

5

Análise de Risco Aplicado à Contratação de Energia Através de Leilões

Diversas técnicas de análise de risco têm sido utilizadas na avaliação de investimentos. Dentre elas destaca-se a técnica do “Value-at-Risk” (VaR). Neste capítulo aborda-se este conceito de análise de risco, aplicando-a ao problema de contratação de energia através de leilões.

5.1. Value-at-Risk

A metodologia de VaR é, atualmente, uma das técnicas mais importantes para análise do nível de risco de uma empresa ou investimento. É representada por uma quantia estimada em valores monetários que representa a perda máxima, ou risco, de um portfólio, de acordo com um nível esperado de confiança para um certo período de tempo. O período a ser analisado e o intervalo de confiança são variáveis definidas pelo responsável pelas decisões [12,13].

Diversos métodos para cálculo do VaR têm sido descritos na literatura, sendo os três mais importantes: o método da variância / covariância, o método de simulação histórica e o método de simulação de Monte Carlo. Ressalta-se que métodos diferentes podem apresentar valores diferentes, sendo estes determinados pelo nível de simplificações a que o gestor está disposto a aceitar no cálculo do valor em risco. Além disso, há que se considerar que, mais do que uma metodologia fixa de avaliação de risco, o VaR é uma idéia que deve ser utilizada de acordo com a necessidade de cada empresa ou investimento [14].

5.1.1. Calculando o VaR

O Cálculo do VaR, através da forma clássica, pode ser feito através de 3 passos, a saber [12,13,15]:

1 – Seleciona-se o horizonte de análise sobre o qual queremos estimar a perda potencial, além do nível de confiança desejado para a estimativa.

2 – Determina-se uma distribuição de probabilidades de retornos esperados para o portfólio em análise.

3 – Calcula-se o valor em risco a determinado nível de confiança, através da diferença entre o valor crítico, representado pelo valor máximo da curva normal, e o valor desejado de acordo com o nível de confiança (ex: VaR a 95% de confiança).

Na Figura 22 temos uma representação teórica do cálculo do VaR a 95% de confiança ($VaR_{95\%}$). Observa-se que o valor crítico é dado pelo valor máximo da curva normal. O $VaR_{95\%}$ é a diferença entre o valor crítico e o valor que representa um nível de confiança de 5%.

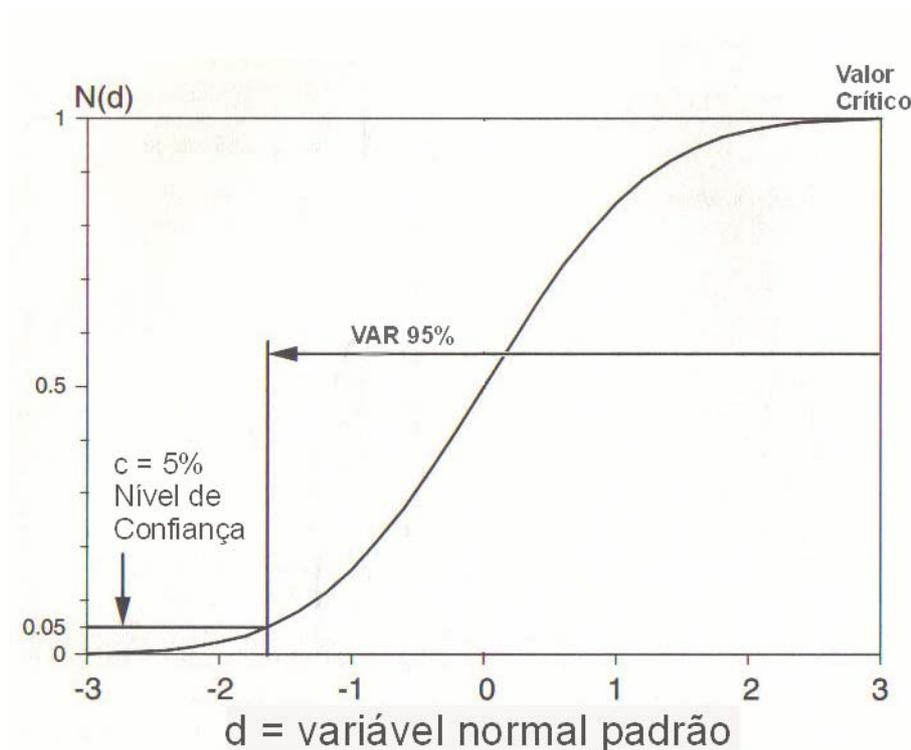


Figura 1: Representação Teórica do Cálculo do VaR com 95% de Confiança. Adaptado de Jorion (1997) [13].

Na Figura 23 observa-se um exemplo real de distribuição de Renda Diária, de onde é retirado o $\text{VaR}_{95\%}$, que para este caso apresenta o valor de \$15 milhões.

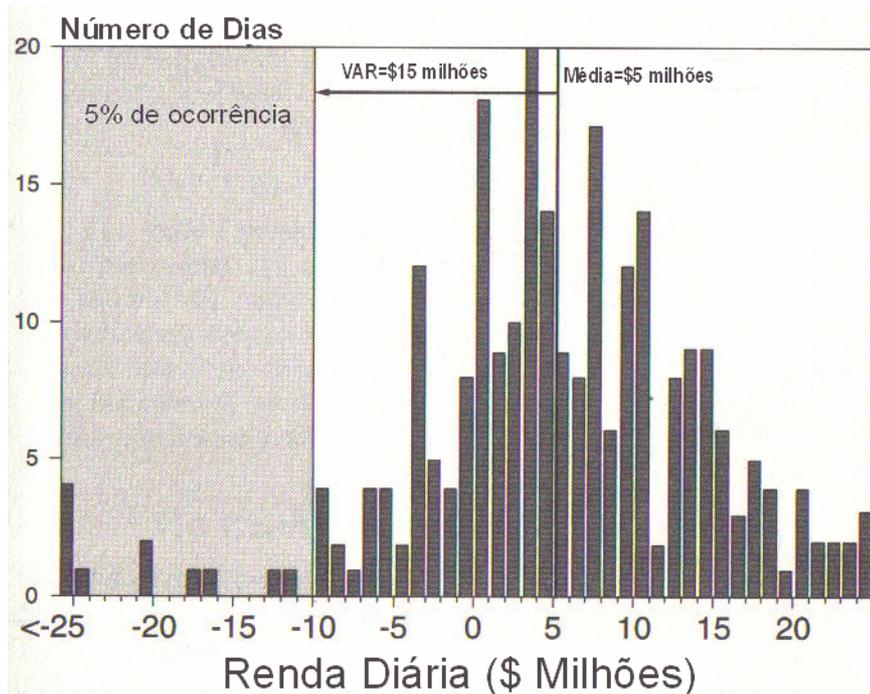


Figura 2: Cálculo do $\text{VaR}_{95\%}$ para um Caso de Renda Diária. Transcrito de Jorion (1997) [13].

5.2. Value-at-Risk na Avaliação do Risco de Contratação de Energia por Leilões

Para o caso da contratação de energia, estamos interessados em avaliar o risco na efetivação de uma aquisição através de um determinado leilão de energia, considerando diversos cenários possíveis de ocorrência. Desta forma, o tempo está vinculado ao leilão, e por isso não se representa uma variação ao longo de determinado horizonte de tempo. Desta forma, a importância maior está na determinação da probabilidade de ocorrência de cada cenário. Consideramos o cálculo do VaR para 9 cenários distintos, a saber: cenário principal com crescimento aproximado de 1% ao ano, com 40% de probabilidade de ocorrência; 4 cenários otimistas, sendo representados pela demanda do cenário principal acrescida de 2%, 3%, 5% e 8%, para todos os anos, apresentando

probabilidades de 12%, 10%, 5% e 3%, respectivamente; 4 cenários pessimistas, representados pela demanda do cenário principal com decréscimo de 2%, 3%, 5% e 8%, para todos os anos, apresentando probabilidades de 12%, 10%, 5% e 3%, respectivamente.

Foi realizada a otimização estocástica do portfólio, sendo analisado o VaR da opção apresentada pelo otimizador, como menor custo esperado.

Observa-se na Figura 24 a representação da curva distribuição de probabilidade acumulada para os 9 cenários. Temos o $VaR_{95\%}$ igual a R\$ 1.160.177, para um valor crítico de R\$ 12.881.359,98.

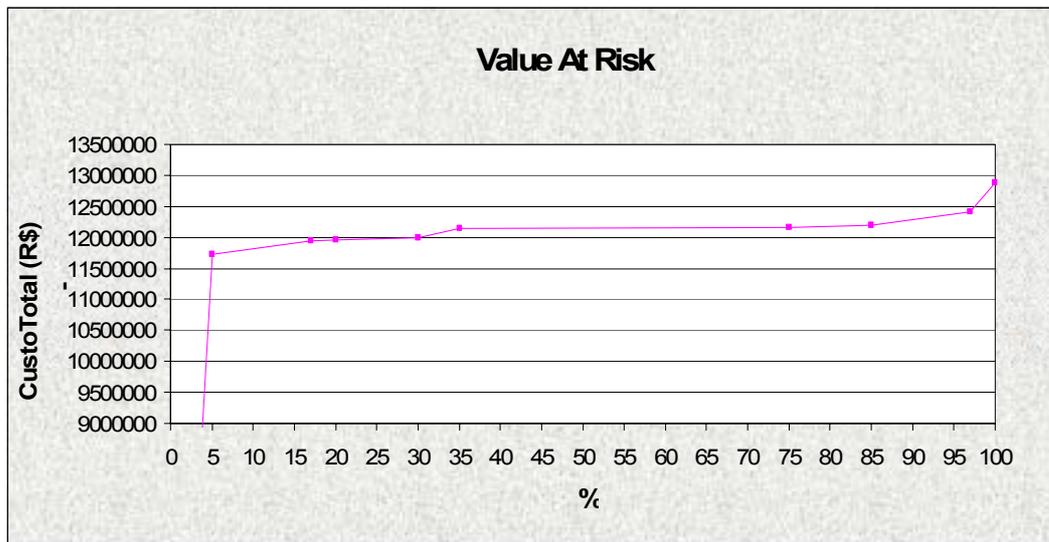


Figura 3: Curva de Probabilidade Acumulada, Simulando o VaR para o Problema da Contratação Ótima de Energia em 9 Cenários.

Outra observação importante está no fato de que, por serem os cenários ligeiramente diferentes (entre 2 e 3 %), seus respectivos valores encontram-se relativamente próximos, razão da morfologia apresentada pela curva de distribuição acumulada.