

VARIAÇÕES DA DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA PARA DIFERENTES EXTREMOS DE TEMPERATURA EM UMA REGIÃO DO SUDESTE DO BRASIL

Kauan V. CASARIN ¹, Vargner ANABOR ¹, Franciano S. PUHALES ¹, Everson D. PIVA ¹,
Alzenira R. ABAIDE ²
kauancasarin@gmail.com

¹Programa de Pós-Graduação em Meteorologia (UFSM, Brasil)

²Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, Brasil)

RESUMO

Este estudo avalia como diferentes condições de temperatura influenciam na demanda de energia elétrica em uma região do sudeste do Brasil. Para esta análise utiliza-se dados de carga relativos à região de estudo e a temperatura, nessa mesma região, é obtida a partir de uma simulação numérica feita com o modelo WRF. Com isso, é calculada uma temperatura média na região de estudo, ponderada pelo número de consumidores de cada município que compõem essa mesma região, chamada Temperatura Média Ponderada pelo Número de Consumidores (TMPNC). A simulação utilizada é válida para todo ano de 2014, com resolução temporal horária. A partir da simulação foram selecionados o dia mais quente e o mais frio do ano na área de estudo, e com isso, avalia-se como a carga variou durante estas diferentes condições de temperatura.

ABSTRACT

This study evaluates how different temperature conditions influence the demand of electric power for a region of southeastern Brazil. For this analysis, load data are used for the study region and the temperature, in the same region, is obtained from a numerical simulation made with the WRF model. Thus, a mean temperature is calculated in the region of study, weighted by the number of consumers of each municipality that compose the same region, called Average Temperature Weighted by Number of Consumers (TMPNC). The simulation used is valid for every year of 2014, with hourly time resolution. From the simulation the hottest and coldest days of the year in the study area are selected, and with this, it is evaluated how the load varied during these different temperature conditions.

Palabras clave: Carga, Temperatura, TMPNC, Simulação numérica.

1) INTRODUÇÃO

O papel da energia elétrica no desenvolvimento econômico e social é fundamental, uma vez que as indústrias são movidas a eletricidade, o setor de serviços, o dia a dia das atividades residenciais, etc. Em vista disso, o planejamento sobre a produção e distribuição de energia elétrica mostra-se fundamental para garantir o atendimento da crescente demanda energética e o uso eficiente da eletricidade. Devido a isso é fundamental entender como as variáveis meteorológicas influenciam na demanda de energia elétrica, principalmente a temperatura.

O clima é um dos principais fatores que influenciam o consumo de energia, dentre esses elementos climáticos a temperatura é a mais dominante (YAN, 1998). As oscilações de temperatura modificam o conforto térmico do consumidor e isso se reflete no consumo de energia. Em regiões com clima temperado observa-se uma relação não linear entre carga e temperatura. Sailor (2002) demonstrou essa não linearidade para regiões da América do Norte. Nesses casos há uma temperatura limiar (usualmente entre 18°C e 21°C) onde observa-se um mínimo no consumo de energia. A partir desse limiar tanto o aumento como a redução da temperatura implicam na elevação da demanda de energia elétrica para fins de resfriamento ou aquecimento.

2) RESULTADOS

O dia mais frio observado no ano de 2014 ocorreu no dia 07 de agosto e o dia mais quente ocorreu em 14 de outubro. A figura 1 apresenta a configuração sinótica em ambos os dias (o círculo preto indica a área de estudo). Em 1(a) há um centro de alta pressão na costa do Brasil que atua sobre boa parte do sudeste brasileiro, mantendo uma massa de ar mais fria sobre essa região. Já na figura 1(b) o centro de alta está no meio do Atlântico Sul e uma massa de ar mais quente atua sobre o centro do Brasil. Na figura 2 observa-se que a carga responde diferentemente as variações de TMPNC para determinados horários do dia. Durante às 10h e às 15h, por exemplo, a TMPNC é em torno de 12°C mais elevada no dia mais quente, e essa elevação, está associada a um aumento na carga de mais de 1000MW nesses mesmos horários. Entretanto, para às 17h e 18h a diferença de

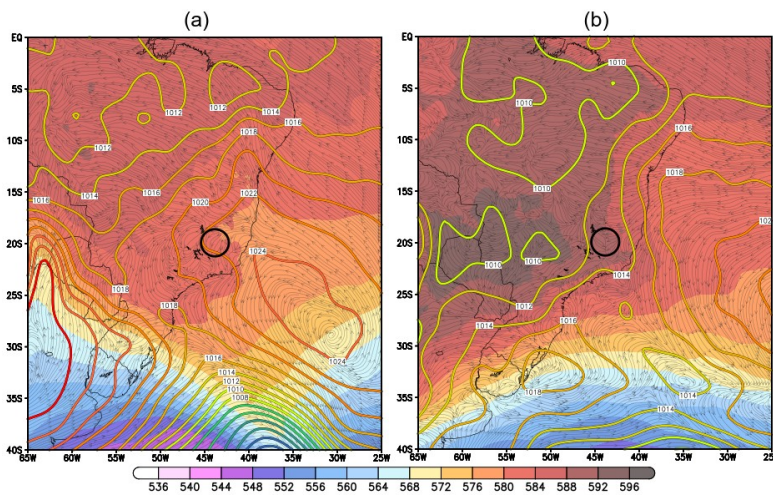


Figura 1: Espessura entre 1000hPa-500hPa (dam), pressão a nível do mar (hPa) e vento 10m para os dias (a) 07/08/14 e (b) 14/10/14.

TMPNC se mantém em torno de 12°, porém, às 17h a carga é apenas 500MW mais elevada no dia quente e praticamente igual às 18h.

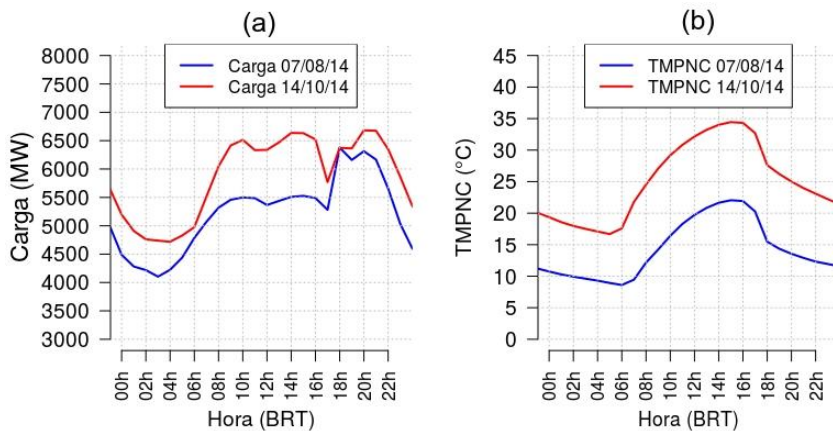


Figura 2: Variações horárias de (a) carga e (b) TMPNC durante os dias 07/08/14 e 14/10/14.

rotina do consumidor, como por exemplo, o uso de chuveiro elétrico no período noturno, que será observado tanto em dias quentes como em dias relativamente mais frios.

REFERÊNCIAS

Yan, Y. Y., 1998. Climate and residential electricity consumption in hong kong. Energy 23 (1), 17 – 20.

Sailor, D. J., 05 2002. Urban heat islands, opportunities and challenges for mitigation and adaptation. In: North American Urban Heat Island Summit. Toronto.

3) CONCLUSÕES

Portanto, a carga é mais sensível as variações de temperatura durante os picos de carga da manhã e tarde, quando a demanda por resfriamento é maior devido ao maior aquecimento diurno. Já no mínimo de carga do final da tarde e durante o pico de carga noturno a diferença de carga diminui, apesar de manter a mesma diferença de TMPNC. Possivelmente o pico noturno não ocorre devido a demanda por resfriamento, mas a alguma questão relacionada a