

6

METODOLOGIA DE ANÁLISE

Este capítulo apresenta a metodologia de análise proposta nesta tese. Todo o estudo é feito a partir de resultados do modelo de otimização desenvolvido e tem por finalidade estudar a atuação dos agentes no mercado Elbas sob a ótica dos geradores e do regulador.

6.1

Valor da Função Objetivo (*Equivalente Certo*)

Como discutido na seção 3.2.5, se o CVaR é o funcional de preferência, ou seja, a distribuição ótima da renda líquida escolhida pelo modelo é a que tem o maior CVaR, para encontrarmos o Equivalente Certo (EC) associado a essa preferência devemos utilizar a seguinte igualdade: $CVaR(EC) = CVaR(R)$, onde R é a distribuição ótima escolhida. Como CVaR de um número determinístico (distribuição com um único cenário) assume o mesmo valor deste número, obtemos o seguinte resultado: $EC = CVaR(R)$. O mesmo se aplica ao funcional composto pela combinação convexa entre o valor esperado e o CVaR [81].

Portanto, a função objetivo do modelo é o Equivalente Certo, ou seja, o valor pelo qual o agente aceitaria trocar o fluxo de caixa incerto de sua atuação nos mercados *spot* e Elbas. Em outras palavras, o valor da função objetivo do modelo representa, para um dado perfil de risco do agente, o valor financeiro determinístico para o qual ele se tornaria indiferente às opções de tê-lo ou de trocá-lo pelo fluxo incerto.

Se o agente é totalmente neutro a risco o valor da função objetivo, ou seu Equivalente Certo, representa a média das receitas de todos os cenários, e se é totalmente avesso representa o valor do CVaR resultante de suas possíveis receitas.

Dependendo do perfil do agente, quanto mais avesso a risco ele é, menor é o valor financeiro (EC) para o qual ele aceita trocar o fluxo de caixa incerto, ou seja, menor será o valor da função objetivo resultante do modelo.

6.2

Volumes transacionados nos mercados *spot* e Elbas

Os resultados dos volumes de energia transacionados nos mercados *spot* e Elbas servem para analisar o apetite do agente em atuar nestes mercados. Dependendo do perfil de risco e das condições do mercado (como o grau de volatilidade nos preços e os valores da água em seus reservatórios) os agentes possuem diferentes apetites em transacionar sua energia em cada um destes mercados, a fim de tentar usufruir dos diferentes preços neles praticados.

Quanto menos avesso a risco é o agente, mais ele vai querer arriscar e aproveitar a possibilidade de lucrar com preços mais altos no mercado Elbas, o que irá determinar um volume maior de sua energia transacionado neste mercado. O oposto ocorre com agentes mais avessos a risco.

6.3

Distribuição Empírica da Renda Total

A renda líquida total obtida pelo agente possui um valor diferente em cada cenário utilizado no modelo, e, portanto, definem uma distribuição de probabilidade empírica. Alguns valores desta distribuição são escolhidos para serem analisados, a saber: valor mínimo, CVaR, VaR, média e valor máximo.

Comparando os resultados de dois agentes com diferentes perfis de risco, quanto mais avesso a risco, maiores são os valores mínimo, CVaR e VaR, já que, neste caso, ele prefere garantir que seus piores cenários não sejam tão ruins, e em troca disso aceita que em média sua receita resultante seja menor. Já um agente mais neutro a risco não se preocupa tanto com os piores cenários, e tem por objetivo obter uma receita em média maior, mesmo correndo riscos de experimentar cenários piores. A figura abaixo mostra as distribuições resultantes de um caso onde o agente é totalmente avesso a risco e outro onde é totalmente neutro a risco.

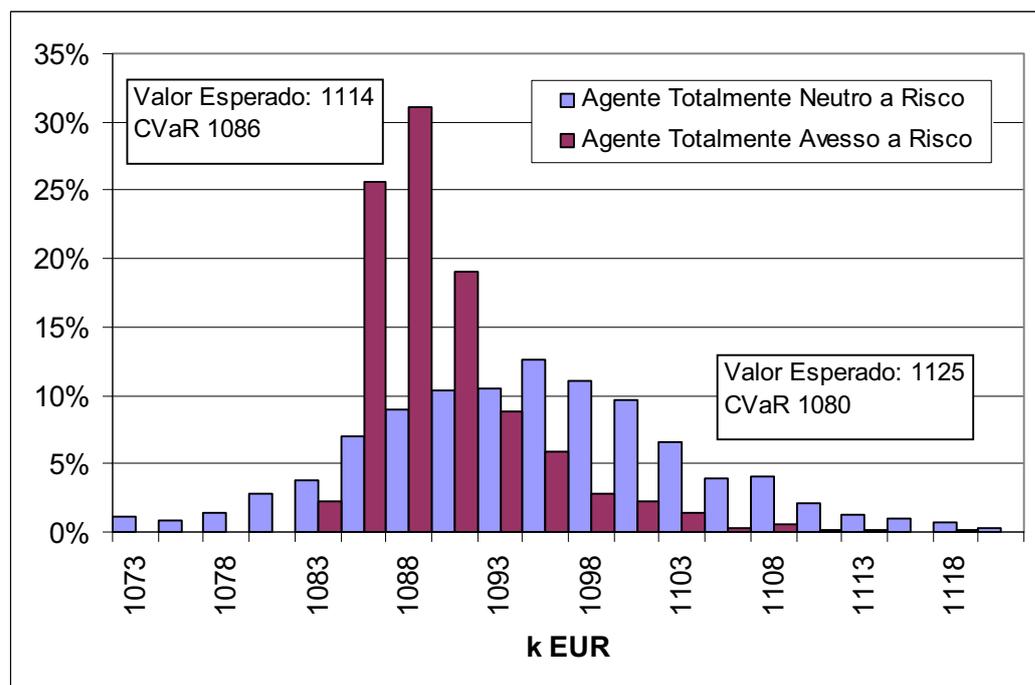


Figura 6.1 – Distribuições empíricas das rendas de um agente totalmente neutro a risco e outro totalmente avesso a risco

6.4

Valor do mercado Elbas

O Valor do mercado Elbas para um agente é calculado como a diferença entre os valores das funções objetivos de dois modelos, um que considera as transações no mercado Elbas e outro que não as considera. Este resultado representa, para o agente, o valor de poder contar com as transações no mercado Elbas em sua estratégia.

Atuar no mercado Elbas pode acarretar ganhos maiores ao agente, caso seus preços venham a ser maiores que os praticados no mercado *spot*. Contudo, o agente que opta por vender energia no Elbas sempre correrá o risco de ter ganhos menores, caso os preços praticados venham a ser menores que os do *spot*. Quanto maior a aversão a risco do agente, menor valor tem o mercado Elbas em sua estratégia, já que menor é sua disposição em tentar usufruir da volatilidade dos preços do Elbas.

6.5

Curvas de Nível CVaR vs (Valor Esperado – CVaR)

Outro resultado importante para fazer uma análise do risco-retorno das estratégias dos agentes é a comparação entre (valor esperado – CVaR), caracterizando o risco, e o valor esperado, caracterizando o retorno. Quanto mais distante é o CVaR do valor esperado, maior é o risco que corre o agente.