

# MELHORIA DO FATOR DE CARGA DE DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA, ATRAVÉS DO CONTROLE DIRETO DE CHUVEIROS

CÉSAR AUGUSTO PORTOLANN

CEFET-PR - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ, PATO BRANCO - PR

JORGE MÁRIO CAMPAGNOLO

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

De um modo geral, os consumidores residenciais contribuem para reduzir o fator de carga das concessionárias de energia elétrica, através da utilização de chuveiros elétricos. O consumo destas cargas é relativamente baixo, obtendo-se pouca arrecadação com elas, mas por outro lado, exigem que as empresas mantenham seus equipamentos dimensionados para atender uma carga alta por curto período de tempo. Assim, administrar o uso destes aparelhos de forma que a curva de carga torne-se mais plana, permite que a demanda máxima total seja menor, permitindo que os investimentos das companhias possam ser adiados, e os custos reduzidos.

Para que este gerenciamento seja possível e haja garantia de eficiência, a ação sobre os aparelhos deve ser feita da forma mais automática possível. Este trabalho consiste da discussão de medidas práticas para reduzir a potência de aquecedores elétricos de passagem, deslocar o seu uso para fora da ponta da curva de demanda, ou aumentar a diversidade. O alvo principal são os consumidores residenciais com alimentação monofásica, incluindo pequenos hotéis. São deduzidas expressões gerais que estimam o novo fator de carga de uma determinada empresa, resultante da ação sobre os aquecedores. São discutidos 18 tipos de ação, onde a atratividade de cada uma vai depender das características das companhias, como por exemplo, da sua localização (região fria ou quente). Também são apresentados os percentuais de redução de potência de cada tipo de ação, referente a um aparelho de aquecimento. Quase todas as ações avaliadas, caracterizam-se como controle de demanda (CD), ou seja, tem o objetivo de restringir a carga (no caso com dispositivos de baixo custo), depois de feito o contrato com o consumidor. Algumas ações de tipo indireto também são comentadas como complemento. As medidas são: (1) relé horário no chuveiro, (2) disjuntor subdimensionado, (3) disjuntor subdimensionado + relé horário, (4) retificador ½ onda a diodo, (5) diodo + relé horário, (6) retificador ½ onda controlado com SCR, (7) controlador de tensão CA ou Gradador, (8) em rede com tensão 127 V, usar chuveiro 220 V, (9) controlador de demanda econômico, (10) temporizador, (11) aquecedor solar, (12) aquecedor solar + dispositivo de controle, (13) aumento simples de tarifas, (14) tarifa diferenciada (TD), (15) TD + dispositivo de controle, (16) TD + desligamento do chuveiro, (17) rodízio no uso dos chuveiros e (18) TD + rodízio no uso. A natureza da maioria das ações propostas, e o fato de que a atuação é focada no equipamento aquecedor e não na instalação elétrica, conduzem à vantagem adicional de praticamente não implicar em perda de receita para as empresas, porque o consumo da instalação elétrica será pouco alterado. A proposta também se constitui em uma alternativa para as empresas atenderem a cláusula de concessão que exige investimentos em eficiência energética. A transmissão e a geração são favorecidas indiretamente. Uma comparação entre as medidas é ilustrada em um quadro-resumo.

**Palavras-chave:** fator de carga; gerenciamento pelo lado da dem; controle direto de carga

[portola@labspot.ufsc.br](mailto:portola@labspot.ufsc.br)