



**Grupo de Estudo de Comercialização, Economia e Regulação do Mercado de Energia Elétrica-GCR**

**Avaliação de SPEs sob a ótica do investidor - Alternativas de indicadores de rentabilidade associada à liquidez corrente no fluxo de caixa**

**PAULO GLICIO DA ROCHA(1)(2); LUCAS VARJAO MOTTA(2); FRANCISCO DE SOUZA RAMOS(2)  
CHESF(1);UFPE(2);**

**RESUMO**

Este trabalho apresenta indicadores de resultados para a tomada de decisão em projetos de geração e transmissão, *project finance*, considerando os riscos inerentes ao certame licitatório, agentes financiadores, riscos ambientais, riscos de engenharia de projeto. É apresentado indicador de rentabilidade incorporando a componente da liquidez corrente do projeto, para os investidores. É feito dois casos de estudos: um de transmissão e outro de geração. Não se considera, para o caso do projeto de geração riscos hidrológicos, GSF e Mecanismo de Realocação de Energia. Como resultado é apresentado as simulações probabilísticas incorporando aos tradicionais métodos de avaliação à componente de liquidez.

**Palavras-chave:** Risco de Negócio; Rentabilidade de Projeto; Liquidez Corrente; Simulação Probabilística.

**1.0 - INTRODUÇÃO**

Os empreendimentos na modalidade societária em propósito específico, tipo *Project Finance*, deve ser visto como um modelo de sucesso considerando a separação dos riscos de negócios a parte dos de *Corporate Finance*. As métricas de avaliação têm base na tradicional teoria de avaliação de investimentos em que a taxa de remuneração do capital, tempo de retorno do capital investido e riscos relativos ao negócio em si são utilizados pelos investidores para as suas decisões correntes, em um ambiente de competição para o mercado. Os investidores têm uma componente de aversão ao risco e por esse motivo será precificado de acordo com as suas características. A metodologia tradicional é considerar o valor do dinheiro no tempo, descontado ou remunerado por uma determinada taxa, àquela que represente a remuneração do risco do empreendimento e prazo de maturação. É errado apostar que essas medidas podem não corresponder a real necessidade de informação para a tomada de decisão pelos investidores?

Os riscos de cada uma dessas fases são distintos e requerem uma precificação diferente quanto à remuneração. Como incorporar essa diferença na modelagem de simulação econômico e financeira para a tomada de decisão? É possível se ter outra forma de mensuração e suporte à decisão além das tradicionais taxas de retorno do capital? Uma das questões que merecem ser avaliadas nas decisões é quanto à liquidez financeira dos projetos, frente às restrições dos financiamentos, em geral do BNDES, nos anos iniciais,



considerando a característica da curva de pagamento dos financiamentos, tipo SAC – Sistema de Amortização Constante.

Quando da análise determinística da avaliação não se quantifica o risco de negócio adequadamente, frente às incertezas das variáveis envolvidas. Portanto, é importante se ter uma medida de avaliação probabilística de sucesso apresentado nesse trabalho. Indica-se um novo fator de avaliação, medição do índice de liquidez plena para os investidores, aqui denominado por Índice de Liquidez Plena – ILP, capturando o fluxo financeiro ao longo do projeto, premiando-se o curto prazo, em que é um refinamento da avaliação.

É de se notar que parte, ou a grande parte dos riscos, não foram quantificados adequadamente, ou por condição de regras de comercialização, ou por condição de desapropriação das áreas onde os projetos se desenvolvem, tipo, direito de propriedade, acervos geológicos, áreas de preservação, ou por contrapartidas dos órgãos ambientais, deixando os investidores arcarem com esses custos de difícil mensuração, inicial, para os casos dos empreendimentos de geração. Por se tratar de investimentos intensivos em capital com longo prazo de maturação, variáveis como o prazo de execução do empreendimento, alavancagem financeira, taxa de juros do financiamento e o seu respectivo sistema de amortização do capital, além das garantias exigidas pelos bancos financiadores, a exemplo do ICSD – Índice de Cobertura do Serviço da Dívida, afetam o retorno do capital investido pelos acionistas na SPE. Para tanto propõe-se incorporar na modelagem um indicador que possa refletir o grau de liquidez do capital, privilegiando o curto prazo. Ao final simula-se, pelo método de Monte Carlo, a probabilidade de sucesso do retorno do capital, frente ao risco inerente dos empreendimentos, e aqui, dois casos de teste: um de geração e outro de transmissão. Segue a simulação de algoritmos genéticos das possíveis combinações de variáveis, estado de simulação, e os resultados alcançados. Destaca-se, por fim, os tradicionais indicadores da TIR FCFE, TIR DDM e VPL.

## 2.0 - METODOLOGIA

A avaliação dos resultados das análises dos empreendimentos leva-se em conta as métricas tradicionais de avaliação de investimento, ou seja, Taxa Interna de Retorno, Valor Presente Líquido, *Pay-back*. (DAMODARAN, A, 2006; BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; ALLEN, F, 2013). A avaliação a partir dessas tradicionais metodologias tem como premissa básica: o período de retorno do capital aplicado, o capital dos investidores; e capital de terceiros, financiamento; os custos operacionais, os encargos setoriais e impostos e tributos (FAMA, 1970). Uma das características observadas na avaliação de projetos de energia, quer de geração ou de transmissão, tem restrições impostas pelos agentes financiadores, o que impossibilita a distribuição de dividendos aos acionistas investidores por conta do comportamento do fluxo de caixa ao longo do tempo. Essa restrição implica na revisão dos critérios tradicionais da metodologia de avaliação de investimentos. No caso do BNDES é requerida um Índice de Cobertura do Serviço da Dívida, ICSD, em 1,3, o que representa a necessidade de caixa, não cumulativa em anos correntes, de pelo menos 30% de sobra dos pagamentos dos encargos do serviço da dívida decorrente da captação financeira.

A partir dessa condição restritiva observa-se que as empresas acumulam caixa, mas, sem a possibilidade de utilização, como, por exemplo, pagar dividendos aos acionistas. Para projetos com elevado deságio nos preços de energia e ou na receita anual permitida – RAP para os investimentos de transmissão, em geral, sofrerão de um viés de déficit de caixa para os anos iniciais de operação, por conta da baixa geração de

caixa, e por conta da exigência dos agentes financiadores requererem uma cobertura e garantia para o pagamento do serviço da dívida.

### 3.0 - BASE DE DADOS

#### 3.1 Transmissão

O TABELA 1 apresenta principais variáveis no Modelo Econômico Financeiro Probabilístico de Simulação:

**TABELA 1 – Parâmetros – Transmissão**

|   |                              |
|---|------------------------------|
| RAP Leilão – R\$  | 4,15 milhões/ano             |
| Investimento Total – Orçamento Inicial - Capacidade       | 19,60 milhões                |
| Parcela Variável sobre a Receita                          | -1,00%                       |
| Carência na Aplicação da Parcela Variável                 | 6 meses                      |
| Custo do Capital Próprio                                  | 7,32% a.a.                   |
| Prazo de Recebimento da Receita - Plano de Recebimento    | Em 3 parcelas                |
| Prazo de Pagamento aos Fornecedores e gastos gerais       | 30 dias                      |
| Taxa de Juros Financiamento Curto Prazo - a.m.            | 1,10%                        |
| Taxa de Juros Aplicação Financeira Curto Prazo – a.m.     | 0,50%                        |
| Prazo de Financiamento – BNDES                            | 15 anos                      |
| Participação de Capital de Terceiros                      | 60%                          |
| Taxa de Juros Real de Longo Prazo                         | 3,45%                        |
| Percentual de Pagamento JCP – Juros Sobre Capital Próprio | 50%                          |
| IR CSSL   | 34%                          |
| PIS/PASEP/COFINS  | 9,25% / 3,65%                |
| Regime Tributário   | Lucro Real / Lucro Presumido |

#### 3.2 Geração Hidroelétrica

Na TABELA 2 é apresentada as Variáveis do Modelo Econômico Financeiro Probabilístico de Simulação:

**TABELA 2 – Parâmetros – Geração Hidroelétrica**

|  |                  |
|--|------------------|
| Receita da Geração Hidroelétrica – P 95%               | 39 milhões/ano   |
| Investimento Total – Orçamento Inicial                 | 310,9 milhões    |
| Custo do Capital Próprio                               | 9,56% a.a.       |
| Prazo de Recebimento da Receita - Plano de Recebimento | Em 3 parcelas    |
| Prazo de Pagamento aos Fornecedores e gastos gerais    | 30 dias          |
| Taxa de Juros Financiamento Curto Prazo - a.m.         | 1,10%            |
| Taxa de Juros Aplicação Financeira Curto Prazo – a.m.  | 0,50%            |
| Prazo de Financiamento de Longo Prazo                  | 12 anos          |
| Participação de Capital de Terceiros                   | 70%              |
| Taxa de Juros Real de Longo Prazo                      | 4,50%            |
| Percentual de Pagamento JCP – Juros Capital Próprio    | 50%              |
| IR CSSL  | 34%              |
| PIS/PASEP/COFINS                                       | 9,25% / 3,65%    |
| Regime Tributário – Lucro Presumido                    | Base: 8% Receita |
| Arrendamento, O&M, TUST, Despesas Admin., TFSEE        | 395.000/mês      |

#### 3.3 Variáveis com Distribuição Discreta – base das simulações

Adota-se para as simulações e inferência sobre o teste de hipóteses as seguintes variáveis: prazo de construção, aumento do investimento além do orçamento base previsto em leilão, custos de operação e

manutenção, deságio no preço da energia e deságio na receita anual permitida. As Tabelas 3, 4, 5 e 6, a seguir apresentam as bases de hipóteses de simulação.

**TABELA 3 – Deságios nos Lances dos Projetos e as suas Probabilidades - Discreta**

| Transmissão   |                 | Geração       |                  |
|---------------|-----------------|---------------|------------------|
| Probabilidade | Deságio Receita | Probabilidade | Deságio no Preço |
| 10%           | 35%             | 5%            | 20%              |
| 30%           | 25%             | 10%           | 15%              |
| 40%           | 20%             | 10%           | 10%              |
| 18%           | 5%              | 30%           | 5%               |
| 2%            | 0%              | 45%           | 0%               |

Fonte: Elaboração Própria

**TABELA 4 – Probabilidade de Atraso na Execução dos Projetos**

| Transmissão   |               | Geração       |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Probabilidade | Prazo - Meses | Probabilidade | Prazo - Meses |
| 50%           | 18            | 15%           | 18            |
| 25%           | 24            | 50%           | 24            |
| 20%           | 30            | 25%           | 30            |
| 3%            | 36            | 10%           | 36            |
| 2%            | 42            |               |               |

Fonte: Elaboração Própria

**TABELA 5 – Custos Operacionais dos Projetos e as Probabilidades - Discreta**

| Transmissão   |                         | Geração       |                  |
|---------------|-------------------------|---------------|------------------|
| Probabilidade | Custos Operacionais (*) | Probabilidade | Custos (R\$ Mil) |
| 10%           | 6,00%                   | 10%           | 390,12           |
| 20%           | 6,50%                   | 20%           | 400,13           |
| 40%           | 7,00%                   | 40%           | 410,39           |
| 20%           | 7,50%                   | 20%           | 420,65           |
| 10%           | 8,00%                   | 10%           | 431,16           |

Fonte: Elaboração Própria; (\*) Percentual da Receita Bruta

Estima-se que os custos operacionais de transmissão variem, para o caso apresentado, entre 6 a 8% da receita bruta do projeto, enquanto no caso de geração situa-se entre 1,5% a 4,5% da receita bruta. Aqui, sem comparar os custos em si, verifica-se ganhos de escala relativa entre os projetos, onde o de geração teria uma pequena vantagem operacional.

**TABELA 6 – Orçamento de Investimento Base dos Projetos e as Probabilidades - Discreta**

| Transmissão   |                  | Geração       |                  |
|---------------|------------------|---------------|------------------|
| Probabilidade | Investimento (*) | Probabilidade | Investimento (*) |
| 50%           | 20,65            | 85%           | 292,67           |
| 25%           | 21,69            | 10%           | 307,92           |
| 20%           | 21,89            | 3%            | 317,03           |
| 3%            | 22,56            | 2%            | 326,40           |
| 2%            | 23,34            |               |                  |

Fonte: Elaboração Própria; (\*) R\$ Milhões

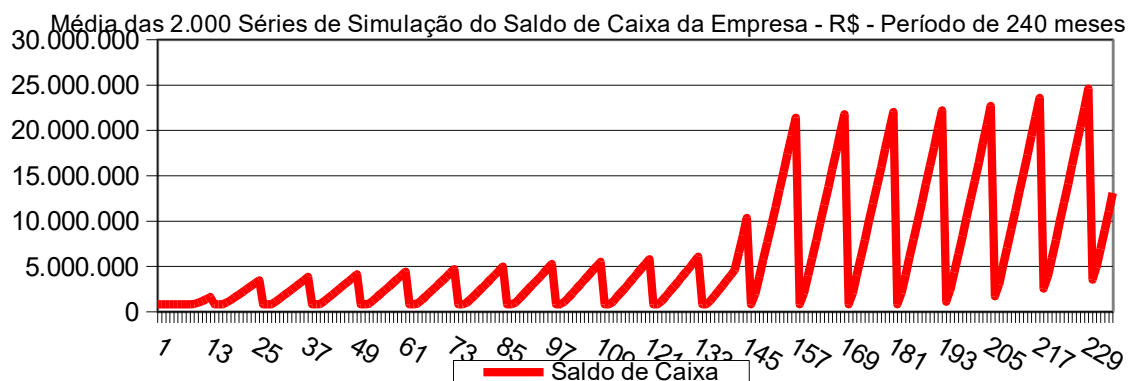
#### 4.0 - PREMISSAS BÁSICAS

Admite-se, para fins de simulação: i) encargos setoriais vigentes; ii) sistema tributário pelo lucro real e/ou lucro presumido, quando for o mais apropriado, considerando os benefícios fiscais obtidos por fonte de financiamento (otimização tributária); iii) em caso de insuficiência de caixa: captação de operações de crédito rotativo; iv) obtenção das licenças ambientais e arqueológicas, DUP, no prazo de 6 meses; v) liberação do financiamento – primeira parcela, em 12 meses; vi) Banco Financiador: BNDES – condições de financiamento estabelecidas para o leilão específico; possibilidade de atraso de obra: em 6, 12, 18 e 24 meses; vii) taxa real do custo do capital – expurgo do *spread* entre possíveis diferenças nas projeções de IPCA, TLP, TJLP e SELIC; viii) custos de operação e manutenção fixos ao longo da concessão – sem revisão tarifária; ix) revisão tarifária – captura entre as condições do capital de terceiros no leilão e as projeções de TJLP e IPCA – impacto na receita – modelo de revisão ANEEL – para os casos dos empreendimentos de transmissão; x) pagamento de juros sobre o capital próprio.

#### 5.0 - SIMULAÇÃO – RESULTADOS PROBABILÍSTICOS

##### 5.1 Resultados da SPE Geração Hidroelétrica

Os resultados alcançados, e aqui apresentaremos inicialmente o caso do projeto de geração hidroelétrica. É destacado que os acionistas têm dificuldades nos anos iniciais, após a entrada em operação.



**GRÁFICO 1** – Saldo de Caixa Mensal e Saldo de Caixa Total – SPE de Geração Hidroelétrica

Fonte: Elaboração Própria

A volatilidade do Fluxo de Caixa, GRÁFICO 1, é motivo de incerteza a cada ano. O projeto tem a capacidade de, além dos gastos operacionais e financeiros, liquidar parte dos dividendos, a partir do lucro anual. A diferença do lucro não distribuído, não pago, é acumulado no patrimônio líquido, Balanço Patrimonial, para liquidação futura. É destacado o resultado do caso analisado de geração hidroelétrica, apresentado na TABELA 7, em que se aponta para de se recuperar o capital com um retorno adequado na ordem de 12,05%, VPL < 0, sendo a pior situação com o VPL a R\$ 208 milhões de reais, avaliando, por simulação em 2.000 casos possíveis. O sucesso em 87,95% dos casos tem o valor de VPL máximo em R\$ 54 milhões, com aporte de R\$ 95 milhões.

**TABELA 7 – Histograma do Valor Presente Líquido – VPL, Taxa Interna de Retorno – FCFE, Taxa Interna de Retorno – DDM – Avaliação de uma SPE – Central Hidroelétrica – Leilão de Reserva**

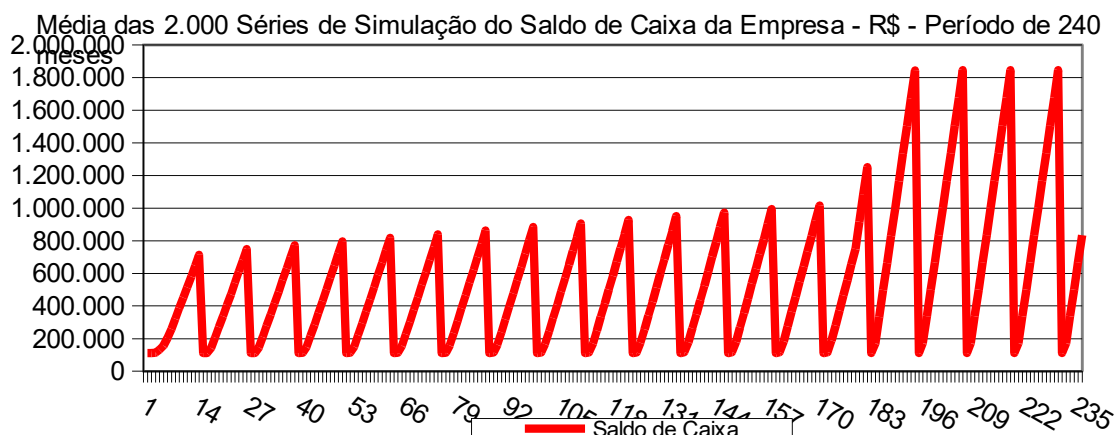
| VPL( à 7%) R\$ Mil | Ocorrências | TIR FCFE | Ocorrências | TIR DDM | Ocorrências |
|--------------------|-------------|----------|-------------|---------|-------------|
| (208.909,84)       | 1           | -9,76%   | 3           | 5,62%   | 2           |
| (195.029,84)       | 2           | -5,43%   | 8           | 5,77%   | 32          |
| (153.389,83)       | 5           | -4,35%   | 9           | 6,08%   | 38          |
| (139.509,82)       | 19          | -3,27%   | 10          | 6,24%   | 179         |
| (125.629,82)       | 11          | -2,19%   | 27          | 6,55%   | 135         |
| (111.749,82)       | 10          | -1,11%   | 10          | 6,86%   | 108         |
| (97.869,81)        | 28          | 1,06%    | 26          | 7,01%   | 136         |
| (83.989,81)        | 35          | 2,14%    | 16          | 7,17%   | 135         |
| (56.229,80)        | 30          | 3,22%    | 38          | 7,32%   | 104         |
| (42.349,80)        | 20          | 4,30%    | 24          | 7,63%   | 468         |
| (28.469,80)        | 53          | 6,47%    | 16          | 7,79%   | 144         |
| 13.170,21          | 74          | 7,55%    | 94          | 8,10%   | 104         |
| 27.050,21          | 174         | 8,63%    | 366         | 8,25%   | 53          |
| 40.930,22          | 653         | 9,71%    | 661         | 8,41%   | 32          |
| 54.810,22          | 885         | 10,79%   | 631         | 8,56%   | 2           |
| TOTAL              | 1.939       |          | 2.000       |         | 1.672       |

Fonte: Elaboração Própria

Dos valores apresentados na TABELA 7, nos cálculos da Taxa Interna de Retorno, FCFE, 61 dos 2.000 casos, indicaram por inviabilidade completa do empreendimento, 3,05%, de risco total do empreendimento, ou seja, a menor possibilidade de se ter resultados na simulação. Para os resultados de distribuição de dividendos, Taxa Interna de Retorno, DDM, 328 casos apontaram por incapacidade completa do negócio restituir os investimentos, via dividendo, aos acionistas, representando 16,4% da amostra.

## 5.2 Resultados da SPE Transmissão

O GRÁFICO 2, a seguir, demonstra o comportamento dos Saldos de Caixa.



**GRÁFICO 2** – Saldo de Caixa Corrente Mensal e Saldo de Caixa Total – SPE de Transmissão

Fonte: Elaboração Própria

A TABELA 8, abaixo, apresenta os resultados das simulações. Alguns dos resultados foram “perdidos”, por conta das piores combinações das possíveis situações. Diferentemente do caso anterior, visualiza-se que há 2 casos em 2.000 de chance, ou seja, 0,1%, de falência.

**TABELA 8** – Histograma do Valor Presente Líquido – VPL, Taxa Interna de Retorno – FCFE, Taxa Interna de Retorno – DDM – Avaliação de uma SPE – Transmissão – Leilão

| VPL( à 7%) R\$ Mil | Ocorrências | TIR FCFE | Ocorrências | TIR DDM | Ocorrências |
|--------------------|-------------|----------|-------------|---------|-------------|
| (941,87)           | 2           | 6,73%    | 1           | 4,20%   | 1           |
| (5,99)             | 5           | 7,55%    | 13          | 4,85%   | 18          |
| 929,89             | 89          | 8,38%    | 84          | 5,50%   | 75          |
| 1.865,77           | 89          | 9,21%    | 80          | 6,16%   | 99          |
| 3.737,53           | 19          | 10,87%   | 49          | 7,46%   | 16          |
| 4.673,41           | 82          | 11,70%   | 279         | 8,11%   | 63          |
| 5.609,29           | 288         | 12,52%   | 301         | 8,76%   | 224         |
| 6.545,17           | 250         | 13,35%   | 395         | 9,42%   | 289         |
| 7.481,05           | 367         | 14,18%   | 270         | 10,07%  | 396         |
| 8.416,93           | 390         | 15,01%   | 133         | 10,72%  | 139         |
| 13.096,32          | 52          | 16,66%   | 87          | 11,37%  | 264         |
| 14.032,20          | 214         | 19,15%   | 97          | 13,98%  | 136         |
| 14.968,08          | 126         | 19,98%   | 128         | 14,64%  | 61          |
| 15.903,96          | 12          | 20,80%   | 61          | 15,29%  | 181         |
| 16.839,84          | 13          | 22,46%   | 19          | 16,59%  | 33          |
| TOTAL              | 1.997       |          | 1.998       |         | 1.995       |

Fonte: Elaboração Própria

### 5.3 Índice de Liquidez Plena - ILP

É introduzido na avaliação uma componente que mensure o grau de liquidez financeira dos projetos incorporando as características dos desembolsos financeiros e as restrições do fluxo de caixa do projeto e do acionista. A proposta é adicionar o Fluxo de Caixa disponível para o acionista, FCFE, e o Fluxo de pagamento de Dividendos, DDM; de sorte a se ter a essas medidas ponderada por um fator, e aqui indicaremos como  $\omega_i$ , representando o ponderador dos fluxos de caixa. A proposta é apresentada na Equação 1, abaixo:

$$ILP(n) = \frac{1}{CP} * \sum_{i=1}^n \frac{e^{-\omega_i} * (FC_{FCFE} + FC_{DDM})}{(1+r)^i}; \text{Equação (1)}$$

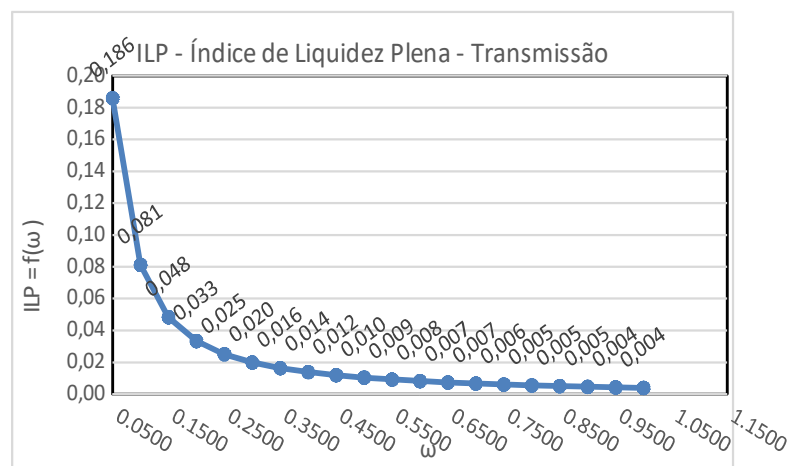
Com: ILP = Índice de Liquidez Plena; CP = Capital Próprio, inversão do acionista; n = prazo de avaliação do projeto;  $\omega_i = \omega * i$  Coeficiente Ponderado da Liquidez;  $\omega \in (0,1]$ ;  $FC_{FCFE}$  = Fluxo de Caixa do *Free Cash Flow to Equity*;  $FC_{DDM}$  = Fluxo de Caixa do *Discount Dividend Method* e  $r$  = Taxa Mínima de Atratividade (Acionista).

O parâmetro  $\omega_i$  representa o grau de exigência de liquidez do projeto, onde para o limite superior do intervalo,  $\omega_i = 1$ , representa o grau máximo de exigência, enquanto o limite inferior,  $\omega_i = 0$ , representa a condição de não exigência do grau de liquidez, na forma definida. Como proposta de teste do  $\omega_i$  é colocar como uma função do parâmetro  $\beta$ , do modelo CAPM (*Capital Asset Price Model*).

Assim:  $\omega_i = f(\beta)$ ; Equação (2); e  $\beta = \frac{Cov(k_i, k_m)}{Var(K_m)}$ ; Equação (3)

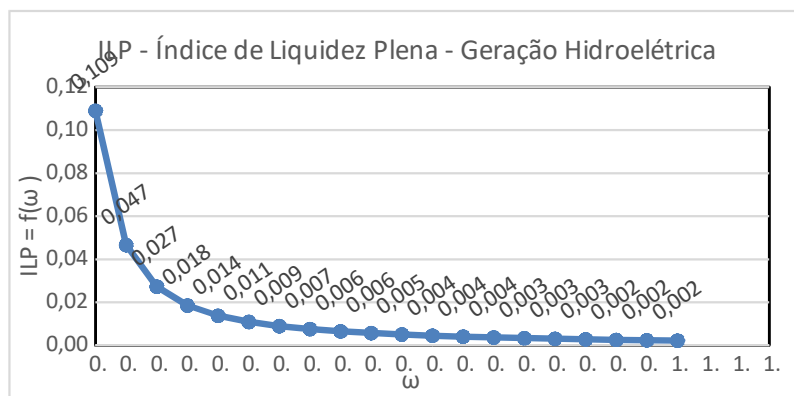
Com:  $K_i$  = Retorno do Ativo i, no mercado;  $K_m$  = Retorno do Mercado m;  $K_i$  = Retorno do Ativo i, no mercado;  $Cov(k_i, k_m)$  = Covariância entre o Retorno do Ativo i e o retorno de Mercado;  $Var(k_m)$  = Variância do Mercado. Critério de decisão: se  $ILP(n) > ILP(\text{acionista})$ , o projeto é aceito, considerando todos os riscos. Ou seja, já se têm a avaliação e prêmio pela liquidez financeira do projeto em análise.

Os Gráficos 3 e 4 apresentam os resultados do ILP para o projeto de Transmissão e Geração Hidroelétrica.





**GRÁFICO 3 – ILP = f( $\omega$ ) – Índice de Liquidez Plena – Projeto Transmissão**  
Fonte: Elaboração Própria



**GRÁFICO 4 – ILP = f( $\omega$ ) – Índice de Liquidez Plena – Projeto Geração Hidroelétrica**  
Fonte: Elaboração Própria

#### 5.4 Comparativo entre os Projetos na ótica do risco financeiro

Os projetos de energia hidroelétrica têm maior risco nos resultados financeiros, haja vista da existência uma perda grande na medida do VPL, mesmo com pequena probabilidade; no caso uma chance de uma em duas mil, com uma possível perda de R\$ 208,9 milhões, observada na TABELA 7. Segundo Tversky e Kahneman (TVERSKY e KAHNEMAN, 1974) a existência dessa possibilidade afugenta os investidores mais avessos ao risco. No entanto, constata-se que os leilões de energia hidroelétrica têm tido melhor sucesso dos que os leilões de transmissão, e aqui apenas registramos o fato de lotes de transmissão terem ficado em vazio nos leilões, sem proponentes (MOTA, 2016; SILVA, 2016).

O projeto de geração espelha um risco superior ao de transmissão: i) pela possibilidade de um prejuízo superior aos valores aportados pelos acionistas; ii) pela baixa remuneração do capital aplicado; iii) pela característica inerente da formação da receita, considerando que no caso de geração, enquanto a da transmissão está baseada na disponibilidade dos ativos, atrelada a uma penalidade por indisponibilidade; iv) prazo do contrato de concessão; v) condições de financiamento, 12 contra 15 anos para geração e transmissão respectivamente.

Observando-se os ILP da transmissão com relação ao da Geração Hidroelétrica identifica-se que o grau de severidade deste é superior aos dos projetos de transmissão, refletindo o risco inerente dos projetos, onde a avaliação comparativa entre eles leva para uma decisão de canto, ou seja, única, apontando para os projetos de transmissão em detrimento dos de geração. O  $ILP_{\text{transmissão}} > ILP_{\text{Geração hidroelétrica}}$  mostra que o grau de exigência financeira para esses projetos, de transmissão serem menores, com menor riscos. Para o caso, diga-se que a exigência do investidor para o seu capital, quanto à liquidez, seja de  $\omega_i = 0,50$ : o resultado de  $ILP_{\text{transmissão}} = 0,009$  enquanto o  $ILP_{\text{Geração hidroelétrica}} = 0,005$ ; o que se conclui que o projeto de geração apresenta um pior resultado, quando é levado em consideração a liquidez plena dos recursos financeiros.



## 6.0 - CONCLUSÃO

A avaliação de projetos de energia, submetidos ao processo licitatório, requer alguns cuidados quanto a definição de premissas básicas de execução do projeto, financiamento, prazos e custos associados, garantias envolvidas para o financiamento e as condições do próprio financiamento, que em alguns casos há a necessidade de realizar empréstimos pontes, de sorte a não alterar a estrutura ótima de capital. Esse empréstimo ponte, na forma de debêntures, são liquidados na primeira liberação do empréstimo principal.

Observa-se, comparativamente entre projetos de Transmissão e de Geração de Energia hidroelétrica, que as variações no valor do investimento, do cronograma de obra, atrasos, e mesmo as condições de financiamento, são mais sensíveis em projetos de geração hidroelétrica. Nota-se que nesses projetos, com lances/deságios no preço da energia no projeto de geração e as variações dos gastos e riscos de execução do empreendimento atingem fortemente o resultado, para o investidor quanto ao retorno financeiro do capital aplicado, se comparado aos projetos de transmissão.

A proposta de um novo indicador é para privilegiar a liquidez corrente, disponibilidade de caixa para o investidor, em que é possível identificar os projetos com retornos mais rápidos, considerando que a TIR dos projetos se concretizam na plenitude ao longo de toda a concessão.

## 7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) ARAÚJO, C. N. F. **O Novo Modelo Energético Brasileiro e o Sistema de Certificação Verde: efeitos sobre o preço e o volume de mercado.** Exame de Qualificação de Doutorado, 2011. PIMES – UFPE, 2011.
- (2) BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; ALLEN, F. **Princípios de finanças corporativas.** 10. ed. Porto Alegre:AMGH, 2013.
- (3) COSTA, R. E. S.. **Leilões de Transmissão no Mercado Brasileiro de Energia Elétrica: os impactos dos deságios no processo de implantação de novos empreendimentos.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Pernambuco - UPE, 2017
- (4) DAMODARAN, A. **Damodaran on valuation: security analysis for investment and corporate finance.** 2.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.
- (5) FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.
- (6) MARTINS, E. **Avaliação de Empresas: Da Mensuração Contábil à Econômica.** São Paulo: Atlas, 2001.
- (7) SILVA, W. M.. **Análise Econômica do Setor de Energia Elétrica Brasileiro: Preço spot e Leilões de Transmissão.** Tese de Doutorado. Universidade Católica Brasília, 2016.
- (8) MOTA, L. V.. **Essays on the Brazilian Transmission Auctions: Interdependency and Capacity Constraint, Regulate Reserve Price and Auctions Failures.** Tese de Doutorado. PIMES – UFPE, 2016.
- (9) TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. **Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases.** Science, New Series, Vol. 185, No. 4157, pp. 1124-1131. Sep/27 1974. Acessado no site [http://psiexp.ss.uci.edu/research/teaching/Tversky\\_Kahneman\\_1974.pdf](http://psiexp.ss.uci.edu/research/teaching/Tversky_Kahneman_1974.pdf) .

## 8.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

### Nome: Paulo Glício da Rocha – Autor Principal

Engenharia Elétrica pela UFPE (1983); Economia pela UFPE (1992); Mestrado em Economia pela UFPE (1995) e Doutorado em Economia pela UFPE (2001). Atualmente é: Professor Titular - Estácio do Recife; Professor



**XXV SNPTEE**  
**SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E**  
**TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

4781  
GCR/11

10 a 13 de novembro de 2019  
Belo Horizonte - MG

Adjunto Deptº Economia – UFPE; e Assessor da Superintendência de Planejamento Econômico Financeira da CHESF. Tem experiência na área de Economia, com ênfase em Métodos e Modelos Matemáticos, Econométricos e Estatísticos, atuando principalmente nos seguintes temas: preços, economia da energia, setor elétrico, avaliação econômica e modelo econômico-financeiro de avaliação de Negócios. Participação nas modelagens econômico e financeiro dos leilões de transmissão de energia e leilões de usinas hidroelétricas como Santo Antonio, Jirau e Belo Monte bem como fontes renováveis: Energia Eólica pela Chesf.



**Nome: Francisco de Sousa Ramos**

Doutorado em Economia - Université Catholique de Louvain, Bélgica, em 1992. Coordenador para os programas profissionais na área de Economia-CAPES (2018-2022), Pró-Reitor para Assuntos de Pesquisa e Pós-graduação da UFPE (2011-2015). Diretor de Pesquisa da UFPE (2008-2011). Coordenador da área de Economia na CAPES para o triênio 2007-2010, sendo reconduzido para o triênio 2010-2012, e eleito para o CTC-Conselho Técnico Científico da CAPES para o triênio 2010-2012. Coordenador-adjunto da área de Economia junto a CAPES (triênio 2004-2006). Membro do Comitê de Assessoramento de Administração e Economia CNPq/CAPES (triênio 2005-2007). Secretário-executivo da ANPEC-Associação de Nacional de Centros de Pós-graduação em Economia (biênio 2003-2004).

**Nome: Lucas Varjão Motta**

Ciências Econômicas pela UFPE (2009); Mestrado em Engenharia de Produção UFPE (2011) e Doutorado em Economia pelo Pimes/UFPE (2016). Tem experiência na área de Economia, com ênfase em Microeconomia, Teoria dos Jogos, Antitrust e Inovação. Atualmente é pesquisador bolsista do IPEA em questões de infraestrutura, em especial Rodovias e Indústria Naval. Atua na avaliação de políticas de inovação como consultor do CGEE. É pesquisador do Grupo de Estudos em Economia da Energia e do Meio Ambiente (GREENER) onde desenvolve pesquisa nos leilões de transmissão de energia e no mercado de comercialização de energia elétrica no Brasil.