

5 Resultados

Foram realizadas várias análises de sensibilidade, analisando-se como a medida Ω varia com a mudança da meta e do VaR.

Adicionalmente, estudou-se o comportamento da decisão de sazonalização propriamente dita variando-se a meta e o VaR.

5.1 Variação do Ω e do VaR 95% em Função da Meta

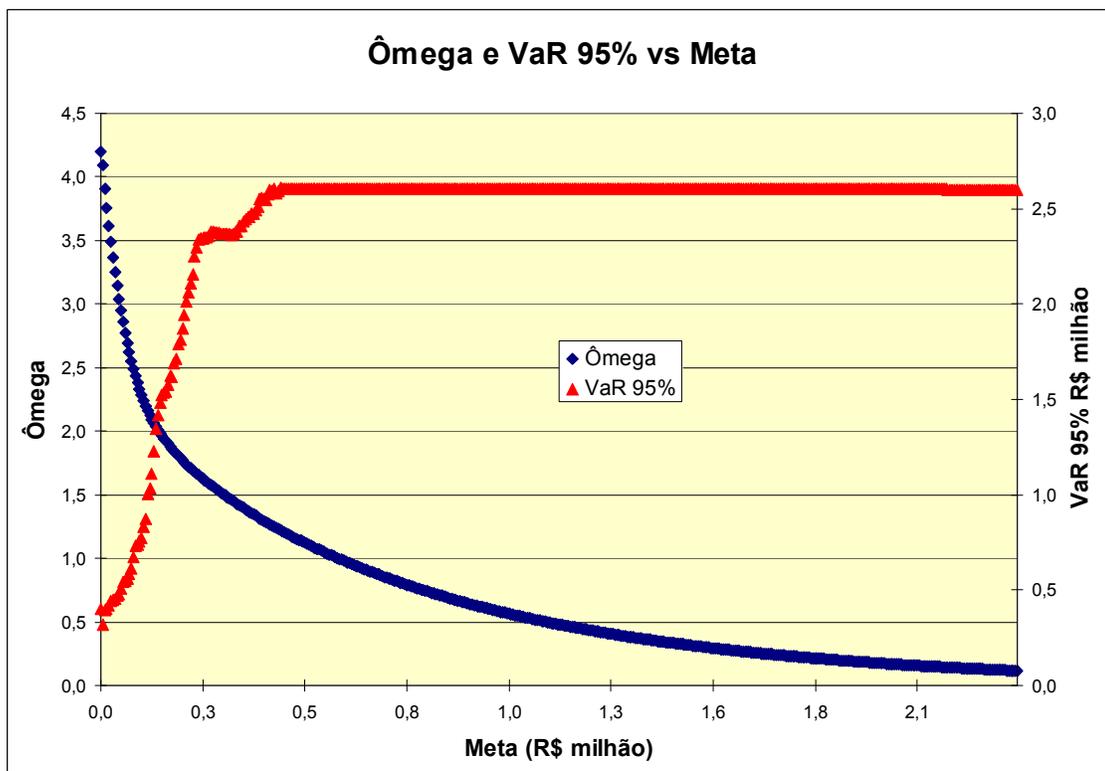


Figura 7 - Ω e VaR95% Variando-se a Meta (limite L)

A fim de evidenciar o comportamento do Ω e do VaR95% em função do limite L estabelecido, este último foi variado desde zero até pouco mais de R\$ 2,3 milhões, com o resultado sendo mostrado na Figura 7.

Como pode ser observado, o valor de $\hat{\omega}$ cai rapidamente desde pouco mais de 4, tendendo a uma assíntota próxima de zero. Com uma sazonalização ótima podendo render algo em torno de R\$ 600 mil / ano, há uma relação da ordem de 1:1, entre ganhos e perdas. A partir da Figura 8 também se pode observar que o VaR95% sobe rapidamente, tendendo para um valor assintótico em torno de R\$ 2,6 milhões.

5.2

Varição do Ω Fixando o VaR_{95%}

Os valores do limite L considerados foram de R\$ 0,5 milhão a pouco menos de R\$ 1,3 milhão. Foram obtidas seis curvas de Ω travando-se o VaR95% de 0,5 a 3,0 milhões de R\$ / ano.

As curvas apresentadas na Figura 8 mostram uma maior dificuldade de convergência do algoritmo de otimização para os níveis mais restritivos de VaR_{95%}, que correspondem a valores Ω mais baixos. Esta situação pode ser evidenciada pelos gráficos menos uniformes observados nas curvas para restrição de VaR_{95%} de R\$ 0,5 e R\$ 1,0 milhão.

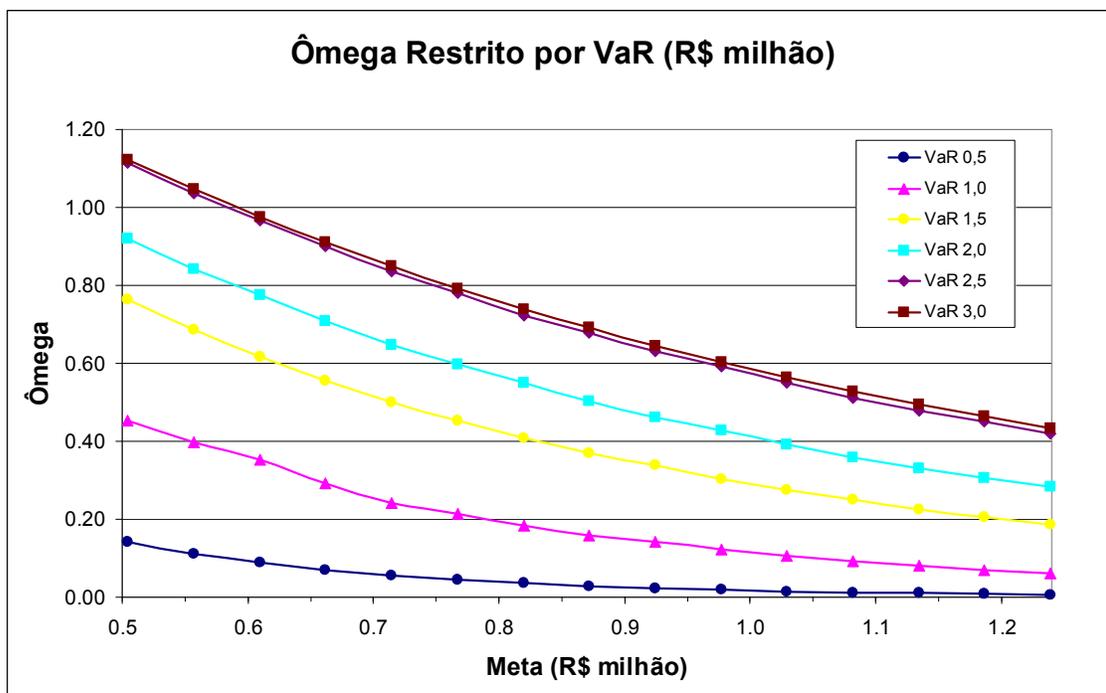


Figura 8 – Ω com restrição de VaR_{95%}

Também fica claro, e se pode facilmente observar, que as restrições mais intensas de $VaR_{95\%}$ implicam em valores de Ω extremamente pequenos. Isto denota que, se por um lado pretende-se minimizar riscos através da imposição de valores de VaR reduzidos, por outro lado, torna-se difícil alcançar metas um pouco mais audaciosas, uma vez que os níveis de Ω serão próximos a zero.

5.3 Sensibilidade de Ω e $VaR_{95\%}$ ao Preço Contratado

A Figura 9 mostra os resultados esperados para níveis de valor contratado com uma variação de 20% para mais ou para menos do valor de 100/MWh.

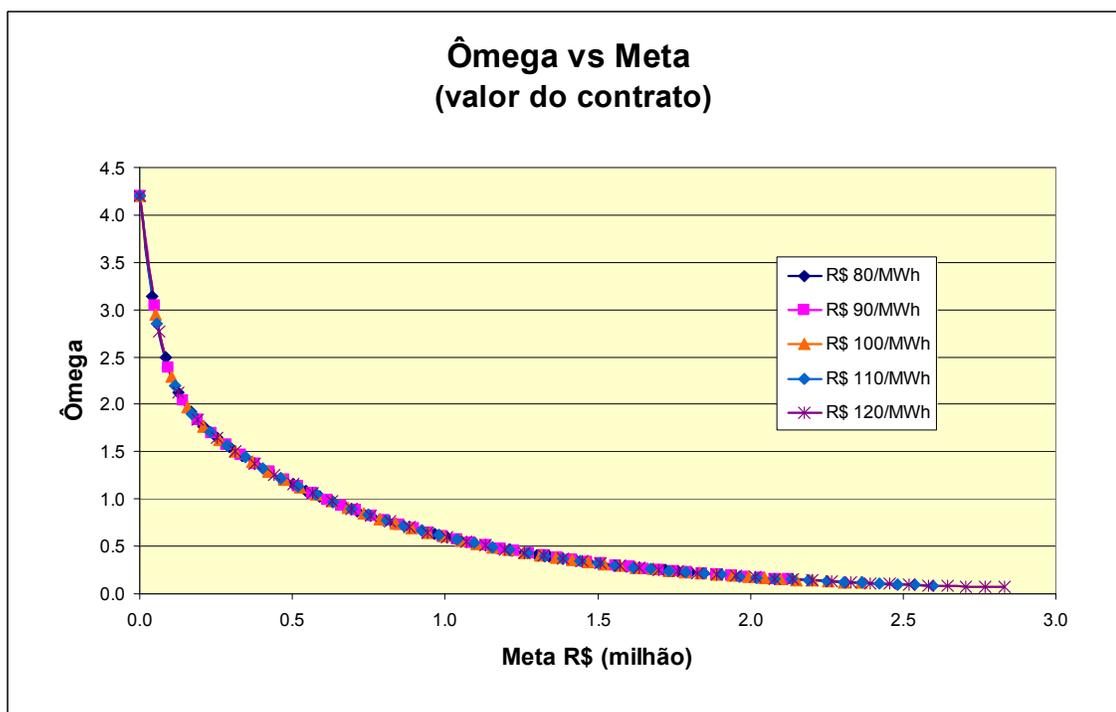


Figura 9 – Ω vs Preços Contratuais

Os resultados indicam que mudanças nos valores do preço contratado não alteram as perspectivas de resultados a serem alcançados, mesmo considerando-se uma sazonalização otimizada.

Valores mais altos ou mais baixos para o preço do contrato de venda, e por conseguinte maiores diferenças possíveis entre estes e os PLDs parecem ser canceladas, para cima e para baixo.

5.4 Perfil de Entrega Sazonalizada

Tendo sido feitas as diversas avaliações mostradas anteriormente, resta saber qual o perfil ideal de entrega de energia em função dos parâmetros escolhidos, seja com restrição ou sem restrição de $VaR_{95\%}$.

Nas Figura 10 e Figura 11 a seguir, pode ser visto o perfil de entrega mensal para diversos tipos de sazonalização da entrega mensal de energia.

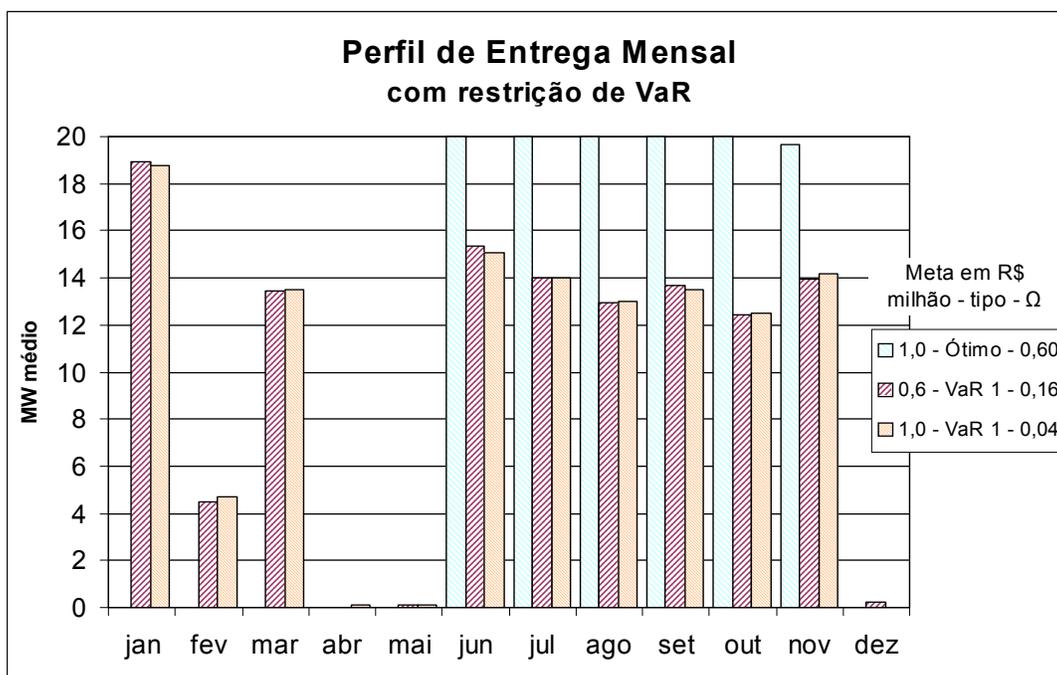


Figura 10 – Perfil Ótimo de Entrega Sazonalizada com Restrição de $VaR_{95\%}$

A Figura 10 apresenta a sazonalização ótima adotando-se metas de 0,6 e 1,0 milhão de R\$ / ano. Existem três situações. Na primeira, não há restrição de $VaR_{95\%}$. Nas outras duas há restrição de $VaR_{95\%}$ de 1,0 milhão de R\$ / ano, diferenciando-se as metas.

A Figura 11 apresenta a sazonalização ótima adotando-se metas de 0,6, 0,93 e 1,0 milhão de R\$ / ano. Não há restrição de $VaR_{95\%}$. Observa-se que a decisão de sazonalização é praticamente a mesma

para as três situações², ainda que elas tenham diferentes metas e atinjam valores diversos de ω . Ou seja, o resultado final parece ser a concentração de entrega de toda a energia assegurada entre junho e novembro.

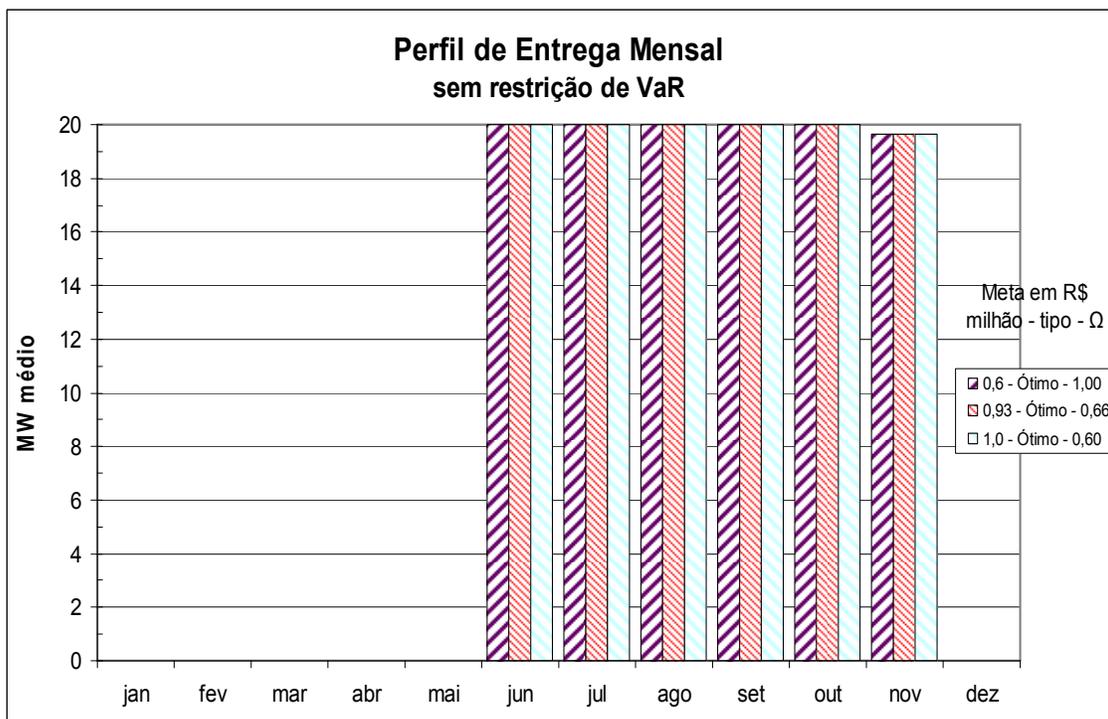


Figura 11 – Perfil Ótimo de Entrega Sazonalizada sem Restrições

Pode-se visualizar que a decisão de sazonalização muda consideravelmente nas duas situações em que há restrição de $VaR_{95\%}$. Para estas duas situações, existem alocações significativas de energia nos meses de janeiro a março também. Percebe-se que a restrição de $VaR_{95\%}$ faz com que a decisão ótima fique mais próxima de uma alocação uniforme ao longo do ano.

Um ponto extremamente importante, e que fica claro na Figura 11, é que embora os resultados para diversas condições de otimização (Ω e $VaR_{95\%}$) sejam extremamente diferentes, na prática eles não têm significado em função da precisão numérica adotada no MRE.

² Observe-se que a pequena diferença na energia entregue, aparente no mês de novembro, é devida ao total de horas mensais diferente de 720 horas