

6

Conclusão e trabalhos futuros

Esta dissertação apresentou um novo método de estimação de perdas de energia elétrica em redes em média tensão em sistemas de distribuição baseada na alocação da demanda de potência através do ajuste de parâmetros de modelos de carga. O método proposto utiliza o método de mínimos quadrados para minimizar a diferença dos valores medidos e calculados e utiliza o AG para ajustar os parâmetros do modelo proposto. Com as cargas alocadas, é possível calcular as perdas elétricas no sistema de distribuição a partir de valores de potência e tensão da subestação.

O objetivo de propor um novo método de estimação de perdas elétricas é o aprimoramento na estimação utilizado pela ANEEL. Para demonstrar o melhor desempenho do método proposto foram utilizados os sistemas didáticos de 5 e 34 barras e uma base de dados gerada especialmente para comparar valores estimados com valores teóricos. Conforme observado nos resultados apresentados no Capítulo 5, as estimações feitas pelo método proposto em todos os casos (com medidores e sem medidores em cada sistema) foram mais precisas do que as estimações obtidas com os métodos de referência, especialmente o método da ANEEL. Portanto, baseado nos resultados satisfatórios nos sistemas didáticos, poderia se inferir que os resultados obtidos para o sistema real apresentam uma boa precisão tendo em conta que só são conhecidas as medições na subestação do sistema e a topologia dela.

Em geral, os resultados satisfatórios na estimação das perdas de energia elétrica indicaram que o método proposto é uma alternativa de bom desempenho que pode ser utilizado em diversas aplicações, particularmente considerando um aumento no número de medidores a serem instalados nas redes de distribuição em média tensão nos próximos anos, com o qual, a precisão do modelo seria ainda maior.

Além do uso dos modelos de carga na estimação de perdas elétricas, eles podem ser utilizados para conduzir testes de identificação de ramos com perdas elétricas anormais, análise de estabilidade de tensão e estudos da implementação de geração distribuída nas redes e propor alternativas para redução das perdas elétricas com a alteração da tensão na subestação.

O método proposto pela ANEEL foi estabelecido com o objetivo de fazer estimações com um modelo único e simplificado, sendo possível que essa simplificação resulte em perda de precisão. Tal perda de precisão pode ser considerada aceitável desde que a mesma esteja em patamares admissíveis, mas no sistema de 34 barras da IEEE, os resultados obtidos com o método da ANEEL tiveram grandes erros comparados com os obtidos com os outros métodos, o que faz inferir que a expressão estabelecida para a estimação das perdas de potência deveria ser diferente para cada rede de distribuição em MT e assim, possivelmente, as companhias distribuidoras possam obter resultados com mais acurácia nas suas estimações sem sobrestimar as perdas.

Para estudos futuros, o método proposto poderia incluir o cálculo das perdas elétricas nos medidores, ramais de ligação e transformadores de distribuição utilizando as tensões nos seus terminais, as quais seriam calculadas através de um método de fluxo de potência para cada intervalo de tempo ao longo de um período em análise. Além disso, as tensões nos transformadores de distribuição podem ser utilizadas para fazer as estimações das perdas de energia em sistemas de baixa tensão utilizando os métodos já existentes. Outro possível estudo futuro é ampliar a abrangência do método proposto nesta dissertação para analisar redes em baixa tensão.