s$  = taxa de custo do capital próprio com alavancagem

$K_e$  = taxa de custo do capital próprio sem alavancagem

D = montante dos empréstimos.

S = montante do capital próprio

$T_c$  = taxa do imposto de renda corporativo

$K_d$  = taxa de juros do capital de terceiros

Portanto, de acordo com o método do Fluxo de Caixa do Capital Próprio (FCCP), estima-se o Valor Presente (P) da empresa de acordo com o seguinte:

$$VP = \sum_{t=1}^n (FCA)_t * [1/(1+K_s)^t] + [(FCA_n / K_s) / (1+K_s)^n] - D$$

Onde:

$(FCA)_t$  = Fluxo de Caixa na data t aos acionistas de uma empresa Alavancada

$K_s$  = taxa de custo do capital próprio com alavancagem

D = valor presente do montante dos empréstimos

Todos os três métodos visam cumprir a mesma tarefa: avaliação da empresa na existência de capital de terceiros. Os três métodos são diferentes na formulação e procedimentos, mas, teoricamente devem proporcionar os mesmos resultados, usando-se as mesmas premissas e dados básicos, tendo-se a seguinte equivalência das taxas de descontos:

$$K_s > K_e > K_a$$

A taxa de custo do capital próprio com alavancagem,  $K_s$ , é maior do que a taxa de custo do capital próprio sem alavancagem,  $K_e$ , a qual é maior do que a taxa do custo médio ponderado de capital,  $K_a$ .

### 3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Bodie e Merton (2002) e Ross et al. (2002) apresentam exemplos didáticos com os mesmos resultados dos três métodos na avaliação de projetos de investimentos. Damodaran (1994) e Benninga (1997) afirmam que teoricamente na avaliação de empresas os três métodos deveriam proporcionar resultados equivalentes.

Benninga e Sarigo (1997) recomendam o Método Sequencial para a avaliação de empresas, o qual consiste em calcular o valor total da empresa, usando o VPA e depois deduzir o exigível para obter o valor do capital próprio.

Luehrman (1997) na primeira parte demonstra as fases para o emprego do modelo VPA em um exemplo de uma empresa real. Fase 1: Prepara a Estimativa de Desempenho, para um período de 5 anos, que compreende: Demonstração de Resultado Projetada, Balanço Patrimonial Projetado e o Fluxo de Caixa Base; Fase 2: Determina o Valor Presente do Fluxo de Caixa e do valor residual com base na taxa de desconto do capital próprio; Fase 3: Avalia os efeitos do financiamento; Fase 4: Junta as partes para ter um VPA preliminar; Fase 5: Prepara a análise para as necessidades gerenciais.

Na segunda parte, é determinado o valor presente do Fluxo de Caixa Operacional Disponível a todos os provedores de capital com o emprego do CMPC. E os dois modelos não proporcionaram os mesmos resultados.

De acordo com Luehrman (1997) o modelo do VPA identifica a origem das partes que formam o resultado, portanto, fornece subsídios à tomada de decisão, sendo que o CMPC fornece, apenas um valor total da empresa.

Inselbag e Kaufold (1990), realizaram uma comparação das alternativas dos modelos dos fluxos descontados para a avaliação de empresas, e concluíram que os mesmos proporcionam resultados equivalentes quando empregados à mesma base de dados.

Inselbag e Kaufold (1997) analisaram os dois primeiros métodos do Fluxo de Caixa Descontado na avaliação de empresas sob alternativas estratégicas de financiamento e como selecionar o melhor entre os mesmos. Neste trabalho, os autores ilustraram a aplicação em uma firma hipotética, do modelo do Fluxo de Caixa Livre e do Valor Presente Ajustado, sob diferentes alternativas de financiamento.

Na primeira alternativa a empresa tem um cronograma predeterminado do empréstimo em valor absoluto. Na segunda, a empresa é financiada com uma proporção constante entre empréstimos e capital próprio.

De acordo com o exemplo, os dois modelos proporcionam resultados equivalentes, mas, os autores não demonstraram a análise de nenhum caso real. O terceiro modelo Fluxo de Caixa do Capital Próprio foi comentado, mas, não exemplificado com os dados da firma hipotética.

#### **4 ESTUDO DE CASO**

O estudo de caso compreende a análise de uma empresa de utilidade pública, geradora de energia elétrica, que foi privatizada pelo Governo Federal. Para este estudo utilizaram-se os dados constantes no relatório de avaliação efetuado pela consultoria contratada para esta finalidade. Esta empresa resultou da divisão da Eletrosul e foi denominada de Gerasul.

Os dados básicos referentes às projeções dos Fluxos de Caixa e do custo de capital foram as constantes no referido relatório de avaliação, efetuando-se as adaptações necessárias para aplicação dos modelos de avaliação com base na metodologia do Fluxo de Caixa Descontado.

## 4.1 Estimativa da Taxa de Desconto

Foram determinadas três taxas de descontos, cada uma compatível com os tipos de Fluxos de Caixa projetados, para determinar o valor presente operacional da empresa.

### 4.1.1 Custo do Capital de Terceiros

A situação de endividamento da Gerasul, de acordo com a alocação da dívida feita pelos auditores para a data de 30 de novembro de 1997, assim como os custos referentes a cada empréstimo eram os seguintes:

Tabela 1- Endividamento

Credor	Indexador	Juros %	Vencimento	
			Início	Término
Credores Externos	Moeda de Origem <sup>(1)</sup>	7 – 11,2	1981	1985
STN (Dívida Reneg.)	Moeda de Origem <sup>(1)</sup>	6 – 8,5	1994	2013
Credores Nacionais	Moeda/TJLP	6 – 26	1987	2003
FINAME	URI/URB	10,5 – 11,7	1988	2006
ELETROBRÁS	Moeda/UFIR/IGPM	10	1995	2007
ELOS	INPC/TR	10	1995	1998
Fornecedores	IGPDI	6	1994	2003

(1) DM, £, FF

Fonte: Balanço de abertura da Gerasul

De acordo com as alocações constantes na Tabela I, a Gerasul apresentava um custo da dívida que varia entre 6% e 26%, valores estes que não podem ser utilizados para a valorização do custo do capital de terceiros, devido às dificuldades para estimar o custo médio do débito considerando as circunstâncias particulares sob as quais cada empréstimo foi tomado.

Portanto, os parâmetros do mercado utilizados no cálculo do custo da dívida da Gerasul foram os seguintes:

Tabela 2 - Parâmetros básicos para o cálculo do custo de capital de terceiros

Parâmetros	
<i>Treasury Bond Americano</i> – 30 anos	5,60%
Risco Brasil	6,03%
Prêmio para risco Gerasul	1,00%

Fonte: BNDES (1998) – Relatório Gerasul

Assim, o valor estimado para o custo da dívida da Companhia de 12,36% é bastante realista, considerando-se as emissões de débitos de empresas brasileiras prestadoras de serviços e empresas envolvidas no setor de infra-estrutura.

Para a determinação do custo de capital de terceiros deve-se levar em consideração a incidência do Imposto de Renda e Contribuição Social, pois os encargos decorrentes de financiamentos são dedutíveis como despesas, para fins de tributação. Para tal, considerou-se uma taxa média de 32,90%, que contempla o Imposto de Renda mais a Contribuição Social, resultando assim, em um custo líquido da dívida de 8,47%.

#### 4.1.2 Custo do Capital Próprio

O Custo do Capital Próprio deve refletir o risco específico da atividade de geração elétrica. Para a estimativa deste, foi utilizada a metodologia do CAPM (*Capital Asset Pricing Model*).

A versão básica do CAPM postula que o custo do capital próprio equivale ao retorno de um instrumento financeiro livre de risco, somado ao risco sistemático da Companhia ( $\beta$  – coeficiente beta) multiplicado pelo prêmio de mercado.

A determinação do custo do capital próprio da Gerasul é dificultada pelo fato desta não ser empresa de capital aberto negociada em Bolsa de Valores. Suas ações começaram a ser negociadas em bolsa a partir de 1º de junho de 1998. Dessa forma, considerou-se que uma aproximação mais realista seria a utilização do  $\beta$  médio do setor de Geração de Energia Elétrica Sul-americano como representativo para esta empresa, assumindo que este representaria de maneira mais realista o risco médio de uma empresa de geração de energia na região. Esta metodologia tem sido adotada em diversos estudos de avaliação para a privatização.

O coeficiente beta ( $\beta$ ) foi estimado com base no risco sistemático médio obtido a partir de uma amostra de 14 empresas representativas do setor elétrico sul-americano que têm como principal atividade a geração de energia, obtendo-se uma média de 0,759. As companhias selecionadas estão no Relatório de Avaliação da Gerasul (p.56).

Como o beta foi obtido de uma amostra de empresas cuja alavancagem difere da alavancagem da Gerasul, este beta foi alavancado. Van Horne (1986, p.216), apresenta a fórmula a ser utilizada para alavancagem do beta:

$$\beta_j = \beta_{ju} [1 + B/S)(1 - T_c)]$$

Onde:

$\beta_j$  é o beta alavancado

$\beta_{ju}$  é o beta não alavancado

B/S é a relação dívida-capital própria em termos de valor de mercado

$T_c$  é a taxa do imposto corporativo

Aplicando os valores encontrados para a Gerasul, na fórmula indicada, encontra-se o beta alavancado para a empresa, de acordo com o seguinte:

$$\beta_j = 0,759 [1 + 0,4 / 0,6 (1 - 0,3290)]$$
$$\beta_j = 1,10$$

O prêmio de mercado (Retorno Médio do Mercado) menos a taxa de retorno sem risco foi estimado a partir das análises feitas pela empresa americana *Ibbotson Associates* (1998), que calculou o retorno histórico da dívida, a partir de 1926, do governo norte-americano e investimentos em grandes companhias com ações na Bolsa norte-americana. O prêmio de mercado varia entre 5,5% e 6,8% (média geométrica) dependendo do tamanho da companhia. Assim, foi considerado razoável utilizar um prêmio de mercado de 6,5%.

A taxa de retorno sem risco foi determinada a partir da taxa de juros livre de risco para o mercado Americano (*Treasury Bond* de 30 anos) de 5,60%, acrescidas de um Risco-Brasil estimado, no período, em 6,03% refletindo o prêmio *Global Bond Brasileiro* também de 30 anos.

Devido ao Fluxo de Caixa ser projetado em termos reais, efetuou-se um ajuste de maneira a adequar a taxa de desconto para reais constantes. Este ajuste é essencialmente a taxa de inflação norte-americana estimada em 2,5%, incorporada no rendimento do Título do Tesouro norte-americana.

Levando-se todas as hipóteses em consideração, o custo de capital próprio foi estimado com e sem alavancagem, respectivamente.

No cálculo do custo de capital próprio de uma empresa não alavancada, empregou-se o coeficiente beta não alavancado, tendo-se o seguinte:

$$K_e = R_F + (\beta_{ju} * R_M)$$

$$K_e = 0,1163 + (0,759 \times 0,065) = 0,1656 = 16,56\% \text{ a.a.}$$

Sendo:

$K_e$ : taxa de custo do capital próprio sem alavancagem

$R_F$ : taxa de retorno sem risco = 11,63%

$\beta_j$ : coeficiente beta não alavancado = 0,759

$R_M$ : prêmio pelo risco de mercado = 6,5%

O cálculo da taxa de custo do capital próprio de uma empresa alavancada, de acordo com os dados, resultou no seguinte:

$$K_s = 0,1163 + (1,10 \times 0,065) = 0,1878 = 18,78\% \text{ a.a.}$$

Sendo:

$K_s$ : taxa de desconto do capital próprio com alavancagem

$R_F$ : taxa de retorno sem risco = 11,63%

$\beta_j$ : coeficiente beta não alavancado = 0,759

$\beta_j$ : coeficiente beta alavancado = 1,10

$R_M$ : prêmio pelo risco de mercado = 6,5%

#### 4.1.3 Custo Médio Ponderado de Capital

Para o cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), a fórmula utilizada foi a seguinte:

$$\text{CMPC} = \left\{ \frac{(1 - T_c) \cdot K_d \cdot D}{D + CP} \right\} + \left[ \frac{K_s \cdot CP}{D + CP} \right]$$

Onde:

- CMPC = taxa de Custo Médio Ponderado de Capital
- $T_c$  = alíquota de tributação marginal da Companhia
- $K_d$  = custo médio dos financiamentos
- $K_s$  = custo do capital próprio com alavancagem
- D = dívida total da Companhia
- CP = Capital Próprio = Patrimônio Líquido Contábil

Para utilização do Custo Médio Ponderado de Capital, é necessário adotar uma estrutura de capital de longo prazo para a Gerasul, que condicionará a taxa final de desconto a ser utilizada. O capital é suprido por financiadores e investidores na forma de débito e capital respectivamente. Ambos estimam a probabilidade de receber o valor real de seus investimentos na data devida (se efetivamente existente) juntamente com o prêmio compensatório pelo risco envolvido. Esta probabilidade será afetada, geralmente por:

- a) a probabilidade de modificação de paridade nominal com o real. Investidores aplicarão uma taxa de retorno mais alta caso acreditem na perda do poder aquisitivo real;
- b) o prazo dado ao empréstimo ou ao retorno de investimento. Investimentos de longo prazo deveriam, em princípio, render um retorno mais alto que investimentos de curto prazo;
- c) o risco de crédito associado à operação.

Adicionalmente, investimentos em países como o Brasil, envolvem a inclusão de prêmio por investimento em países de risco. Este prêmio inclui um adicional pelas incertezas em investimentos em economias emergentes (políticas, institucionais, entre outras).

O capital próprio deveria, portanto, receber uma remuneração maior, uma vez que, o risco é maior (os acionistas são os últimos a serem ressarcidos em caso de liquidação da Companhia e, além disso, os credores possuem prioridade em receber seus créditos a partir do Fluxo de Caixa Operacional), além de ser de longo prazo. Igualmente, débitos corporativos têm um rendimento maior que débitos governamentais, considerando que teoricamente, o governo nunca omite seus débitos em sua própria moeda.

No caso da Gerasul, a recente incorporação da Companhia e sua reestruturação resultaram em uma estrutura de capital que pode não refletir seu nível de longo prazo. Para estimar o nível de endividamento de longo prazo a ser utilizado em nosso modelo, analisou-se a estrutura de capital de companhias geradoras na Europa, Estados Unidos e América do Sul. Deve ser observado que companhias geradoras normalmente recorrem aos endividamentos para seus investimentos. Desta forma, considerou-se o endividamento correspondente a 40% de capital total. Conforme consta na Tabela III, considerando-se a inflação de longo prazo EUA em 2,5%, resultou o CMPC usado (real) de 11,86%.

Tabela 3 - Taxa de Desconto

Alíquota de Impostos	32,90%	Dívida/Valor da Empresa	40,0%
		Patrimônio Líquido/Valor da Empresa	60,0%
US T bond	50,60%		
Risco - Brasil (pontos base)	603	Beta não alavancado	0,759
Taxa sem Risco – Brasil	11,63%	Beta alavancado	1,10
Prêmio da Empresa – dívida	1,00	Prêmio de Risco de Capital	6,50%
Custo da Dívida – antes de impostos	12,63%	<b>Custo do Capital (alavancado)</b>	18,78
<b>Custo da Dívida Líquido de Impostos</b>	8,47%		
		<b>CMPC (nominal)</b>	<b>14,65%</b>

Fonte: *Bloomberg (Brazil 10<sup>1</sup>/<sub>8</sub>% 2027 e Treasury 6<sup>1</sup>/<sub>8</sub>% 2027)* – BNDES (1998) – Relatório Gerasul

$$\text{CMPC} = 0,60 * 0,1878 + 0,40 * (1 - 0,3290) = 0,1465 = 14,65\% \text{ a.a.}$$

Sendo:

- $T_c = 32,90\%$
- $K_d = 12,63\%$
- $K_s = 18,78\%$
- Capital de terceiros/Capital total = 40%
- Capital próprio/Capital total = 60%

Para obter o valor da taxa de desconto real foi descontada a estimativa para a taxa de inflação norte-americana de longo prazo (2,5%) do valor obtido para o CMPC (14,65%) resultando na taxa de desconto de 11,86% ao ano.

$$\text{CMPC (real)} = 1,1465 / 1,025 - 1 = 0,1186 = 11,86\% \text{ a.a.}$$

#### 4.2 Determinação do Valor Operacional

O Fluxo de Caixa da Companhia foi projetado para um período de 15 anos por se julgar que este período corresponde um ciclo econômico completo. O período que compreende os anos 16 a 30, correspondentes ao restante período de concessão, considerou-se constante o fluxo de caixa do ano 2012 projetado antes de investimentos, deduzido de R\$ 3,1 milhões/ano, montante de investimento considerado necessário para manutenção do nível de operação projetado. O período de concessão corresponde a 30 anos.

Para fins de comparação determinou-se o valor da Companhia correspondente a cada método da metodologia do Fluxo de Caixa Descontado, conforme constam nos anexos A, B, C e D.

#### 4.2.1 O Método do Fluxo de Caixa Operacional Disponível - FCOD

A planilha com a projeção e o cálculo do Fluxo de Caixa Descontado, consta no Anexo I. O Fluxo de Caixa foi descontado pela taxa do Custo Médio Ponderado de Capital ( $K_a = \text{CMPC}$ ) no percentual real de 11,86% e obteve-se o seguinte resultado para dezembro de 1997:

<u>Itens</u>	<u>Milhares de reais</u>
Fluxo de Caixa Descontado	3.151.727
Valos dos ativos não operacionais	<u>2.700</u>
Valor Presente Operacional	3.154.417
Dívida líquida	<u>1.357.925</u>
Valor da empresa	1.796.502

Portanto, o valor do capital próprio total estimado é de R\$ 1.796.502 mil.

#### 4.2.2 O Método do Valor Presente Ajustado - VPA

Para determinar o valor da Companhia, foi necessário projetar os encargos da dívida e calcular o benefício fiscal descontado, conforme consta no Anexo II. A projeção e o cálculo do Fluxo de Caixa Descontado constam no Anexo III.

Para calcular o benefício fiscal descontado utilizou-se a taxa de custo do capital de terceiros, tendo-se o percentual real de 8,47%.

No cálculo do Fluxo de Caixa Descontado, utilizou-se a taxa de custo de capital próprio de uma empresa não alavancada, isto é,  $K_e = 16,56\%$  a.a.

Com base no Fluxo de Caixa projetado, na taxa de custo do capital terceiros e na taxa de custo do capital próprio, obtiveram-se os seguintes resultados:

<u>Itens</u>	<u>Milhares de reais</u>
Fluxo de Caixa Descontado	2.172.376
Valor dos ativos não operacionais	2.700
Valor do benefício fiscal	<u>265.932</u>
Valor presente operacional	2.441.008
Dívida líquida	<u>1.357.925</u>
Valor da empresa	1.083.083

Portanto, o valor do capital próprio total estimado é de R\$1.083.083 mil.

#### 4.2.3 O Método do Fluxo de Caixa do Capital Próprio – FCCP

A planilha com a projeção e o desconto do Fluxo de Caixa, consta no Anexo IV. Para descontar o Fluxo de Caixa, utilizou-se a taxa de Custo do Capital Próprio de uma empresa alavancada, isto é,  $K_s = 18,78\%$ .

Descontando-se o Fluxo de Caixa projetado com base em  $K_s$ , obteve-se o seguinte resultado:

<u>Itens</u>	<u>Milhares de reais</u>
Fluxo de Caixa Descontado	1.428.670
Valos dos ativos não operacionais	<u>2.700</u>
Valor presente operacional	1.431.370

Considerando-se que nos encargos da dívida deduzida do Fluxo de Caixa estimado, estão incluídos os pagamentos de juros e do principal no prazo de 30 anos, e a pressuposição de que a empresa não terá novos empréstimos, o valor do capital próprio total estimado é de R\$ 1.431.370 mil

### 4.3 COMPARAÇÃO

Os resultados dos cálculos dos valores de cada modelo e o preço de venda total estão demonstrados na Tabela 5 e no Gráfico 1.

Tabela 5 – Comparação dos valores – Milhares de reais

Tipos	Valor	Taxa de desconto
FCOD	1.796.502	$K_a = 11,86\%$
VPA	1.083.083	$K_e = 16,56\%$
FCCP	1.431.370	$K_s = 18,78$
PREÇO	2.930.200	n/d

Fonte: Elaborado pelos autores

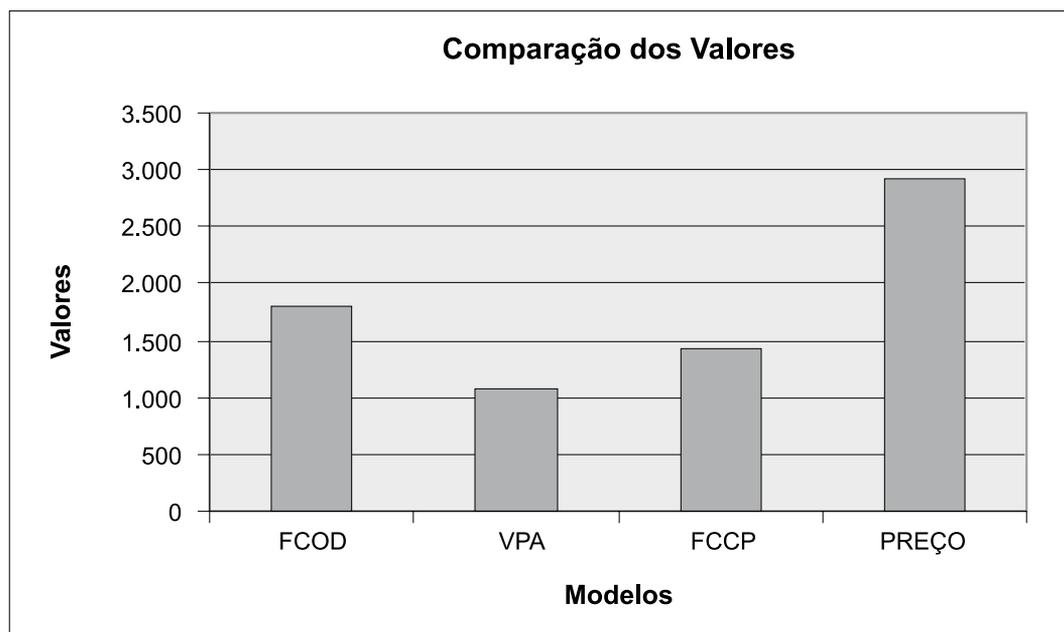


Gráfico 1 – Comparação dos Valores – milhões de reais

Fonte: Tabela 5

A Gerasul foi leiloada em 15 de setembro de 1998, vendendo 42,1% das ações ordinárias por US\$800,4 milhões, em 30 de dezembro de 1998, foram vendidas as sobras de 7,8% para completar 50% do capital próprio, por US\$ 79,1 milhões, e em 20 de abril de 1999, foi vendido 0,1% por oferta aos empregados por US\$ 0,7 milhões, correspondendo à venda total de 50,0% por US\$ 880,20 milhões (PND, 1999). Com a finalidade de comparação com os valores calculados, determinou-se o valor equivalente a 100% do capital próprio estimado em R\$ 2.930,2 milhões, conforme consta na Tabela 6.

Tabela 6 - Taxa de Câmbio

Data	Tipos	%capital	US\$*	R\$/US\$	R\$*
15.09.1998	Ordinárias	42,1%	800,4	1,7101	1.368,7
30.12.1998	Sobras	7,8%	79,1	1,2083	95,6
20.04.1999	Empregados	0,1%	0,7	1.1798	0,8
Total		50,0%	880,2		1.465,1

Fonte: [www.jornalcontexto.com.br](http://www.jornalcontexto.com.br)

\*Valores em milhões

## 5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados de cada modelo de avaliação da metodologia do Fluxo de Caixa Descontado, o valor do capital próprio da empresa em estudo, demonstrou diferenças significativas, e o que mais se aproximou do preço de venda foi o valor calculado com base no FCOD.

A teoria de que os modelos deveriam proporcionar os mesmos resultados, quando empregada à mesma base de dados, não pôde ser contestada por que em caso contrário haveriam ganhos em usar um determinado modelo na avaliação da empresa.

As diferenças de resultados no caso analisado podem ser causadas por falhas na estimativa dos fluxos de caixa e das taxas de desconto, empregadas em cada modelo, uma vez que não foi possível obter os dados exatos, referentes à alavancagem, custo do capital de terceiros e próprio. Os analistas externos, normalmente, trabalham com estimativas, e a finalidade deste estudo foi verificar com estes tipos de dados, qual o valor resultante e comparar com preço negociado equivalente a 100% do capital próprio.

Este trabalho tratou apenas de um caso real, por isso, os resultados não permitem uma conclusão definitiva sobre a equivalência dos três métodos, sendo conveniente análise de uma amostra significativa das empresas tanto de capital aberto como de capital fechado, para verificar a validade da teoria em termos estatísticos, que afirma que os diversos modelos empregados devem proporcionar os mesmos resultados, quando utilizada a mesma base de dados, caso contrário, haveria conflitos metodológicos.

## A STUDY OF ALTERNATIVE DISCOUNTED CASH FLOW METHODOLOGIES FOR BUSINESS VALUATION: CASE STUDY

### Abstract

In the discounted cash flow methodology, there are three principal methods: Net Operational Cash Flow, Adjusted Present Value and Cash Flow to the Equity. Each model has its own particular characteristics and supplies different information, but, theoretically, they should give equivalent financial results if the same data base is used. The objective of this study is to determine if there are methodological conflicts among the three methods when the same basic data is used or if the results are the same. The results show great differences among the values themselves and with the sales price.

**Keywords:** Business valuation. Discounted Cash Flow. Business valuation methodology.

## REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2003.

COPELAND, Thomas; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. **Valuation: measuring and managing the value of companies**. New York: John Wiley & Sons, 1990.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO E SOCIAL – BNDES. **Relatório Final de Avaliação Econômico-Financeira**: Centrais Geradoras do Sul do Brasil S.A. – Gerasul. Florianópolis, versão 1 de 23/7/1998.

BENNINGA, Simon Z., SARIGO. H. **Corporate finance: a valuation approach**. New York: McGraw-Hill, 1997.

BODIE, Z; MERTON, R.C. **Finanças**, 1 ed., Porto Alegre: Bookman, 2002.

DAMODARAN, A. **Damodaran on valuation: security analysis for investment and corporate finance**. New York: John Wiley & Sons, 1994.

IBBOTSON ASSOCIATES. Dados extraídos de *Stocks, bills and inflation: 1998 yearbook*, com atualizações anuais feitas por Roger G. Ibbotson e Rex A Sinquefel. Chicago.

INSELBAG, I; KAUFOLD, H. **A comparison of alternative discounted cash flow approaches to firm valuation**. Wharton School, University of Pennsylvania, jun. 1990. (Trabalho não publicado).

\_\_\_\_\_. Two Discount Cash Flow Methods of Valuing Companies under Alternative Financing Strategies (and how to select between them). **Journal of Applied Corporate Finance**, 10.1 (Summer, 1997).

LUEHRMAN, T. A. Using APV: A Better Tool for Valuing Operations. **Harvard Business Review**, May-June, p. 145-154, 1997.

PRATT, Shannon P. **Valuing a business: the analysis and appraisal of closely held companies**. 2<sup>nd</sup>. Ed., Homewood, Illinois: Dow Jones-Irwin, 1989.

PROGRAMA NACIONAL DE DESESTATIZAÇÃO (PND). **Sistema de Informações**. 31/dezembro/1999.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração financeira**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TAXA DE CÂMBIO. disponível em: <[www.jornalcontexto.com.br](http://www.jornalcontexto.com.br)>. Acesso em: jul. 2005.

VAN HORNE, James C. **Financial management and policy**. 7. ed., New Jersey: Prentice-Hall, 1986.

## ANEXO A – FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL DISPONÍVEL - FCOD

em milhares de reais

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	20010	2011	2012
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	20010	2011	2012
Resultado do serviço	204.849	243.710	212.901	301.063	320.992	389.661	435.129	464.239	487.781	490.747	491.787	486.644	489.732	494.097	496.942
Outras receitas/despesas de caixa	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171
IR/CS sobre resultado do serviço	-38.880	-45.888	-39.490	-55.684	-58.760	-71.076	-91.410	-103.745	-108.251	-106.319	-103.713	-98.109	-96.934	-95.054	-92.567
Depreciação e amortização	133.526	130.603	157.782	162.971	145.823	141.319	140.200	136.116	132.152	128.589	125.122	121.478	117.940	114.505	111.170
Diminuição (aumento) Capital de Giro	-44.371	-606	1.100	-17.179	-98	-3.813	1.114	3.399	10.981	1.697	1.897	3.277	49	-102	54
Fluxo de Caixa antes investimentos	234.952	307.648	312.121	371.000	387.786	435.919	464.861	479.838	502.491	494.543	494.923	492.118	490.616	493.275	495.427
Investimento em imobilizado	40.708	65.334	49.494	63.827	0	0	0	0	0	23.000	0	0	0	0	0
Fluxo de Caixa	194.244	242.314	262.627	307.173	387.786	435.919	464.861	479.838	502.491	471.543	494.923	492.118	490.616	493.275	495.427

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	20010	2011	2012
Fluxo de Caixa Descontado	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%
WACC	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00
Timing do fluxo de caixa (ano)	0,894	0,799	0,715	0,639	0,571	0,511	0,456	0,408	0,365	0,326	0,292	0,261	0,233	0,208	0,186
Fator de desconto	173,655	193,670	187,657	196,223	221,463	222,565	212,185	195,807	183,317	153,794	144,310	128,283	114,336	102,771	92,280
Fluxo de Caixa Descontado	173,655	387,325	554,982	751,205	972,668	1,195,232	1,407,418	1,603,225	1,786,542	1,940,336	2,084,845	2,212,929	2,327,265	2,430,036	2,522,316
Acúmulo do Fluxo de Caixa Descontado															

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Fluxo de caixa livre descontado	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%	11,86%
WACC	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00
Timing do Fluxo de Caixa (ano)	0,167	0,149	0,133	0,119	0,106	0,095	0,085	0,076	0,068	0,061	0,054	0,049	0,043	0,039	0,035
Fator de desconto	81,982	73,293	65,525	58,580	52,371	46,820	41,857	37,421	33,454	29,909	26,739	23,904	21,371	19,106	17,081
Fluxo de Caixa Descontado	2,604,298	2,677,591	2,743,116	2,801,696	2,854,066	2,900,888	2,942,743	2,980,164	3,013,619	3,043,527	3,070,266	3,094,170	3,115,541	3,134,647	3,151,727
Acúmulo do Fluxo de Caixa Descontado															

FONTE: BNDES - Relatório Gerasul, 1998.

## ANEXO B – ENCARGOS DE DÍVIDAS E BENEFÍCIOS FISCAIS PROJETADOS

em milhares de reais

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Encargos de dívidas	112.561	105.553	96.987	88.950	82.457	77.217	72.384	67.924	63.810	60.014	56.512	53.281	50.301	47.551	46.231
Benefício fiscal com o uso de capital de terceiros (Tc=32,90%)	37.033	34.727	31.909	29.265	27.128	25.404	23.814	22.347	20.993	19.745	18.592	17.529	16.549	15.644	15.210

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Encargos de dívidas	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231	46.231
Benefício fiscal com o uso de capital de terceiros (Tc=32,90%)	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210	15.210

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Benefício fiscal descontado	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%
Taxa de desconto	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
Timing do fluxo (ano)	0.9219	0.8499	0.7836	0.7224	0.6660	0.6288	0.5660	0.5218	0.4811	0.4435	0.4089	0.3770	0.3475	0.3204	0.2954
Fator de desconto	34.140	29.514	25.004	21.141	18.067	15.974	13.479	11.661	1.010	8.757	7.602	5.907	5.751	5.012	4.493
Benefício fiscal descontado	34.140	63.654	88.628	169.769	127.836	143.810	157.289	168.950	179.050	187.807	195.409	201.316	207.067	212.079	216.572

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Benefício fiscal descontado	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%	8.47%
Taxa de desconto	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	25.00	26.00	27.00	28.00	29.00	30.00
Timing do fluxo (ano)	0.2743	0.2510	0.2314	0.2134	0.1967	0.1813	0.1672	0.1541	0.1421	0.3172	0.1208	0.1113	0.1026	0.0946	0.0872
Fator de desconto	4.172	3.817	3.520	3.246	12.118	2.758	2.543	2.344	2.161	4.825	1.837	1.893	1.561	1.439	1.326
Benefício fiscal descontado	220.744	224.561	228.081	231.327	243.445	246.203	248.746	251.090	253.251	258.076	259.913	261.606	263.167	264.606	265.932

FONTE: BNDES - Relatório Gerasul, 1998.

## ANEXO C – VALOR PRESENTE AJUSTADO - VPA

em milhares de reais

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2012	2013	2020	2027		
Resultado do serviço	204.849	243.710	212.901	301.063	320.992	389.661	435.129	464.239	487.781	490.747	491.787	486.644	489.732	494.097	489.732	494.097	496.942																						
Outras receitas/despesas de caixa	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171	-20.171																						
IR/CS sobre resultado do serviço	-38.880	-45.888	-39.490	-55.684	-58.760	-71.076	-91.410	-103.745	-108.251	-106.319	-103.713	-99.109	-96.934	-95.054	-92.567	-92.567																							
Depreciação e amortização	133.526	130.603	157.782	162.971	145.823	141.319	140.200	136.116	132.152	128.589	125.122	121.478	117.940	114.505	111.170	111.170																							
Diminuição (aumento) Capital de Giro	-44.371	-606	1.100	-17.179	-98	-3.813	1.114	3.399	10.981	1.697	1.897	3.277	49	-102	54																								
Fluxo de Caixa antes investimentos	234.952	307.648	312.121	371.000	387.786	435.919	464.861	479.838	502.491	494.543	494.923	492.118	490.616	493.275	495.427	495.427																							
Investimento em imobilizado	40.708	65.334	49.494	63.827	0	0	0	0	0	23.000	0	0	0	0	0	0																							
Fluxo de Caixa	194.244	242.314	262.627	307.173	387.786	435.919	464.861	479.838	502.491	471.543	494.923	492.118	490.616	493.275	495.427	495.427																							
Fluxo de Caixa Descontado	198	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2012	2013	2020	2027		
WACC	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%																							
Timing do Fluxo de Caixa (ano)	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	15,00																							
Fator de desconto	0,8574	0,7360	0,6315	0,5418	0,4648	0,3988	0,3421	0,2935	0,2518	0,2160	0,1853	0,1590	0,1364	0,1170	0,1004	0,1004																							
Fluxo de Caixa Descontado	166.545	178.343	165.849	166.426	180.243	173.844	159.029	140.832	126.527	101.853	91.709	78.247	66.920	57.713	49.741	49.741																							
Acúmulo do Fluxo de Caixa Descontado	166.545	344.888	510.737	677.163	857.406	1.031.250	1.190.279	1.331.111	1.457.638	1.559.491	1.651.200	1.729.447	1.796.367	1.858.080	1.903.821	1.903.821																							
Fluxo de Caixa Descontado	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%	16,56%																							
Timing do Fluxo de Caixa (ano)	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00	30,00																							
Fator de desconto	0,0861	0,0739	0,0634	0,0544	0,0467	0,0400	0,0343	0,0295	0,0253	0,0217	0,0186	0,0160	0,0137	0,0118	0,0101	0,0101																							
Fluxo de Caixa Descontado	42.389	36.383	31.214	26.783	22.982	19.693	16.887	14.524	12.456	10.683	9.157	7.877	6.745	5.809	4.973	4.973																							
Acúmulo do Fluxo de Caixa Descontado	1.946.210	1.982.593	2.013.807	2.040.590	2.063.572	2.083.285	2.100.152	2.114.876	2.127.132	2.137.815	2.146.972	2.154.849	2.161.594	2.167.403	2.172.376	2.172.376																							

FONTE: BNDES - Relatório Gerasul, 1998.

