

## 5 Comentários Finais

### 5.1. Conclusões

Este trabalho visou a encontrar procedimentos alternativos para previsões de carga elétrica em diferentes horizontes de previsão, com o intuito de proporcionar previsões que resultassem em erros menores em períodos de ocorrência de racionamento:

- **Passo Simples:** Para previsões com horizonte de um mês, investigou-se o desempenho dos modelos de Holt & Winters com alteração do hiperparâmetro do nível. Nos modelos de RNA e Lógica Fuzzy, o procedimento proposto refere-se à transformação nas séries temporais, enquanto nos modelos de Box & Jenkins sugere-se a introdução de variáveis de intervenção. Por último, foram realizados testes na combinação de previsões.

Verificou-se que os métodos descritos no capítulo 2 não apresentam bons resultados na previsão mensal de carga de energia elétrica nos meses de racionamento. As alternativas propostas para previsão um passo à frente apresentaram excelentes resultados em todos os modelos, exceto para modelagem Box & Jenkins. Com a alteração do hiperparâmetro dos modelos Holt & Winters, os erros de previsão alcançaram valores próximos aos modelos com variáveis de intervenção. No geral, os erros de previsão caíram até 80%. Se for usada a alteração da série de carga, os modelos de RNA e Lógica Fuzzy passam a estimar valores com erros em torno de 4%. Somente os modelos de Box & Jenkins não foram analisados em detalhes, já que estudos nesse sentido já haviam sido realizados.

- **Múltiplos Passos:** Para as previsões com horizonte de doze meses com origem fixa no início do racionamento, apresenta-se a metodologia da construção de vetores FRP (Fatores de Redução de Previsão) aplicados em períodos de racionamento de energia.

Na metodologia das previsões de médio prazo, foram encontradas características similares de comportamento das séries de carga elétrica devido ao impacto do racionamento de energia. Para construção dos FRP, utilizou-se o algoritmo de classificação de padrões de Redes Neurais Artificiais do tipo SOM (Self-organizing Feature Map) de Kohonen para definir os grupos de concessionárias. Alguns resultados específicos obtidos merecem destaque:

- a) O racionamento de energia afetou todas as distribuidoras do SIN, embora não tivesse sido designado para região Sul do país. Mesmo assim, as empresas do subsistema Sul apresentaram pequeno impacto.
- b) Já as empresas que abastecem as regiões do Sudeste demonstraram ser as mais afetadas. Coerentemente, o neurônio seis (empresas formadas pelo Subsistema Sul) da RNA está no extremo oposto no Mapa dos neurônios 1 e 4 (empresas afetadas diretamente pela crise energética).

Lembra-se que nada garante que num próximo racionamento, a alocação das séries de carga em cada grupo será a mesma. Se o racionamento for local, por exemplo, somente na região Nordeste, os resultados encontrados não poderão ser usados para previsão de médio prazo. O que se propõe com a utilização dos FRP é sugerir uma previsão inicial, visto que não se tem nenhuma informação antes de um futuro racionamento.

## 5.2. Trabalhos Futuros

Fica aqui uma proposta de continuidade do estudo das alternativas para melhoria das previsões de carga elétrica no período de racionamento. Em futuros níveis de racionamento, o uso da metodologia de previsão utilizando os vetores FRP, dependerá do conhecimento da meta de redução estipulada pelo governo. Esse valor poderá ser diferenciado por tipo de consumidor tais como residenciais, comerciais, industriais e rurais. Caso isso ocorra, será preciso encontrar um valor ponderado entre as reduções dos consumidores com participação de consumo na concessionária.

Outro ponto não estudado nesta dissertação foi a combinação de previsões com horizontes iguais aos erros de previsão. No cálculo dos pesos na combinação dos métodos de previsão múltiplos passos à frente, podem ser testados os erros de previsão também no mesmo horizonte, diferentemente do que foi feito durante toda esta dissertação.