



## **VI CBPE**

Congresso Brasileiro  
de Planejamento Energético

### **Energia e Meio Ambiente**

28 a 30 de maio de 2008

Salvador - BA

## **MATRIZ DE RISCO E PRÊMIO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE PCHs**

Prof. Afonso Henriques Moreira Santos

Eng. Marco Aurélio R. A. Garcia

Eng. Ricardo A. Passos da Cruz

### **1. INTRODUÇÃO**

O objetivo deste artigo é propor um método de valoração de ativos de Pequenas Centrais Hidrelétricas, em diferentes estágios de maturação. Para tanto, adotou-se o princípio de prêmio de risco, associando-se uma parcela da rentabilidade do projeto (taxa interna de retorno) a cada etapa de desenvolvimento. Ou seja: quanto mais maduro o projeto, menor seu risco e, por conseqüência menor o prêmio correspondente, adotando-se como prêmio total a TIR esperada do projeto.

Apresenta-se a aplicação do modelo à valoração de dezenove projetos, ocultando-se nomes e modificando pontos essenciais, para preservar a confidencialidade entre as partes. Analisou-se apenas o desenvolvimento do projeto, e não as questões acionárias.

Foram feitas duas análises: a primeira é com base em cada projeto, seguindo a valoração originalmente proposta; a segunda analisa de forma agregada, como se fosse uma única central, estabelecendo-se uma única taxa de desconto.

A seguir, apresenta-se uma síntese das premissas apresentadas, e posteriormente, desenvolve-se a quantificação do prêmio do risco.

## 2. PREMISSAS PARA VALORAÇÃO DAS ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DAS PCHS

Um projeto de PCH tem algumas etapas marcantes, destacadas a seguir:

- Prospecção de sítios hidroenergéticos;
- Desenvolvimento dos estudos de engenharia (inventário e projeto básico);
- Outorga da ANEEL (aprovação do projeto, compra de direitos, disputas, etc.);
- Licenciamento ambiental (EIA, RIMA, audiências públicas, etc.);
- Comercialização da energia (venda da energia-PPA antecipada, exposição risco, participação de leilões, etc.);
- Engenharia financeira (alavancagem, garantias, capital próprio);
- Construção (contratação de equipamentos, EPC, engenharia do proprietário, riscos, etc.);
- Operação comercial (operação, manutenção, acompanhamento comercial).

Estas etapas podem ser resumidas em seis grandes grupos, onde o primeiro incorpora as etapas de 1 a 3, o segundo corresponde a 4, o terceiro a 5, o quarto a 6, o quinto a 7 e o sexto a 8.

A distribuição do valor do primeiro grupo, entre suas etapas, é de difícil quantificação, mas pode-se dizer que, para um bom projeto de 10 MW, ficaria 30% para a primeira etapa, 30% para a segunda e 40% para a terceira.

Reunindo-se agora os três primeiros grupos, que corresponde à maioria dos projetos que estão sendo negociados no mercado, pode-se dizer que, partindo de 100% do conjunto, a primeira etapa corresponde a 50%, a segunda a 40% e a terceira a 10%. Entretanto, a criação dos leilões e a demanda de energia no mercado diminuíram o peso da etapa de comercialização, podendo assumir apenas 5%, cabendo os 5% restantes às outras etapas. Agregou-se esses 5% restantes à etapa de outorga, por ser a de maior risco (a cada quatro ou cinco projetos analisados, resta apenas um).

Seja uma linha do tempo com sete momentos:

- 0: é o início do projeto
- 1: é após receber a outorga (O), as licenças ambientais (L) e o PPA (P)
- 2: é quando se “vende” o projeto com OLP
- 3: é após conseguir o financiamento (F)
- 4: é quando se “vende” o projeto com OLPF
- 5: é após construir e estar pronto para a operação comercial (C)
- 6: é quando se vende o projeto pronto para a operação comercial (O)

No período 01 se investe C01; no período 23 se investe C23, normalmente baixo quando comparado com C01; no período 45 se investe o valor da construção C45; a partir do instante 6 até o final da vida útil, tem-se os custos de operação e manutenção, que estão no fluxo de caixa do projeto. O projeto poderia ser vendido em 2, pelo valor V12; em 4, pelo valor V34; em 6, pelo valor V56.

Para se calcular V12, V34 e V56, desconta-se o fluxo de caixa a diferentes taxas de desconto:

- Inicialmente (0) o projeto vale zero, pois se desconta com a TIR. Isto quer dizer que se espera ganhar a TIR ao longo do tempo;
- Em 2 desconta-se com uma taxa TD1, que é a taxa que um empreendedor exigiria para continuar o projeto, mas sem o risco de desenvolvimento. V12 seria o VPL acrescido custos incorridos (C01);
- Em 4 desconta-se o fluxo de caixa com uma taxa TD2, que é, em geral, de 1 a 2% menor que TD1, correspondendo ao prêmio pelo financiamento, inclusive pelas garantias dadas. V34 seria o VPL, para TD2, acrescido dos custos incorridos (C10+C23);
- Em 6 o projeto está pronto, não havendo mais risco de desenvolvimento, financiamento ou construção. Quem compra fica com um fluxo de caixa, onde só existem os riscos de operação e comercial. Ou seja: os riscos de PPA (no caso do PROINFA é muito baixo por ser um contrato com a ELETROBRÁS, e no caso dos leilões do governo, são um pouco mais elevados, por envolverem mais de sessenta contratos com as distribuidoras, e com consumidor livre dependerá do risco de crédito deste); de falha (que depende da qualidade do projeto e de sua execução); de hidrologia (que é reduzido pelo Mecanismo de Realocação de Energia - MRE, e ainda menor no PROINFA). Assume-se que um prêmio de 2% é razoável para quem desenvolver a construção, mas isto nem sempre é possível, pois dependerá da TIR do projeto como um todo, sendo necessário alocar, ainda, um prêmio para quem for operar a central. V56 seria o VPL descontado a TD3, mais os custos (C01+C23+C45);
- Para quem for operar a central, a taxa mínima de atratividade deveria ser de 13%, que corresponde a TD3. Mas isto nem sempre é possível para projetos com baixas taxas de retorno, tendo-se que admitir valores menores, como 12,5%, sendo ainda um pouco superior a 12%, que é a taxa mínima de atratividade adotada na análise do projeto.

Para a aplicação destes conceitos nos projetos a serem analisados, adotou-se os seguintes valores para as taxas de desconto, em função da rentabilidade do

projeto. Este conceito causa estranheza do ponto de vista financeiro, posto ser comum descontar-se a uma única taxa. Entretanto, do ponto de vista comercial, isto é adequado, notadamente por não ser a PCH uma *commodity*. O caráter de escassez dos potenciais, as peculiaridades extremas dos investidores (concessionárias, indústrias, investidores, firmas de engenharia, etc.) e suas características específicas levam a uma valoração distinta da cadeia. Em resumo, quando o negócio é bom, todos na cadeia de desenvolvimento se beneficiam de um prêmio a mais, e, quando não é, todos abrem mão de parte de sua margem para viabilizá-lo.

Se  $TIR \geq 20\%$ :

- $TD_1 = 18,0\%$
- $TD_2 = 16,0\%$
- $TD_3 = 14,0\%$

Se  $18 \leq TIR < 20\%$ :

- $TD_1 = 16,0\%$
- $TD_2 = 15,0\%$
- $TD_3 = 13,0\%$

Se  $16 \leq TIR < 18\%$ :

- $TD_1 = 15,0\%$
- $TD_2 = 14,0\%$
- $TD_3 = 13,0\%$

Se  $14 \leq TIR < 16\%$ :

- $TD_1 = 13,5\%$
- $TD_2 = 13,0\%$
- $TD_3 = 12,5\%$

Vale salientar que os projetos com TIR menor que 14% foram considerados inviáveis.

### **3. VALORAÇÃO DAS ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DAS PCHS**

Aplicando-se os critérios apresentados anteriormente, e considerando o nível atual de desenvolvimento de cada projeto, independentemente de sua propriedade, obtém-se a Tabela 1. Consideraram-se três situações: projetos com outorga e licenciamento; projetos com outorga, licenciamento e PPA; projetos com outorga, licenciamento, PPA e financiamento. Nesta tabela, o valor total do desenvolvimento, incluindo o deságio de risco ambiental para as PCHs 7 e 13, é de R\$155.483.000,00, sendo R\$97.897.000,00 da Empresa 1 (proprietária das PCHs 5, 6, 10, 11, 15, 16 e 17) e R\$57.586.000,00 da Empresa 2 (compreendendo as demais PCHs).

Tabela 1 – Valoração das etapas de desenvolvimento das PCHs com escalonamento das taxas de desconto

PCH	POTÊNCIA INSTALADA (MW)	VALOR DO DESENVOLVIMENTO ATÉ O MOMENTO (MIL R\$)	DESÁGIO POR RISCO AMBIENTAL	VALOR RESULTANTE (MIL R\$)
1	16.2	\$ 9.647	0%	\$ 9.647
2	10.8	\$ 3.641	0%	\$ 3.641
3	22.4	\$ 9.385	0%	\$ 9.385
4	10.1	\$ 5.123	0%	\$ 5.123
5	19.2	\$ 11.358	0%	\$ 11.358
6	14.8	\$ 10.926	0%	\$ 10.926
7	10.3	\$ 4.297	66.70%	\$ 2.879
8	14.1	\$ 6.541	0%	\$ 6.541
9	3.7	\$ 1.656	0%	\$ 1.656
10	4.3	\$ 2.337	0%	\$ 2.337
11	22.1	\$ 16.364	0%	\$ 16.364
12	10.2	\$ 5.244	0%	\$ 5.244
13	7.3	\$ 3.555	33.30%	\$ 1.173
14	13.1	\$ 5.867	0%	\$ 5.867
15	21.2	\$ 15.607	0%	\$ 15.607
16	30.4	\$ 23.309	0%	\$ 23.309
17	26.7	\$ 17.996	0%	\$ 17.996
18	7.1	\$ 3.247	0%	\$ 3.247
19	7.3	\$ 3.183	0%	\$ 3.183
<b>TOTAL</b>	<b>271.3</b>	<b>\$ 159.283</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 155.483</b>
<b>TOTAL EMPRESA 1</b>	<b>138,7</b>	<b>\$ 97.897</b>		<b>\$ 97.897</b>
<b>TOTAL EMPRESA 2</b>	<b>132,6</b>	<b>\$ 61.386</b>		<b>\$ 57.586</b>

Agora, desenvolve-se uma análise integrada do negócio, empregando o mesmo critério de valoração anterior, só que estabelecendo uma só taxa de desconto. Para saber qual é esta taxa, calculou-se a TIR do conjunto dos projetos, a qual corresponde a 18,49%. Aplicando-se os critérios anteriores, para valoração das etapas de projetos que tenham TIR entre 18 e 20%, obtém-se a Tabela 2. Com este critério, chega-se a um valor de desenvolvimento, até o momento, de R\$96.040.000,00, para a Empresa 1, e de R\$56.378.000,00, para a Empresa 2, totalizando R\$152.418.000,00.

Tabela 2 - Valoração das etapas de desenvolvimento das PCHs com taxa de desconto única

PCH	POTÊNCIA INSTALADA (MW)	VALOR DO DESENVOLVIMENTO ATÉ O MOMENTO (MIL R\$)	DESÁGIO POR RISCO AMBIENTAL	VALOR RESULTANTE (MIL R\$)
1	16.2	\$ 13,068	0%	\$ 13.068
2	10.8	\$ 423	0%	\$ 423
3	22.4	\$ 13,561	0%	\$ 13.561
4	10.1	\$ 4,144	0%	\$ 4.144
5	19.2	\$ 6,737	0%	\$ 6.737
6	14.8	\$ 10,925	0%	\$ 10.925
7	10.3	\$ 1,866	66.70%	\$ 1.250
8	14.1	\$ 5,121	0%	\$ 5.121
9	3.7	\$ 1,293	0%	\$ 1.293
10	4.3	\$ 1,822	0%	\$ 1.822
11	22.1	\$ 16,365	0%	\$ 16.365
12	10.2	\$ 5,247	0%	\$ 5.247
13	7.3	\$ 5,017	33.30%	\$ 1.656
14	13.1	\$ 4,547	0%	\$ 4.547
15	21.2	\$ 18,318	0%	\$ 18.318
16	30.4	\$ 27,117	0%	\$ 27.117
17	26.7	\$ 14,756	0%	\$ 14.756
18	7.1	\$ 1,496	0%	\$ 1.496
19	7.3	\$ 4,572	0%	\$ 4.572
<b>TOTAL</b>	<b>271.3</b>	<b>\$ 156.395</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 152.418</b>
<b>TOTAL EMPRESA 1</b>	<b>138,7</b>	<b>\$ 96.040</b>		<b>\$ 96.040</b>
<b>TOTAL EMPRESA 2</b>	<b>132,6</b>	<b>\$ 60.355</b>		<b>\$ 56.378</b>

É mister ressaltar que estes valores se referem à remuneração do capital próprio do acionista, após impostos.

Os valores aqui encontrados seguiram estritamente os critérios adotados para valoração da cadeia de desenvolvimento.

#### 4. CONCLUSÃO

O modelo aqui proposto foi validado comparando-se os valores encontrados com os preços praticados no mercado. É claro que essa valoração pode se modificar com o tempo, face mudanças diversas, como as regulatórias e de oferta de mercado. Por isto, deve-se usar cautela ao empregar os valores aqui apresentados, sendo sempre necessário comparar com as práticas do mercado, expurgando-se as volatilidades sempre presentes nestes.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COPELAND, T.; KOLLER, T.; MURRIN, J. **Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies**, 2nd edition, New York, 1995.

Elton, E.J.; Gruber M.J., **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, 5th edition, New York, 1995.