

## 5 – CONCLUSÃO

Com o modelo do setor elétrico vigente no Brasil, a previsão de demanda de energia elétrica para períodos de alta frequência tem um papel fundamental na distribuição de energia elétrica, sendo por isso necessários aprimoramentos para tornar tais previsões cada vez mais precisas.

Neste trabalho, foi utilizada uma extensão do modelo de Holt-Winters, o Holt-Winters com dois ciclos: um diário e o outro semanal. Com esse, fez-se a previsão para demanda de energia elétrica, utilizando dados de uma concessionária do sudeste brasileiro, com intervalo de quinze minutos para uma semana à frente, isto é, foi feita a previsão para 672 passos à frente.

Além disso, observou-se a necessidade de se tratar os dias de feriados e os dias próximos a um dia de feriado, que são influenciados por esse, uma vez que nesses dias, o perfil da carga é diferente dos dias úteis. Assim foram encontrados fatores de correção para cada dia da semana (com exceção do domingo, pois como já era esperado, um feriado neste dia não afeta significativamente o perfil de energia do dia) e também para os dias que são influenciados pelo dia do feriado (a quantidade de dias e os períodos a serem influenciados dependem do dia da semana em que o feriado ocorreu, sendo isto considerado na base de regras).

Ainda observou-se a necessidade de tratar a demanda de energia nos dias que apresentaram temperatura elevada, pois como mostrado, no Brasil, o que altera o perfil do consumo e, neste caso, faz com que o consumo seja maior, é a temperatura alta. Por isso, dada a temperatura máxima e mínima do dia, elas foram modeladas de forma a indicar variações no consumo durante o período de carga pesada e de carga média.

Tanto os fatores encontrados para a influência do feriado quanto os encontrados para a temperatura foram aplicados de forma exógena ao modelo, uma vez que o método de Holt-Winters é univariado.

Com base nos resultados apresentados, nota-se que o método de Holt-Winters com dois ciclos apresentou um bom desempenho em todos os períodos

previstos, tendo resultados melhores do que o método ingênuo. Uma característica importante é que o modelo não produziu significantes deteriorações nas previsões à medida que o horizonte de previsão era aumentado, mesmo tendo sido utilizada uma amostra pequena para a estimação dos hiperparâmetros e dos parâmetros iniciais, o que demonstrou a robustez deste método.

A aplicação dos fatores para tratar os feriados, seus dias adjacentes e a temperatura elevada também apresentou um bom desempenho, ajudando a aprimorar a acurácia do modelo em questão.

### 5.1 – Sugestões

Como já foi discutido nessa dissertação, a indisponibilidade de dados climáticos, como chuva, luminosidade, umidade, velocidade do vento, temperatura, em intervalos menores (pois a previsão foi feita em intervalos de quinze minutos) e mesmo a temperatura média do dia, dificultou a sua análise e impossibilitou o uso de alguns modelos já utilizados na literatura. Por isto, caso o acesso a esses dados torne-se viável, pode ser feita uma nova análise, aprimorando a que foi aqui apresentada.

Para a base de feriados, caso também esteja disponível um histórico maior, uma sugestão é analisar o seu impacto de acordo com a condição meteorológica do dia a ser previsto e dos dias próximos a ele. Poderiam ser analisados separadamente os feriados de verão e os de inverno (o que não pôde ser feito aqui devido à pouca quantidade de dados) ou então, o que seria também apropriado, a criação de uma classificação para esses dias utilizando ferramentas de redes neurais. Assim, poder-se-ia classificar um dia de feriado a ser previsto como dia quente, frio ou intermediário e analisar o comportamento da demanda de energia, quando ocorre esse feriado e nos dias que são influenciados por ele também, distintamente para cada perfil climático de dia.

Com relação ao modelo proposto, uma sugestão é aplicar, em dados do Brasil, o método de análise dos componentes principais, que, como mostrado por Taylor, Menezes & McSharry (2006), apresentou um desempenho um pouco inferior ao modelo de Holt-Winters com dois ciclos, mas superior a outros modelos. De uma forma geral, o que este modelo faz é reduzir a dimensão do

conjunto de dados através da correlação entre as variáveis. Assim seria possível identificar similaridades entre alguns períodos do dia, o que ajudaria a reduzir o número de modelos. Uma outra idéia ao testar esse modelo e, ele tendo apresentado bons resultados, seria usar uma combinação dessa previsão com o método de Holt-Winters com dois ciclos, como proposto por Taylor & Majithia (2000).

Além disso, uma outra forma que também poderá ser considerada, e comparada a esta, é modelar os dados utilizando-se de regressão dinâmica, construindo um modelo para cada período a ser previsto. Neste caso, seriam necessários 96 modelos.