

Avaliação e mitigação de riscos nos novos mercados energéticos

Afonso Henriques Moreira Santos¹

Daniela Calazans Vieira²

Gilson Galvão Krause³

1. Introdução

Com o objetivo de avaliar os riscos a que estarão sujeitos os agentes formadores dos mercados de energia no Brasil, este trabalho resultou de um estudo que buscou identificar as novas regras e tendências que viabilizam uma série de inovações financeiras e comerciais.

A avaliação de riscos ganhou importância e a necessidade de adaptação dos métodos já existentes para o novo mercado brasileiro motivou este trabalho. Outro foco importante são as ferramentas financeiras que possibilitam realocar ou diminuir riscos em um ambiente competitivo. Aqui, apresentamos algumas das mais usuais e procuramos discutir a viabilidade operacional no contexto que emerge.

¹ Diretor da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

² Engenheira da Agência Nacional do Petróleo - ANP

³ Superintendente de Estudos Estratégicos da Agência Nacional do Petróleo - ANP

II. Reestruturação dos setores energéticos

Com as reformas observadas no setor de energia no Brasil, uma questão tornou-se bastante importante para as empresas de tal setor: serem competitivas e atuarem em um ambiente de maior incerteza sobre receitas e despesas. A indústria de energia elétrica vem se remodelando de acordo com as novas leis criadas para a execução das atividades do setor que deixa de ser composto por empresas estatais integradas e torna-se um setor regido por regras de mercado: com empresas privadas, desverticalizadas, capazes de competir entre si, disputando suas fatias de mercado.

Paralelamente, o setor de petróleo e gás também passa por importantes modificações que beneficiarão o mercado de energia: a crescente participação do gás natural na matriz energética e a desregulamentação de preços de derivados do petróleo criam condições muito competitivas para a geração termelétrica.

As novas diretrizes geram oportunidades crescentes para os investidores e obrigam as companhias já atuantes nestes setores a se reestruturarem a fim de serem eficientes no novo cenário. Um ponto importante na reestruturação é considerar o risco de mercado, antes pouco representativo num ambiente monopolista. No mercado de energia elétrica, as empresas geradoras sofrerão concorrências diretas umas das outras e o crescimento de alternativas como produtores independentes e autoprodutores trazem mais incertezas em relação às posições anteriormente ocupadas nos mercados locais. As novas empresas fornecedoras de gás se esforçarão para praticar preços que viabilizem a geração termelétrica e ganharem mercado. Da mesma maneira, haverá um interesse dos fornecedores de demais combustíveis em competir neste objetivo e em outros. Empresas de comercialização de energia (ou de serviços energéticos) começam a desenvolverem-se.

Cria-se, então, um ambiente onde o dimensionamento e o tratamento dos riscos torna-se fundamental tanto para a avaliação de novos investimentos como para a execução diária das atividades. Esta última diz respeito, por exemplo, à forma de comercialização da energia gerada e a insumos que proverão as térmicas.

Para implementar o modelo concorrencial do setor de energia elétrica, criam-se agentes e mecanismos importantes como os comercializadores e o mercado *spot* de energia. Os primeiros terão a atividade de comprar e ven-

der ou repassar energia gerada aos consumidores. Neste sentido, sua lucratividade estará muito associada à sua capacidade de manusear ferramentas que viabilizem exposições desejáveis e outras que possibilitem a cobertura (*hedging*) das indesejáveis. O mercado *spot* e a possibilidade de um mercado futuro de energia elétrica tornam o trabalho do comercializador bastante mais atraente e as possibilidades de negociação de geradores e consumidores crescem consideravelmente.

As análises de risco serão focos também de empreendedores que, ao analisarem seus investimentos, terão que considerar novas parcelas de risco provenientes do ambiente concorrencial. Isto inclui geradores, distribuidores de energia elétrica (concorrência indireta), produtores de petróleo e gás, refinarias e distribuidores de gás. Bem como patrocinadores, investidores e credores que observam oportunidades crescentes de novos negócios e se preocuparão em bem avaliá-los para exigirem retornos compatíveis com o nível de risco assumido.

III. Medidas de risco

Com o advento dos mercados concorrenciais de energia, novas variáveis tornaram-se importantes para planejamento, operação e financiamento: os conceitos de mercado, o papel mais efetivo do investidor, o poder de escolha do consumidor, a separação entre o mercado e o operador, as novas regras para o acesso aberto às redes, o processamento massivo de informações e os instrumentos financeiros. Todos esses pontos convergem para um assunto comum: o tratamento do risco associado às novas regras.

Para tornar viáveis as operações no mercado aberto, ao longo do tempo, foram surgindo técnicas que possibilitassem mensurar o quão arriscada uma tomada de decisão pode ser e, posteriormente, ferramentas que permitissem diminuir ou realocar esses riscos. Tais ferramentas são as responsáveis pelo dinamismo com que as operações são efetuadas, bem como a eficiência e credibilidade do mercado.

Muitos dos riscos operacionais dos setores energéticos são conhecidos e considerados nas análises de viabilidades técnica e econômica. O enfoque, agora, está em determinar quais riscos advêm da nova estrutura e como proteger empresas, investidores e consumidores das volatilidades do mercado, pelo menos ao nível de torná-lo atraente.

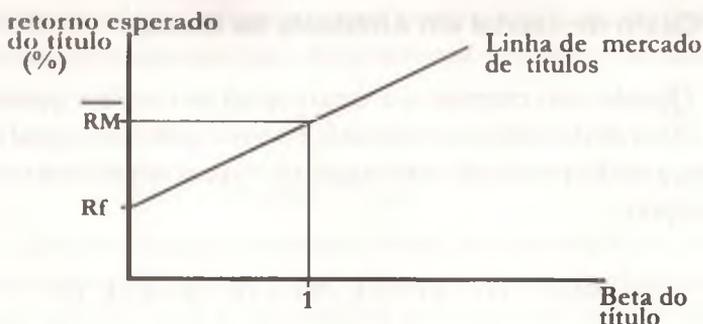
As empresas geradoras, no setor de energia elétrica, são as que mais estarão sujeitas à concorrência, devendo, portanto, conhecer ferramentas que as possibilitem planejar seus investimentos e protegerem-se dos riscos a que estão sujeitas como agentes do mercado. No setor petrolífero, as produtoras e distribuidoras de gás conviverão com vários outros concorrentes no seu dia a dia e necessitarão gestões diferenciadas para garantirem seus *market shares*. Em particular, terão que fazer face à concorrência com diferentes formas de energia.

Como empreendedoras, as empresas necessitam de ferramentas capazes de mensurar riscos e definir taxas de retorno de investimentos de acordo com a sua aversão aos mesmos. Nesta realidade, se torna mais relevante saber se um determinado projeto será capaz de remunerar seu investidor, dadas as variáveis que definem os cenários.

A grande maioria dos projetos apresentam riscos inerentes à sua própria existência. Tais riscos não se refletem apenas no próprio projeto, mas na rentabilidade da empresa (ou carteira) a que pertence como um todo. No gerenciamento destes riscos utiliza-se, entre outros, a medida dada pelo desvio-padrão das rentabilidades dos projetos e pelas covariâncias entre estes e os demais ativos pertencentes à mesma carteira. Tal análise envolve a estimativa das correlações entre todos os ativos que compõem uma carteira e, apesar da veracidade de seus resultados, torna-se inviável para um número muito grande de ativos. Uma forma alternativa de mensurar o impacto de um projeto na rentabilidade de uma empresa é relacioná-lo à totalidade do *portfólio*. Essa é a proposta do **CAPM (Capital Asset Pricing Model)**.

O raciocínio base de composição de carteiras é o de que um título com elevado desvio-padrão não tem, necessariamente, um forte impacto sobre o desvio-padrão dos retornos de uma carteira ampla, e vice-versa. Isso realmente verifica-se porque ações individuais com riscos podem ser combinadas de maneira a fazer com que um conjunto de títulos tenha sempre menos risco que qualquer um dos componentes isoladamente. Assim, devido à diversificação de uma carteira é possível a eliminação parcial de riscos uma vez que os retornos dos títulos individuais não estão perfeitamente correlacionados uns com os outros.

O CAPM relaciona um ativo com a carteira a que pertence através da linha de mercado de títulos:



que pode ser escrita matematicamente por:

$$R = R_f + \beta \cdot (R_M - R_f) \quad (1)$$

onde: R_f : taxa livre de risco;

$R_M - R_f$: prêmio pelo risco de mercado.

Em termos estatísticos, β informa a **tendência de uma ação individual variar em conjunto com o mercado**. β deve ser uma medida apropriada de risco, assim, os títulos com betas elevados devem ter um retorno esperado superior ao de títulos com betas reduzidos. Se o ativo possuir β igual a um, seu retorno esperado será igual ao do mercado⁴. Se β for inferior ou superior a um, as rentabilidades deverão ser menores e maiores, respectivamente. Tais ganho ou perda de rentabilidades estão relacionados ao **prêmio pelo risco de mercado**, que é, então, a própria inclinação da reta descrita acima.

Conceitualmente, beta diz qual é a contribuição do risco de um ativo à variabilidade da carteira, e pode ser definido como a covariância do retorno de um título individual com o da carteira que representa o mercado, dividida pela variância do retorno dessa carteira:

$$\beta_i = \sigma_{r_i, R_M} / \sigma^2_{R_M} \quad (2)$$

Além de mensurar rentabilidade e risco de um portfólio, a técnica do CAPM pode ser utilizada para avaliar taxas de desconto em ambientes de riscos. A analogia é simples. Um ativo que se quer avaliar será correlacionado com o universo em questão (e.g. uma empresa dentro de um setor, ou um projeto dentro de uma empresa etc) e, após obter-se um β que represente este relacionamento, utiliza-se a **Linha de Mercado de Títulos** para chegar a uma taxa de desconto. Este procedimento será mais detalhado a baixo.

⁴ O beta médio de todos os títulos, quando ponderados pela proporção do valor de mercado de cada título em relação ao da carteira de mercado, é igual a um $\sum x_i \cdot \beta_i = 1$

III-1. Custo de capital em Ambiente de Riscos:

Quando uma empresa usa tanto capital de terceiros quanto capital próprio, a taxa de desconto a ser utilizada é o custo global de capital do projeto, ou seja, a média ponderada entre o custo de capital de terceiros e o custo de capital próprio:

$$\text{WACC} = [D / (D+E)] \cdot k_d \cdot (1-t) + [E / (D+E)] \cdot k_e \quad (3)$$

onde: E: capital próprio;

D: capital de terceiros;

k_d : retorno sobre a dívida, exigido pelo credor;

k_e : retorno sobre participação acionária, exigido pelo investidor;

t : alíquota do imposto de renda.

Então, para o cálculo do custo de capital global do projeto, deve-se estimar os custos de capital próprio e o retorno sobre a dívida. Estes custos podem ser calculados usando-se linhas de mercado de títulos:

$$k = R_f + \beta \cdot (R_M - R_f) \quad (4)$$

Para estimar os parâmetros da equação acima, é importante saber que tipo de financiamento será utilizado - um financiamento para a empresa empreendedora (*corporate finance*) ou um financiamento por projeto (*project finance*). Usualmente, os procedimentos adotados são os seguintes:

Analisando a primeira opção - *corporate finance*:

Na equação (4) acima, para o cálculo do custo de capital próprio (k_e), R_M pode ser a rentabilidade média da empresa empreendedora e o β deve ser uma medida de risco que relacione o projeto em questão à empresa. Estimar o β de um projeto novo, ou seja, sem histórico, não é trivial. Em geral, adota-se β s médios de projetos semelhantes ou procura-se um ativo financeiro com o mesmo nível de risco. Esta procura consiste em achar ativos que gerem fluxos de caixa semelhantes ao do projeto e em condições iguais; o que, mais uma vez, não é simples e torna a primeira opção mais usual.

Os credores usarão para estimar o custo da dívida (k_d) o β da própria empresa empreendedora, ou seja, a quem vão emprestar. Este será calculado considerando-se a covariância do histórico de seus retornos em relação ao

mercado (que pode ser um setor específico ou a totalidade do mercado) e a variância deste mesmo mercado, de acordo com a equação que descreve o β :

$$\beta_{emp} = \sigma_{R_{emp}, R_m} / \sigma^2_M \quad (5)$$

$$\beta_{emp} = \sigma_{R_{emp}, R_{setor}} / \sigma^2_{setor} \quad (6)$$

Em geral, quando a empresa é aberta (tem suas ações negociadas nas bolsas de valores), R_{emp} pode ser dado (dentro da metodologia aqui apresentada) pelas variações médias das cotações de suas ações. No caso de ser uma empresa fechada, R_{emp} pode ser obtido a partir das rentabilidades observadas dos ativos da empresa. Em ambos os casos, não há o reflexo do parcela de endividamento que compõe a empresa. Como a alavancagem financeira é importante na estimativa do risco das empresas, o que os credores costumam usar nas suas avaliações é o β **alavancado**. O β alavancado é, então, a medida mais apropriada de risco a ser utilizada e será dado pela seguinte expressão:

$$\beta_{alavancado} = \beta_{emp} \cdot [1 + (\text{dívidas} / \text{capital próprio})] \quad (7)$$

Ao final, o custo financeiro do projeto será a média ponderada da parcela de capital próprio (k_c) e dos capitais de terceiros (k_d), ou seja, o WACC (*Weighted Average Capital Cost*).

Analisando a segunda opção – *project finance*:

O custo de capital próprio poderá ser obtido da mesma forma que na opção anterior, porém, o custo da dívida, agora, será calculado tendo-se como alvo para garantia de recebimento não mais a empresa, mas sim, os fluxos advindos do próprio projeto e demais ativos correlacionados a ele. Com isso, usar uma medida que reflete os riscos da empresa empreendedora e não os do projeto separadamente, não é mais apropriado.

Porém, mesmo que um β seja estimado para o projeto, ou por ativos financeiros comparáveis ou por médias de projetos semelhantes, ainda será necessário ao credor considerar a alavancagem financeira e a proporção da mesma referente ao seu próprio crédito.

É conclusivo, então, que a estimativa do β torna-se o ponto de grande relevância para a utilização do CAPM na avaliação de taxas de desconto para ativos sem histórico. As alternativas descritas acima (estimativas por semelhança) comprometem o aproveitamento do modelo porque inserem um

componente subjetivo e não metodológico. Ou seja, partem do princípio que o risco do ativo é conhecido e, a partir disto, chegam a uma taxa compatível. Na próxima seção, será apresentada uma metodologia que permite avaliar o β do próprio ativo sem histórico.

III-2. Cálculo de β para Ativos sem Histórico:

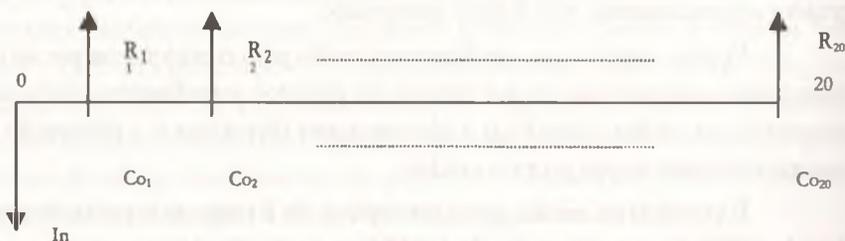
β é uma medida estatística, que correlaciona duas grandezas e pressupõe a existência de séries que as caracterizam para o seu cálculo. Na ausência de dados históricos, como é possível gerar uma série que represente um dado ativo?

A idéia aqui apresentada para responder a esta questão será desenvolvida para o ativo "projeto", mas pode ser estendida a outras avaliações em ambiente de riscos³.

Imagine-se que se queira financiar um novo projeto, sem precedentes e, para tanto, seja necessário estimar custos de capital compatíveis com os riscos do projeto. A princípio, os riscos a que estará sujeito um projeto são função das variáveis que definem seu fluxo de caixa. Por exemplo, a grosso modo, o sucesso de um projeto depende do preço de oferta do seu produto, da disposição do mercado em consumir este produto, dos preços e ofertas de insumos, da sua eficiência tecnológica, das flexibilidades operacionais, das condições econômica, política e social da região onde se situa etc.

A maior parte destas variáveis é estimável e pode contribuir para o cálculo de **riscos sistemáticos**; outras são imprevisíveis e compõem a parcela de riscos não sistemáticos e, portanto, não mensuráveis. O objetivo da avaliação de risco é tornar quantificável a parcela de riscos sistemáticos e inserí-la nas análises de tomada de decisões.

Supondo, por simplicidade, que o fluxo de caixa de um projeto possa ser representado como abaixo:



³ Pode-se encontrar uma outra aplicação desta metodologia em "The Use of Portfolio Theory in Energy Conservation" in International Conference on Energy and the Environment. Limassol - Cyprus, 1997

onde: I_n : investimento

R_i : receitas no ano i

Co_i : custos operacionais no ano i

Os custos operacionais são função da quantidade de insumo consumida e do valor pago por eles; e as receitas são função da quantidade produzida e do preço de venda:

$$Co_i = f(q_i, p_i) \quad (8)$$

$$R_i = f(q_v, p_v) \quad (9)$$

onde: q_i : quantidade de insumo no instante i

p_i : preço do insumo no instante i

q_v : quantidade vendida no instante i

p_v : preço de venda no instante i

Neste fluxo, os parâmetros não são determinísticos, ou seja, não há um único valor possível para estas variáveis. Ao contrário, seus valores podem ser estimados através de alguma distribuição probabilística ou cenários. Por exemplo, os preços de venda de um determinado produto ou insumo podem ser obtidos através de observações nos mercados já existentes e pode-se adotar uma distribuição triangular⁶ para quantificá-los e depois assumir uma distribuição normal para representá-los. Esta passagem permite fazer a transição da técnica de cenário para a técnica probabilística.

Determinadas as distribuições, as variáveis poderão ser representadas por uma média e um desvio-padrão. Neste ponto, a análise busca a rentabilidade do projeto que será dada pelo cálculo do fluxo de caixa abaixo, fazendo-se o valor presente igual a zero:

$$VP = -I_n + \frac{(R_1 - Co_1)}{(1+i)} + \frac{(R_2 - Co_2)}{(1+i)^2} + \dots + \frac{(R_{20} - Co_{20})}{(1+i)^{20}} \quad (10)$$

⁶ Uma melhor abordagem destes procedimentos pode ser lida em "Determinação de um Portafólio Ótimo, Tendo como Opções de Investimento a Troca de Motores Elétricos, Visando a Conservação de Energia" - CBE - 1996.

Como as variáveis envolvidas são aleatórias, a rentabilidade que será extraída dos cálculos, também o será. Um método desenvolvido para o tratamento de variáveis aleatórias é o Modelo de Simulações de Monte Carlo. A idéia aqui apresentada utiliza-se dessas simulações para obter um conjunto de valores possíveis para a rentabilidade do novo projeto.

O Modelo de Monte Carlo sorteará valores para todas as variáveis aleatórias. O método utiliza, para tanto, uma variável secundária de sorteio z , e define os valores assumidos pelas variáveis aleatórias em função de suas médias, seus desvios-padrão e dos z , como abaixo:

$$\Lambda_x = \mu + z_x \cdot \sigma \quad (11)$$

onde: Λ_x : variável aleatória do sorteio
 μ : valor médio da variável aleatória
 σ : desvio-padrão da variável aleatória
 z : variável secundária de sorteio⁷

Este procedimento será executado n vezes e, a cada passo, os valores assumidos pelas variáveis serão retornados ao cálculo da equação (10) do fluxo de caixa, obtendo-se um valor para a rentabilidade do projeto. Ao final do processo, ter-se-á um vetor com n valores para a rentabilidade. Deste vetor, serão extraídos uma média e um desvio-padrão que representarão a rentabilidade do projeto.

Finalmente, com o valor de desvio-padrão obtido elevado ao quadrado, tem-se a variância deste ativo que será utilizada no cálculo de β em relação ao mercado que se definir:

$$\beta_p = \sigma_{R_p, R_M} / \sigma_M^2 \quad (12)$$

onde: β_p : beta do projeto
 R_p : rentabilidade do projeto

⁷ z é um fator gerado do sorteio aleatório de números entre zero e doze subtraídos de seis. Uma descrição mais detalhada do método de Monte Carlo pode ser encontrada em "Regulação de Geradores de Fluxo pela Variação da Rotação" - Paulo Marcelo Tasinoff; - Dissertação de mestrado - EFEI - 1998

IV. Tratamento de risco

Um outro aspecto da gestão de riscos é o operacional da comercialização dos produtos. Os mercados de capitais, futuros e de mercadorias contam com ferramentas que lhes conferem liquidez, dinamismo e possibilitam operações de *hedging*. Tanto a comercialização de *commodities* como de ativos financeiros em bolsas, utilizam-se de contratos que viabilizam operações futuras com certo controle de riscos no tempo. Tais contratos têm grande demanda porque muitos agentes se sentem desconfortáveis com as volatilidades dos mercados *spot*.

Hedging de risco é um mecanismo que possibilita diminuir o impacto de um determinado ativo na carteira como um todo. Por exemplo, pode-se incluir no *portfólio* ativos que sejam inversamente correlacionados, de forma que um compense os efeitos negativos do outro. É evidente que esta estratégia diminui os ganhos, porque se os ativos têm correlação negativa, quando um tem saldo positivo, o outro estará gerando perdas. O *hedging* perfeito entre dois ativos é aquele cuja correlação entre os mesmos é menos um ($\sigma_{ij} = -1$); porém, nem sempre esta é a situação almejada. Em geral, os investidores fazem um “*hedge* tendencioso”, inserindo suas expectativas e de acordo com seus perfis de riscos. Nesta lógica, o investidor poderá fazer uma composição, obtendo seu par ótimo risco x rentabilidade.

Este raciocínio de composição de carteira pode ser estendido para uma empresa. Uma empresa pode diversificar seus investimentos a fim de proteger-se de riscos específicos. Diminuindo um pouco mais o foco, é possível ainda diversificar os riscos de um projeto, dando a ele opções de responder diferentemente a cada nova etapa no futuro.

Os instrumentos que possibilitam o *hedging* são contratos negociados nas próprias bolsas de ações e/ou mercadorias: Contratos a Termos, Contratos Futuros, Opções de Compra e Venda (*Calls and Puts*) e os *Swaps*.

As Opções são ferramentas que dão flexibilidade ao jogo, redistribuindo o risco entre os jogadores que são aversos e aqueles que o aceitam. Estes papéis dão aos seus compradores o direito de comprar ou vender um determinado número ou quantidade de ativo em um momento futuro, a um preço pré-estabelecido. Durante o período que a opção vigorar, seu comprador tem a flexibilidade de exercer ou não seu direito de compra ou venda. Caso não o exerça, por entender que os preços de mercado lhe são mais favoráveis naquele momento, seu único custo terá sido o preço da opção. Se o comprador exercer sua opção, seu ganho será a diferença entre o preço de mercado e o preço de exercício da opção mais o valor pago pela aquisição da mesma.

Muitas são as composições que podem ser feitas com opções de compra e venda. Estas composições podem ser efetuadas, por exemplo, com o objetivo de delimitar uma faixa de variação do preço (limites superior e inferior) em que se assume o risco ou, ainda, minimizar ou anular os custos com os preços das opções.

Pode-se estender essa idéia para inserir flexibilidade aos contratos de investimento ou projetos. A idéia é que projetos e contratos com opções valem mais do que os sem opções, pois diminuem riscos. Para avaliar essa diferença, pode-se utilizar os modelos de precificação de opções⁸.

Operações no mercado futuro consistem em comprar ou vender contratos de uma quantidade específica de um determinado ativo hoje para ser exercido no futuro ao preço contratado. Nesse sentido, é possível proteger-se de uma determinada exposição posicionando-se no mercado futuro numa expectativa inversa. Por exemplo, um produtor de uma *commodity*⁹ pode achar que haverá uma desvalorização no preço de seu ativo. Para prevenir-se de tal baixa, pode vender contratos futuros com preços fixados. A sua contraparte, um consumidor, pode ter uma expectativa contrária e procurará se proteger de uma possível alta nos preços, comprando contratos futuros.

Os contratos futuros que são negociados nas bolsas de valores e mercadorias são contratos padrões que dão liquidez à comercialização. A precificação desses contratos segue a teoria da arbitragem que diz que, num mercado eficiente, os ganhos com arbitragem não se sustentarão no longo prazo. Com isto, os preços dos contratos futuros convergem para o preço a vista do ativo a medida que caminham para o vencimento. Para dar credibilidade às operações, as câmaras de liquidação das bolsas efetuam um ajuste de margem ao longo da vida do contrato, garantindo que os valores dos contratos sejam cumpridos no vencimento.

O risco é assumido na aposta, pois se o comportamento do preço do ativo for inverso à posição tomada, sofre-se o prejuízo. Essas posições são conhecidas no mercado de capitais por estar comprado ou vendido, respectivamente. Em alguns mercados de energia, são comercializados contratos de opção para futuros.

⁸ Tais modelos utilizam cálculos iterativos, pois opções são funções derivativas, ou seja, derivam seu valor de um ativo subjacente. Uma abordagem mais detalhada pode ser lida em Sharpe, Alexander, Bailey – *Investments*, Ed. Prentice Hall, 1995, pp 662-715.

⁹ Aqui, admite-se que Energia Elétrica possa ser tratada como uma *commodity*. Apesar da impossibilidade de armazenamento deste ativo, o seu fluxo operacional e disponibilidade nos mercados geram uma semelhança para tal aproximação.

Os *swaps* são contratos de troca onde dois *players* de mercado têm apostas contrárias. Para exemplificar, uma operação bastante comum é o *swap* de moeda por taxas de juros. Suponha que um indivíduo tenha uma dívida em dólar, mas acredite que as taxas de juros subirão mais do que uma possível desvalorização da moeda. Ao contrário, um segundo *player* tem uma obrigação atrelada à taxa de juros, mas pensa que a desvalorização cambial será mais forte que as oscilações das mesmas taxas. Então, esses dois apostadores poderão trocar entre si suas obrigações, onde um passa a pagar as obrigações do outro em bases onde sintam-se mais confiantes, ou seja, trocam seus riscos de forma a assumí-los mais confortavelmente. Nos mercados de capitais, existem contratos de *swaps*, por exemplo dólar/CDI, que permitem essa troca de expectativa, diminuindo as exposições do indivíduo a um certo indexador. Também, essas posições permitem ganhos com arbitragens que podem compensar perdas, diminuindo, com isso, os riscos de uma carteira.

Nos mercados energéticos, as operações de *swaps* já são utilizadas entre distribuidores de gás, por exemplo, que trocam entre si obrigações de entregas em pontos (cidades ou regiões) físicos distintos. Com isso, um dos benefícios que almejam, é tomarem os riscos em mercados que já conhecem ou se sentem mais confiantes em suprir.

V. Considerações Finais

Este trabalho apresentou a importância da gestão de riscos em ambientes concorrenciais. A avaliação financeira de investimentos com taxas que reflitam as incertezas relacionadas a estes ambientes foi o foco principal deste trabalho e dele surgiu uma proposição para avaliação de riscos de ativos sem histórico.

A importância dada a este aspecto está na observação de que os investimentos que serão assumidos nos setores energéticos não terão bases comparativas para estimativas de riscos devido às novas regras estabelecidas.

Um outro aspecto levantado foi a necessidade de conhecer e aplicar ferramentas de gerenciamento de riscos para as novas formas de comercialização, para tanto, apresentou-se contratos usuais nos mercados financeiro e de mercadorias. Acredita-se que a necessidade de adaptar estes contratos aos mercados energéticos brasileiros crescerá a medida que as regras se tornarem claras e os mercados se implementarem

É importante ressaltar que estes estudos necessitam ser aprofundados, por serem ainda pouco explorados, e devido à grande utilidade que podem representar. Por entender desta maneira, os autores pretendem prosseguir nas análises, buscando, inclusive, exemplificações numéricas que possam aguçar a sensibilidade e refletir a prática das proposições. Ao mesmo tempo, espera-se que outros lancem suas idéias a este respeito, a fim de mais rapidamente convergir para os objetivos almejados.

VI. Referências

- [1] Damodaran, Aswath – Avaliação de Investimentos, Ed. Qualitymark, 1997.
- [2] Ross S., Westerfield R., Jaffe J. – Administração Financeira, Ed. Atlas S.A., 1995
- [3] Sharpe, Alexander, Bailey – Investments, Ed. Prentice Hall, 1995
- [4] A. Santos, D. Vieira, E. Costa, J. Rennó - Determinação de um Portafólio Ótimo, Tendo como Opções de Investimento a Troca de Motores Elétricos, Visando Conservação de Energia, CBE, 1996
- [5] A.Santos, D.Vieira, E.Costa – *The Use of Portfolio Theory in Energy Conservation*, na *International Conference on Energy and the Environment*. Limassol - Chipre, 1997
- [6] Krause, G. G. *La Re-Réglementation du Secteur Electric et la Place de la Production Independante – Lignes Guides pour un Nouveau Cadre Réglementaire au Bresil*. Tese de Doutorado pela Ecole Des Hautes Etudes En Sciences Sociales, Paris, 1994.