



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

Versão 1.0
XXX.YY
22 a 25 Novembro de 2009
Recife - PE

GRUPO I

GRUPO DE ESTUDO DE GERAÇÃO HIDRÁULICA – GGH

ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE USINAS HIDRELÉTRICAS: UM ESTUDO SOBRE A SENSIBILIDADE EM RELAÇÃO ÀS VARIÁVEIS QUE SÃO PASSÍVEIS DE CONTROLE PELOS SEUS EMPREENDEDORES

Milton Francisco dos Santos Junior*

Ana Clara Morrissy Johnsson

Fernando Giacomini Machado

Ricardo Rothstein

Leonardo Guilherme Hardt

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA – COPEL

RESUMO

Os empreendedores que pretendem implantar usinas hidrelétricas no Brasil nos próximos anos terão de ser criativos e possuir informações consistentes para subsidiar as melhores decisões pela viabilidade ou não desses empreendimentos. O artigo faz um apanhado geral sobre os aspectos que influenciam na análise econômico-financeira e na viabilização de um novo empreendimento hidrelétrico, quando inserido em leilões de concessões do novo modelo do setor elétrico. Traz um estudo de caso para demonstrar o impacto das variações dos parâmetros na rentabilidade dos projetos e conclui apresentando pontos que merecem destaque na análise econômico-financeira desses investimentos em infra-estrutura que o Brasil necessita.

PALAVRAS-CHAVE

Usina hidrelétrica (UHE), viabilidade econômico-financeira, análise de sensibilidade, leilão de energia nova.

1.0 - INTRODUÇÃO

Uma análise da economia nacional revela que a consolidação do regime democrático brasileiro, a estabilização da moeda e o ajuste macroeconômico que vem sendo alcançado nos últimos anos, aliados à abertura comercial do Brasil, a formação de blocos econômicos, principalmente o Mercosul, o início da realização de reformas estruturais buscando crescimento econômico sustentado e a consolidação do novo modelo para o setor elétrico, criam um ambiente de dinamismo na economia brasileira. No entanto, o que se constata é que não ocorrerá crescimento continuado da economia nacional se não forem realizados investimentos em infra-estrutura, em especial na expansão da oferta de energia elétrica.

A expansão da geração de energia elétrica no atual modelo setorial está estruturada em torno dos Leilões de Compra de Energia Elétrica Proveniente de Novos Empreendimentos de Geração, também chamados de Leilões de Energia Nova, que têm por objetivo o atendimento do aumento da demanda de energia dos consumidores atendidos pelas empresas distribuidoras de eletricidade. Tais Leilões foram concebidos e são realizados na modalidade holandesa¹, para fomentar a concorrência no segmento de geração de energia elétrica, no sentido de se obter modicidade tarifária, ou seja, com a intenção de se obterem os menores preços de energia elétrica para o consumidor final.

Em que pese a divergência quantitativa de diversos estudos que estimam a necessidade de investimento na expansão da geração de energia elétrica, há um consenso de que os leilões de energia nova precisam estimular os investimentos necessários para que a oferta de energia elétrica consiga atender a demanda futura. Em suma,

¹ Os leilões na modalidade holandesa são aqueles com um valor estipulado previamente para o lance inicial e com rodadas seqüenciais e uniformes com valores decrescentes até que reste um único concorrente no certame.

os novos empreendimentos têm que se mostrar atrativos aos empreendedores interessados. Isto fica ainda mais ressaltado no atual ambiente competitivo.

Nesse contexto, para um investidor sagrar-se vencedor neste tipo de certame é fundamental um estudo completo dos aspectos que influenciam na análise econômico-financeira de um novo aproveitamento de geração de energia, o que requer uma análise complexa e multidisciplinar. Este trabalho pretende reunir os dados básicos, características, legislação e demais aspectos necessários para uma completa análise econômico-financeira de uma usina hidrelétrica licitada nos moldes do novo modelo do setor elétrico, além de apresentar análises de sensibilidade das variáveis que estão passíveis de controle pelos empreendedores e que podem acarretar em uma maior ou menor competitividade nos certames.

2.0 - MÉTODOS DE ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UM PROJETO DE INVESTIMENTO

Dentre os vários métodos e ferramentas existentes para análises econômico-financeiras de investimentos em novas usinas hidrelétricas, foi adotado, nesse trabalho, o método analítico da Taxa Interna de Retorno (TIR). A TIR é o percentual de retorno obtido sobre o capital investido em um projeto de investimento. A utilização deste método normalmente se dá pela comparação da TIR do projeto de investimento com uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) estabelecida pelo investidor. Para cada investidor, a TMA representa a rentabilidade que ele está disposto a aceitar para implantar o projeto de investimento, considerando-se o seu risco inerente e alternativamente a um retorno certo, em um investimento praticamente sem risco, no mercado financeiro, por exemplo.

Em relação à utilização da TIR têm-se as seguintes situações:

- TIR maior do que a TMA significa que o investimento é economicamente atrativo;
- TIR igual à TMA significa que o investimento está economicamente numa situação de indiferença;
- TIR menor do que a TMA significa que o investimento não é economicamente atrativo, pois seu retorno é superado pelo retorno de um investimento sem risco, ou pelo menos com um menor risco.

3.0 - LEILÕES DE ENERGIA DO AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADA (ACR)

Conforme a atual legislação do setor elétrico, as concessionárias, as permissionárias e as autorizadas de serviço público de distribuição de energia elétrica, devem garantir o atendimento à totalidade de seu mercado no Ambiente de Contratação Regulada (ACR), por meio de licitação na modalidade de leilões. O critério utilizado para definir os vencedores de um leilão do ACR é o de menor tarifa (inciso VII, do artigo 20º do Decreto nº 5.163/04), ou seja, os vencedores do leilão serão aqueles que ofertarem energia elétrica pelo menor preço por Mega-Watt hora (MWh). Os Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado (CCEARs) serão celebrados entre os vencedores e as distribuidoras que declararam necessidade de compra para o ano de início de suprimento da energia contratada no leilão.

Existem várias modalidades de leilões, porém, normalmente, as concessões dos empreendimentos hidrelétricos de grande e médio porte são disputadas nos leilões chamados "A-5" (leia-se a menos cinco), que são realizados no quinto ano anterior ao ano "A", que, por sua vez é o ano previsto para o início do suprimento de energia elétrica adquirida pelos agentes de distribuição nesses leilões.

4.0 - ESTUDO DE CASO – APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO HIPOTÉTICO

O estudo de caso que é apresentado neste artigo pretende demonstrar o impacto proveniente de cada um dos parâmetros técnicos e econômico-financeiros na viabilização de um novo empreendimento. Foi considerado um aproveitamento hidrelétrico hipotético com 100 MW de potência instalada e 55 MW médios de garantia física, incluso em leilão de energia nova "A-5". O empreendimento estará localizado no estado do Paraná, região sul do Brasil, interligado ao Sistema Interligado Nacional (SIN) através da rede básica, na tensão de 230kV, com perdas no sistema de transmissão até o centro do subsistema onde estará localizado e consumo próprio somados no total de 3% da sua geração bruta.

5.0 - PARÂMETROS DO LEILÃO QUE NÃO SÃO PASSÍVEIS DE CONTROLE PELO EMPREENDEDOR

Nesse item estão relacionados os parâmetros e custos inerentes ao processo de leilão e que o empreendedor não pode atuar de forma a aumentar sua competitividade nos certames. Ressalta-se, porém, que tais parâmetros não podem ser ignorados, pelo contrário, devem ser identificados e considerados de forma correta para uma perfeita análise da atratividade do investimento.

5.1 Reembolso à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica do rateio dos custos de realização do leilão

Segundo os últimos editais dos leilões de energia nova, os custos incorridos para a realização do leilão deverão ser reembolsados à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Os custos serão rateados pelos compradores e vendedores, na proporção dos lotes de energia efetivamente negociados no certame. No estudo de caso estimou-se que a parcela do rateio referente à comercialização dos lotes de energia do empreendimento

será de R\$ 10.000,00. Este custo é compulsório e não está passível de controle pelo empreendedor, devendo ser pago de acordo com o estabelecido no respectivo edital de leilão.

5.2 Garantia de proposta

Foi considerado no estudo de caso o recolhimento da garantia de proposta, preconizada no inciso III, do art. 31 da Lei nº 8.666/93, no montante de 1% do valor do investimento reconhecido pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a partir da data da entrega da documentação de inscrição, e vigorando até 5 dias úteis após a assinatura do Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado (CCEAR). Como melhor detalhado adiante, foi utilizado o valor de R\$ 400 milhões como orçamento de investimento para implantação da usina, custo esse a ser reconhecido pela EPE. Portanto, a Garantia de Proposta considerada na análise foi de R\$ 4 milhões.

5.3 Garantia do fiel cumprimento do contrato de concessão

É a garantia do cumprimento das obrigações contratuais, preconizada no art. 56 da Lei nº 8.666/93. No estudo de caso foi considerado o montante de 5% do valor do investimento reconhecido pela EPE, recolhido após a assinatura do contrato de concessão e com vigência até 3 meses após o início da operação comercial da última unidade geradora do empreendimento, também sem margem de controle pelo empreendedor.

5.4 Uso do Bem Público (UBP)

O valor anual de pagamento pelo uso do bem público foi estimado em R\$ 363.842,07 para o aproveitamento hidrelétrico hipotético. Este valor é determinado através de fórmulas paramétricas disciplinadas no edital do leilão.

5.5 Ressarcimento de estudos

Foi considerado o ressarcimento dos estudos de inventário hidrelétrico referente ao trecho do rio onde se localiza o empreendimento e o ressarcimento pelo desenvolvimento dos estudos de viabilidade e estudos ambientais, todos auditados e aprovados previamente pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), sendo efetuados 30 dias após a assinatura do contrato de concessão para o empreendimento. Para o estudo de caso foi considerado o valor de R\$ 5 milhões a título de ressarcimento dos estudos.

5.6 Prazo de comercialização da energia gerada

Os Contratos de Compra de Energia no Ambiente Regulado (CCEARs) celebrados com os agentes vencedores dos leilões têm duração de 30 anos, prazo esse considerado na análise como vida útil econômica do projeto.

6.0 - PARÂMETROS TRIBUTÁRIOS E DE ENCARGOS SETORIAIS

Neste item estão elencados os tributos e encargos incidentes sobre o empreendimento, que impactam na análise econômico-financeira e que não são passíveis de controle pelo empreendedor.

6.1 Pesquisa e desenvolvimento

A análise levou em conta a obrigação de se aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, um por cento da receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico, nos termos da Lei nº 9.991/00.

6.2 Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST)

Como o aproveitamento será conectado diretamente à rede básica e será despachado centralizadamente pelo Operador Nacional do Sistema (ONS), de acordo com o item 1, da tabela 1, do sub-módulo 15.4, dos Procedimentos de Rede do ONS, deve ser considerado apenas o valor da Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST), decorrente do Contrato de Uso do Sistema de Transmissão (CUST). O valor da TUST foi estimado através de comparação com empreendimentos próximos e similares. Foi adotado o valor de R\$ 2,50/kW.mês. O valor real para a TUST pode ser obtido através do programa NODAL (fornecido pela ANEEL) e da base de dados do sistema elétrico (disponibilizada pelo ONS).

6.3 Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH)

O cálculo da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH), definida pela Lei nº 9.984/00, em 6,75% da geração anual, foi realizado considerando o valor da Tarifa Atualizada de Referência (TAR), fixada em R\$ 62,33/MWh para o ano de 2009, conforme Resolução Homologatória ANEEL nº 753/08.

6.4 Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica (TFSEE)

A Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica (TFSEE), nos termos do Decreto nº 2.410/97, foi considerada no montante anual de 0,5% do valor do benefício econômico auferido pela autorização.

6.5 Regime de tributação

Como o faturamento previsto para o empreendimento hipotético é superior ao limite de R\$ 48 milhões anuais, foi utilizado na análise econômico-financeira o regime de tributação pela apuração do lucro real. Os aspectos relacionados à contabilidade, bem como os tributos incidentes sobre o empreendimento com a adoção desse regime estão detalhados a seguir:

- Depreciação - Na projeção das demonstrações de resultado do exercício, foi considerada a depreciação média de 3%a.a. do ativo imobilizado. Com relação a esse parâmetro cabe ressaltar que se pode até mesmo

estudar a possibilidade de serem adotados percentuais mais favoráveis, de acordo com a Resolução ANEEL nº 44/99, que estipula as taxas percentuais de depreciação para os diversos itens integrantes de aproveitamentos hidrelétricos

- Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP) - Foi considerada a incidência do PIS/PASEP à alíquota de 1,65% sobre a receita operacional bruta, conforme legislação em vigor para as empresas tributadas pelo regime de lucro real.
- Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) - A COFINS, atualmente com alíquota de 7,60% para o regime de tributação pelo lucro real, foi considerada sobre a receita operacional bruta do empreendimento.
- Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) - As empresas tributadas pelo regime de lucro real deverão pagar a CSLL, com alíquota de 9,0% sobre o lucro apurado antes do imposto de renda e da própria CSLL.
- Imposto de renda - A alíquota do imposto de renda em vigor é de 15% sobre o lucro. A parcela do lucro que exceder ao resultado anual de R\$ 240 mil se sujeita à incidência do adicional, à alíquota de 10%.

7.0 - PERFIL DO INVESTIMENTO E CARACTERÍSTICAS DO FINANCIAMENTO

O perfil do investimento e as características do financiamento não são passíveis de controle pelo investidor, o que se têm é que os empreendedores podem buscar alternativas de financiamento mais atrativas, porém, atualmente existem poucos órgãos de financiamento acessíveis e com boas condições e, portanto, na análise do caso base foram adotados parâmetros de linhas de financiamento disponíveis no Brasil para este tipo de empreendimento. Mesmo considerando o fato de que o investidor não tem controle sobre estes parâmetros, também foram realizadas análises de sensibilidade considerando-se condições diferenciadas de financiamento para o projeto em questão, variando-se, por exemplo, o perfil do investimento (70% financiado e 30% capital próprio), o prazo de amortização do empréstimo e a remuneração do agente financeiro, como será demonstrado mais adiante.

7.1 Cenário de análise do investimento

Para a projeção do fluxo de caixa e análise dos valores em uma mesma base econômica, foi considerada a previsão oficial de inflação utilizada pelo governo federal através do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), previsto em 4,50%a.a. para os próximos anos. Destaca-se que este é o mesmo índice utilizado para o reajuste dos preços nos contratos de venda de energia dos leilões de energia nova.

7.2 Usos e fontes de recursos e custo financeiro

Admitiu-se o investimento de 30% dos recursos necessários à implantação do empreendimento através de capital próprio, também conhecido pela sua notação inglesa "*equity*" e que normalmente se destina a cobrir os custos com os estudos preliminares, levantamentos de campo, projeto básico de engenharia, outorga de concessão, licenciamento ambiental, aquisição de terras, condução do processo de contratação do fornecimento de bens e serviços para a implantação do empreendimento, estabelecimento da sociedade de propósito específico e parte da implantação do empreendimento.

Os recursos destinados a cobrir o restante dos custos de implantação do empreendimento, 70% do total, foram considerados como advindos de financiamento. Esses recursos também são conhecidos pela sua notação inglesa "*debt*". Foi considerado o financiamento através da tabela do Sistema de Amortização Constante (SAC), com carência para início do pagamento durante o período de construção, mais 12 meses contados a partir do início da operação comercial das unidades geradoras. Foi adotado o prazo de 16 anos para amortização do empréstimo, com taxa de interesse atrelada à Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), atualmente em 6,25%a.a., adicionada de uma remuneração do agente financeiro, também conhecido pela sua notação inglesa "*spread*", de 2,00%a.a.

8.0 - ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO CASO BASE

A seguir é apresentada a análise econômico-financeira do caso base, com os parâmetros que são passíveis de controle pelos empreendedores nos seus valores de referência.

8.1 Parâmetros de referência do caso base

Os demais parâmetros considerados no caso base e que serão objeto de análises de sensibilidade foram:

- orçamento de referência R\$ 400.000.000,00;
- fluxo de desembolsos anuais do valor do investimento de 5% / 15% / 30% / 25% / 25%;
- prazo total de construção de 42 meses;
- preço de venda da energia em leilão do ACR de R\$ 120,00/MWh;
- toda a energia vendida no leilão do ACR (100% da garantia física menos perdas e consumo próprio);
- custo de operação e manutenção (O&M) de R\$ 6,00/MWh;
- seguros operacionais no valor de 1% sobre a receita operacional bruta.

8.2 Resultados da análise econômico-financeira do caso base

A análise econômico-financeira foi feita com programa computacional elaborado pelos autores que abrange as variáveis pertinentes para os empreendimentos de geração do setor elétrico brasileiro na atual situação da legislação de concessões. Com os parâmetros de referência expostos acima, a modelagem econômico-financeira do empreendimento no caso base sinaliza uma rentabilidade em torno de 8,7%a.a. para o projeto.

9.0 - ANÁLISES DE SENSIBILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS PARÂMETROS PASSÍVEIS DE CONTROLE PELO EMPREENDEDOR

A seguir são apresentadas análises de sensibilidade com relação à variações em parâmetros que são passíveis de controle pelo empreendedor, com vistas a se buscar uma maior competitividade nos leilões de disputa de concessão de novos empreendimentos no atual modelo competitivo do mercado de geração de energia elétrica.

9.1 Variações no valor do orçamento de investimento

A Figura 1 demonstra a sensibilidade da TIR do projeto com relação à variações no orçamento de investimento para a implantação do empreendimento em 5% e 10% acima e abaixo do valor de referência. Nota-se que uma variação de 1% no valor do orçamento de referência causa uma variação de 0,16% na TIR.

9.2 Alterações no cronograma de desembolso

A Figura 2 apresenta o impacto na TIR do projeto proveniente de alterações no cronograma dos desembolsos financeiros referentes ao pagamento do fornecimento de bens e serviços para a implantação do empreendimento. Foram simuladas duas situações: uma considerando uma antecipação nos percentuais anuais de desembolso e outra considerando uma postergação destes pagamentos. Nota-se que uma diferença no cronograma de desembolso, por exemplo, do desembolso postergado para o desembolso antecipado impacta em aproximadamente 0,7% na rentabilidade do investimento.

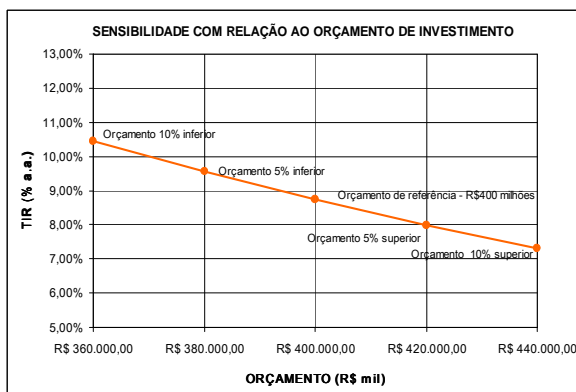


FIGURA 1: Gráfico de sensibilidade com relação ao orçamento de investimento.

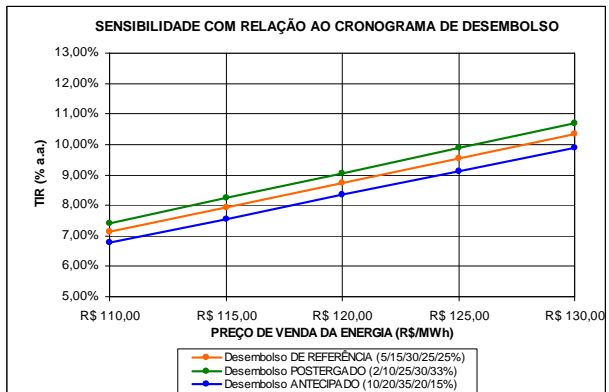


FIGURA 2: Gráfico de sensibilidade com relação ao cronograma de desembolso.

9.3 Antecipação do prazo de construção e conseqüentemente no início do fornecimento da energia

A Figura 3 apresenta o impacto na rentabilidade considerando-se o adiantamento de 2, 4 e 6 meses na entrada em operação comercial da usina, com a venda dessa energia antecipada no Ambiente de Contratação Livre (ACL) pelo preço de R\$ 125,00/MWh. Para a simulação dessa sensibilidade foi adotado o pagamento de um bônus pela antecipação das obras para as empresas responsáveis pelo fornecimento de bens e serviços na implantação da usina. O bônus adotado representa uma parcela de 15% da energia antecipada efetivamente vendida. Ressalta-se que tanto o valor percentual da bonificação adotada, quanto o valor efetivo da comercialização de energia têm impactos significativos nessa análise. Nota-se que a antecipação de um mês na conclusão do empreendimento ocasiona um acréscimo em torno de 0,10% na TIR.

9.4 Variações no preço de comercialização da energia no leilão

A Figura 4 demonstra a sensibilidade da rentabilidade do projeto com relação à variações no preço de venda da energia no leilão. Foi realizada uma simulação com variações no preço entre R\$ 100,00/MWh e R\$ 140,00/MWh. Nota-se que uma variação de 1% no preço de venda de referência causa uma variação de 0,19% na TIR.

9.5 Destinação de parte da energia ao ambiente de contratação livre (ACL)

A Figura 5 demonstra a sensibilidade da rentabilidade com relação à destinação de parte da energia a ser gerada pelo empreendimento ao ACL, com preços diferenciados com relação aos do leilão. Nessa simulação foi considerada a comercialização de 30% da energia no ACL com preços de venda da energia variando de R\$ 120,00/MWh a R\$ 135,00/MWh. Foi considerada a penalização no valor de comercialização da energia no leilão devido à parcela de energia não destinada ao ACR, conforme estipulado no Decreto nº 5.163/2004. Nota-se que 1% de variação no preço de venda no ACL causa uma variação de 0,06% na TIR.

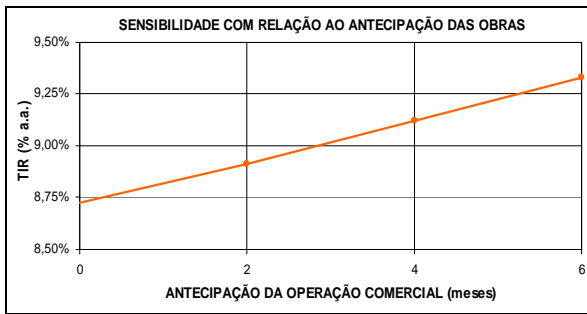


FIGURA 3: Gráfico de sensibilidade com relação à antecipação das obras.

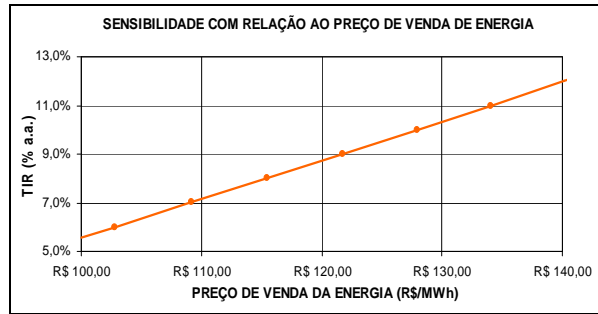


FIGURA 4: Gráfico de sensibilidade com relação ao preço de venda da energia.

9.6 Ganhos no rendimento da unidade geradora com o conseqüente aumento da energia que pode ser comercializada

A Figura 6 ilustra o impacto de ganhos de rendimento na unidade geradora que podem se traduzir no aumento da energia que pode ser comercializada pelo empreendimento. Foi considerado um ganho incremental de até 1,5% no rendimento do conjunto turbina-gerador. Essa energia incremental foi considerada como comercializada no ACL por R\$ 125,00/MWh. Nota-se que 1% de variação no rendimento da unidade geradora causa uma variação de 0,17% na TIR.

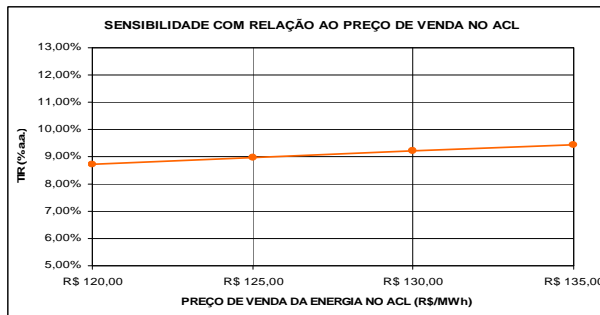


FIGURA 5: Gráfico de sensibilidade com relação ao preço de venda dos 30% da energia destinadas ao ACL.

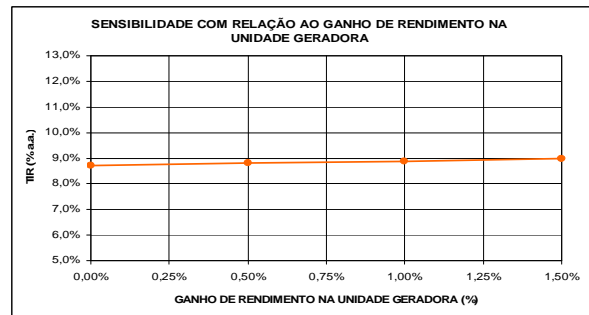


FIGURA 6: Gráfico de sensibilidade com relação aos ganhos incrementais no rendimento do conjunto turbina-gerador.

9.7 Variações no custo de operação e manutenção

A Figura 7 apresenta o impacto de variações no custo de operação e manutenção da usina, variando desde R\$ 2,00/MWh até R\$ 12,00/MWh. Nota-se que um acréscimo de 1% no custo da operação e manutenção de referência causa uma redução de 0,011% na TIR do empreendimento.

9.8 Variações no valor dos seguros operacionais

A Figura 8 demonstra a sensibilidade da rentabilidade do projeto com relação à variações no valor dos seguros operacionais de 0,0% a 1,5% do valor do faturamento anual do empreendimento hipotético. Nota-se que uma alteração de 1,5% para 0,5% do faturamento no valor do seguro operacional impacta em um aumento de rentabilidade do investimento de aproximadamente 0,21%. Já uma alteração de 1% em termos absolutos no total a ser despendido com esta rubrica impacta de forma menos significativa no resultado.

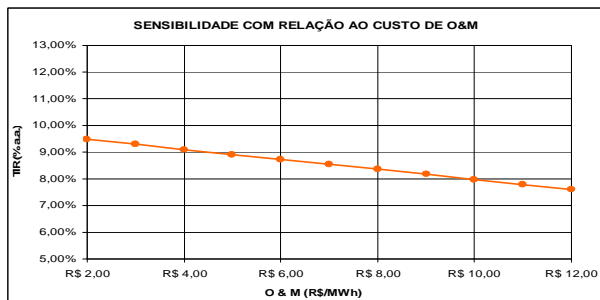


FIGURA 7: Gráfico de sensibilidade com relação ao custo de Operação e Manutenção.

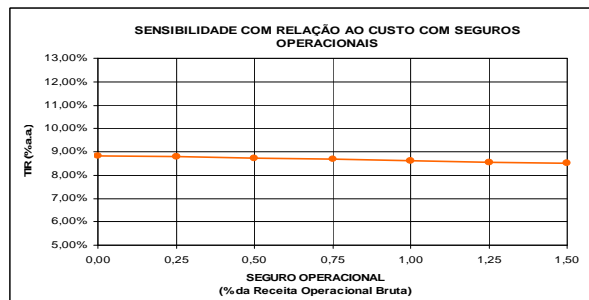


FIGURA 8: Gráfico de sensibilidade com relação ao custo com seguros operacionais.

9.9 Resumo comparativo dos resultados

A Figura 9 apresenta um resumo dos resultados de cada variável simulada. Porém, ressalta-se que o gráfico de comparação é apenas informativo, tendo em vista se estar comparando grandezas diferentes, com comportamentos diferentes, e diferentes níveis de atuação pelo empreendedor. A hierarquização das variáveis ilustrada na figura não deve ser adotada como padrão, pois cada variável pode apresentar uma maior ou menor escala de variação de acordo com cada projeto ou de acordo com o nível de risco que cada empreendedor esteja disposto a aceitar. Uma análise probabilística, através de um modelo de distribuição estatística pode conduzir à conclusões mais apuradas sobre o impacto de cada variável comparativamente.

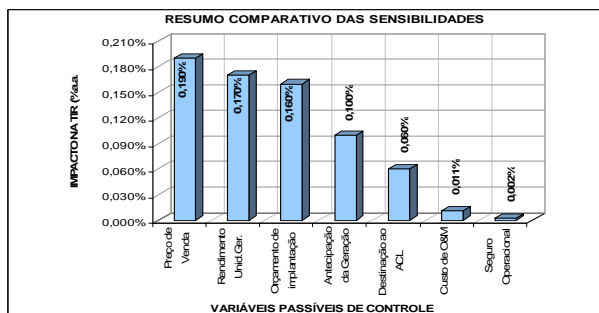


FIGURA 9: Gráfico comparativo das sensibilidades do estudo de caso.

10.0 - ANÁLISES DE SENSIBILIDADE COM RELAÇÃO AOS PARÂMETROS DO FINANCIAMENTO

A Figura 10 demonstra o impacto do perfil do investimento sobre a rentabilidade do projeto. Nota-se que um aumento de 1% no montante financiado causa, em média, um acréscimo de 0,08% na TIR do empreendimento.

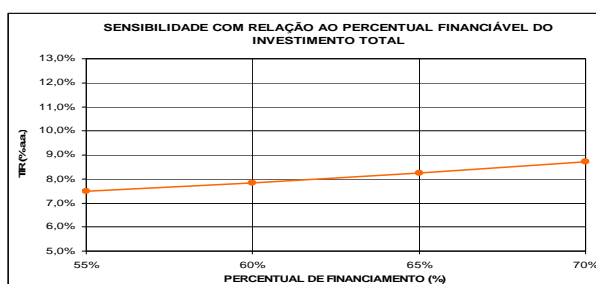


FIGURA 10: Gráfico de sensibilidade com relação ao percentual financiável do investimento total.

As Figuras 11 e 12 ilustram a sensibilidade da rentabilidade do empreendimento proveniente de alterações das condições de financiamento. Nota-se que o alongamento de um ano no prazo para a amortização do financiamento gera um incremento de 0,20% na TIR do investimento. Da mesma forma, verifica-se que uma alteração no *spread* de 2,0%a.a. para 1,0%a.a. impacta positivamente em 0,80% na rentabilidade do projeto.

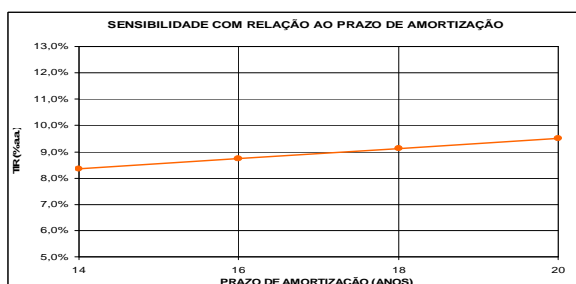


FIGURA 11: Gráfico de sensibilidade com relação ao prazo de amortização do financiamento.

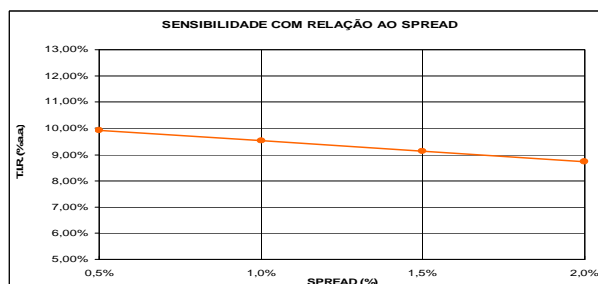


FIGURA 12: Gráfico de sensibilidade com relação à remuneração do agente financeiro (*spread*).

11.0 - CONCLUSÕES

A carga tributária e de encargos setoriais são de conhecimento de todos os agentes do setor elétrico, merecendo acompanhamento apenas das alíquotas vigentes à época da realização das análises. Dos parâmetros passíveis de controle pelo empreendedor analisados, o preço de comercialização de energia mostrou-se ser a variável mais impactante na Taxa Interna de Retorno (TIR). Esse item é fortemente influenciado pela concorrência de mercado e

é o principal responsável pelo sucesso ou fracasso nos leilões de energia nova. A segunda variável de maior impacto é o custo de implantação do empreendimento. Logo, como esse fator pode ter um melhor controle do que o preço de venda da energia no ACR, durante o processo de viabilização do empreendimento e preparação para disputa em processo licitatório deve-se dar atenção especial aos fatores que influem diretamente no valor total do orçamento de investimento, como soluções técnicas de projeto, requisitos técnicos para o fornecimento de bens e serviços, cronograma de obras, aspectos contratuais e de negociação, dentre outros. Outro fator que precisa ser trabalhado no processo é a possível comercialização de parte da energia no ACL com prazos e preços atrativos. No entanto, além dos parâmetros citados, para se aumentar a competitividade no certame, é primordial que os empreendedores atentem para toda e qualquer melhoria da rentabilidade do projeto, pois o atual ambiente do setor elétrico de geração tem se mostrado bastante competitivo.

Alguns pontos da análise econômico-financeira nos moldes atuais merecem destaque, e devem ser previamente considerados na análise para a participação na licitação de novos empreendimentos:

- é primordial se ter garantia de orçamento de bens e serviços para a completa implantação do empreendimento previamente à participação no Leilão de disputa de sua concessão, inclusive dos custos ambientais, para que se minimizem as incertezas e os riscos inerentes ao processo e para se saber o mínimo preço de venda de energia que poderá ser ofertado no certame;
- considerando-se a sensibilidade de cada variável passível de controle pelo empreendedor previamente ao leilão, deve-se realizar simulações para que se decida pelo nível de risco a ser aceito para a modelagem de cada variável que subsidiará o lance durante o certame.

Este trabalho não esgota o assunto, pelo contrário, serve para contribuir com o empresariado brasileiro que investe em infra-estrutura e necessita de informações a respeito da análise econômico-financeira de novos empreendimentos de geração hidrelétrica licitados nos moldes dos últimos Leilões de Energia Nova, visto ser o estado da arte, e não se dispor de informações fáceis e acessíveis a respeito desse assunto.

12.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica - www.aneel.gov.br. Acessado em 4.Fev.2009.
- (2) CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - www.ccee.org.br. Acessado em 15.Dez.2008.
- (3) ONS – Operador Nacional do Sistema – www.ons.org.br. Acessado em 15.Dez.2008.
- (4) Receita Federal – www.receita.fazenda.gov.br. Acessado em 15.Dez.2008.
- (5) BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – www.bndes.gov.br. Acessado em 15.Dez.2008.

13.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Milton Francisco dos Santos Junior, nascido em Curitiba, PR em 21 de junho de 1978.

Graduando em Direito: Universidade Tuiuti do Paraná - UTP - Curitiba

Pós-Graduação em Eficiência Energética na Indústria (2006): UTFPR - Curitiba e

MBA Gestão Financeira (2004): UTFPR - Curitiba

Graduação em Engenharia Industrial Elétrica (2002): UTFPR - Curitiba

Empresa: Copel Geração e Transmissão S.A., desde 2006 - Superintendência de Planejamento da Expansão, Engenharia e Construção da Geração

Ana Clara Morrissy Johnsson, nascida em Curitiba, PR em 18 de junho de 1969.

MBA em Controladoria (2000/2001): USP - Curitiba

MBA em Finanças Empresariais (1998/1999): FGV - Curitiba

Pós-Graduação em Comércio Exterior (1995): FAE - Curitiba

Pós-Graduação em Finanças(1994): FAE - Curitiba

Pós-Graduação em Engenharia Econômica (1992): FAE - Curitiba

Graduação em Ciências Econômicas (1991): UFPR - Curitiba

Empresa: Copel Telecomunicações S.A., desde 1995 - Superintendência de Planejamento Econômico-Financeiro

Fernando Giacomini Machado, nascido em Curitiba, PR em 07 de novembro de 1981.

Graduação em Engenharia Civil (2004): Universidade Federal do Paraná - UFPR - Curitiba

Empresa: Copel Geração e Transmissão S.A., desde 2005 - Dpto. de Planejamento da Expansão da Geração

Leonardo Guilherme Hardt, nascido em Curitiba, PR em 17 de novembro de 1972.

Graduação em Engenharia Civil (1994): Universidade Federal do Paraná - UFPR - Curitiba

Empresa: Copel Geração e Transmissão S.A., desde 1996 - Dpto. de Planejamento da Expansão da Geração

Ricardo Rothstein, nascido em Ponta Grossa, PR em 11 de dezembro de 1982.

Pós-Graduação em Patologia nas Obras Civas (2008): Universidade Tuiuti do Paraná - UTP - Curitiba

Graduação em Engenharia Civil (2004): Universidade Estadual de Ponta Grossa

Empresa: Copel Geração e Transmissão S.A., desde 2008 - Dpto. de Planejamento da Expansão da Geração