

Referências bibliográficas

ABRADEE, A. B. D. D. E. E. Dados de Mercado das Empresas Distribuidoras Associadas. 2009. Disponível em: < http://www.abradee.org.br/dados_mercado.asp >.

ANDERSON, T. W. **The Statistical Analysis of Time Series**. New York: John Wiley & Sons 1971.

ANEEL. **Metodologia de Análise de Projeção de Mercado**
Nota Técnica n.º 292/2008-SRE/ANEEL. ECONÔMICA, S. D. R. Brasília: Aneel 2008.

_____. **Segunda Revisão Tarifária Periódica Da Concessionária De Distribuição De Energia Elétrica**. Nota Técnica n.º 032/2009-SRE/ANEEL. ECONÔMICA, S. D. R. Brasília 2009a.

_____. **Seminário Internacional de Estrutura Tarifaria**. Confederação Nacional dos Trabalhadores do Comércio. Brasília 2009b.

ASMAE. **Mercado Atacadista de Energia**. ELÉTRICA, A. D. S. D. M. A. D. E. 2001.

BARBANCHO, A. G. **Fundamentos e possibilidades da econometria**. Rio de Janeiro: Fórum Editora, 1970.

BATISTA, F. R. S. **Estimação do Valor Incremental do Mercado de Carbono nos Projetos de Fontes Renováveis de Geração de Energia Elétrica no Brasil: Uma Abordagem pela Teoria das Opções Reais**. 2007. (Doutorado). Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BHARGAVA, A.; FRANZINI, L.; NARENDRANATHAN, W. SERIAL-CORRELATION AND THE FIXED EFFECTS MODEL. **Review of Economic Studies**, v. 49, n. 4, p. 533-549, 1982. ISSN 0034-6527. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1982PL31000004 >.

BUTLER, N. R.; BLOOM, J. S. OPTIMAL TIME-SERIES SELECTION OF QUASARS. **Astronomical Journal**, v. 141, n. 3, 2011. ISSN 0004-6256. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000287231000024 >.

CAMARGO, C. C. D. B. **Gerenciamento pelo lado da demanda: metodologia para identificação do potencial de conservação de energia elétrica de consumidores residenciais**. 1996. 197 (Doutorado). Centro Tecnológico, Ed. da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- CASALS, J.; JEREZ, M.; SOTOCA, S. Modelling and Forecasting Time Series Sampled at Different Frequencies. **Journal of Forecasting**, v. 28, n. 4, p. 316-342, 2009. ISSN 0277-6693. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000268296500003 >.
- CASTRO, N. J. D.; BRANDÃO, R. **UFRJ: o setor elétrico e a carga tributaria. Projeto ENERGIA COMPETITIVA: 2011 - 2020** 2011.
- CHARAD, F. I.; CONTRERAS, H. S. **El Sector Eléctrico en Brasil y la Crisis de 2001**. Chile: Departamento de Ingeniería Eléctrica, Pontificia Universidad Católica de Chile 2003.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. DISTRIBUTION OF THE ESTIMATORS FOR AUTOREGRESSIVE TIME-SERIES WITH A UNIT ROOT. **Journal of the American Statistical Association**, v. 74, n. 366, p. 427-431, 1979. ISSN 0162-1459. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:A1979HD79300027 >.
- ELETROBRAS. Sistemas de potência - TECNOBolg. In: ELETROBRAS (Ed.), 2010.
- GRANGER, C. W. J.; NEWBOLD, P. **Forecasting Economic Time Series**. New York: Academic Press, 1977.
- IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. **Revista eletrônica América Economia**, 09/01/2010 2010. Disponível em: <http://brasil.americaeconomia.com >.
- INSTITUTO VALENCIANO DE LA EXPORTACIÓN, I. **Informe Brasil 2010**: Generalitat Valenciana 2010.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, I. **Key World Energy Statistics**. 9, rue de la fédération 75739 Paris Cedex 15 2010.
- KLÖTZLE, M. C.; BIAGINI, F. L. A Restruturação do Sector Eléctrico Brasileiro, Uma Análise Comparativa com a Califórnia. **Investigação - Trabalhos em curso - nº 115, Janeiro de 2002**, 2002.
- MAE. **MECANISMO DE REALOCAÇÃO DE ENERGIA**. Descritivo das Regras. ELÉTRICA, M. A. D. E.: MAE 2004.
- MARCEK, D. Seasonality modelling of time and savings deposits of households by state-space models. **Ekonomicky Casopis**, v. 49, n. 5, p. 925-940, 2001. ISSN 0013-3035. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000173872200005 >.
- MARTINS, L. F. Unit root tests and dramatic shifts with infinite variance processes. **Journal of Applied Statistics**, v. 36, n. 5, p. 547-571, 2009. ISSN 0266-4763. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000266088000007 >.

MONTALVÃO, E. **IMPACTO DE TRIBUTOS, ENCARGOS E SUBSÍDIOS SETORIAIS SOBRE AS CONTAS DE LUZ DOS CONSUMIDORES. TEXTOS PARA DISCUSSÃO 62.** Brasília: Centro de Estudos da Consultoria do Senado Federal 2009.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de Séries Temporais.** 2da Edição. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 2006.

MUNASINGHE, M. **Energy in Sri Lanka.** Colombo, Sri Lanka: Sri Lanka Association for the Advancement of Science, 1981.

NELSON, C. R. **Applied Time Series Analysis.** San Francisco: Holden-Day, 1973.

NEUMANN, J. V.; WIENER, N.; HEIMS, S. J. **From mathematics to the technologies of life and death.** Cambridge: MA, MIT Press 1980.

OCONNOR, M.; LAWRENCE, M. TIME-SERIES CHARACTERISTICS AND THE WIDTHS OF JUDGMENTAL CONFIDENCE-INTERVALS. **International Journal of Forecasting**, v. 7, n. 4, p. 413-420, 1992. ISSN 0169-2070. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:A1992HP83300002 >.

PIRES, A. **Uma percepção sobre a tributação no setor elétrico.** HOLTZ, A.: Instituto Millenium 2009.

PIRES, J. C. L. **Políticas Regulatórias no Setor de Energia Elétrica: A Experiência dos Estados Unidos e da União Européia. Textos para Discussão N.º 73.** Rio de Janeiro: BNDES 1999.

SHANNON, R.; JOHANNES, J. D. **Systems simulation: the art and science.** IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics 6(10). pp 723-724 1976.

SOUSA, D. A. P. D.; LELLIS, M. M.; FERREIRA, R. D. **Tributação, Encargos Setoriais e a Modicidade Tarifária: UNIVERSIDADE CÂNDIDO MENDES – UCAM** 2007.

SOUZA, C. R.; CAMARGO, M. E. **Análise e previsão de series temporais. Os modelos arima** 2º Edição. Rio de Janeiro: Gráfica e Editora Regional, 2004. 187

SOUZA, R. C. **Modelos estruturais para previsão de séries temporais: Abordagens clássica e bayesiana.** Rio de Janeiro: IMPA 1989.

VALENTE, R. **Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro.** Coimbra: Departamento de Engenharia Elétrica e de Computadores. Universidade de Coimbra 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3º edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ANEXO 1: Conceitos Básicos

O desenvolvimento desta dissertação faz uso de termos técnicos aqui conceituados para facilitar o entendimento do trabalho.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) - Autarquia sobre regime especial, vinculada ao MME, com finalidade de regular a fiscalização a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do Governo Federal.

Cadeia de medição - Série de elementos de um sistema de medição que constitui o caminho de sinal desde o sensor até ao elemento de saída.

Cadeia de rastreabilidade metrológica ou cadeia de rastreabilidade - Sequência de padrões e calibrações que é usada para relacionar um resultado de medição a uma referência.

Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) - Pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, sob regulação e fiscalização da ANEEL, com finalidade de viabilizar a comercialização de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional - SIN. Administra os contratos de compra e venda de energia elétrica, sua contabilização e liquidação.

Calibração - Operação que, em condições especificadas, num primeiro passo, estabelece a relação entre os valores da grandeza com incertezas de medição provenientes de padrões e as indicações correspondentes com incertezas de medição associadas e, num segundo passo, usa esta informação para estabelecer uma relação para obter o resultado de medição de uma indicação.

Clientes da alta tensão - é um cliente atendido num nível de tensão igual ou superior a 2.300 Volts (13,8 kV, 34,5 kV, 69 kV e 138 kV) (e.g.: indústria, comércio e unidade rural), cujo fornecimento de energia elétrica prevê a assinatura de contrato, caracterizado por uma estruturação tarifária Binômica (Demanda kW e Consumo kWh).

Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) - Órgão de assessoramento do Presidente da República para formulação de políticas nacionais e diretrizes de energia, visando, dentre outros, o aproveitamento natural dos recursos energéticos do país, rever periodicamente a matriz energética e

estabelecer diretrizes para programas específicos. É órgão multi-ministerial presidido pelo Ministro de Estado de Minas e Energia.

Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico - Constituído no âmbito do MME e sob sua coordenação direta, com a função precípua de acompanhar e avaliar permanentemente a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético em todo o território.

Concessionária ou permissionária – Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de energia elétrica, referenciado, doravante, apenas pelo termo concessionária.

Comparabilidade metrológica de resultados de medição ou comparabilidade metrológica - Comparabilidade de resultados de medição, para grandezas de uma dada natureza, que são rastreáveis a uma mesma referência.

Consumidor - Pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato ou de direito, legalmente representada, que solicitar a concessionária o fornecimento de energia elétrica e assumir a responsabilidade pelo pagamento das faturas e pelas demais obrigações fixadas em normas e regulamentos da ANEEL, assim vinculando-se aos contratos de fornecimento, de uso e de conexão ou de adesão, conforme cada caso.

Consumidor livre - Consumidor que pode optar pela compra de energia elétrica junto a qualquer fornecedor, conforme legislação e regulamentos específicos.

Contrato de fornecimento - Instrumento contratual em que a concessionária e o consumidor responsável por unidade consumidora do Grupo “A” ajustam as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de energia elétrica.

Curva de carga - É a representação gráfica das características de consumo de determinado centro de carga e podem ser representadas por meio de uma curva, como é amostrada na Figura 38. Pode-se inferir desta figura a existência de períodos diferenciados de consumo: carga pesada, intermediária e leve.

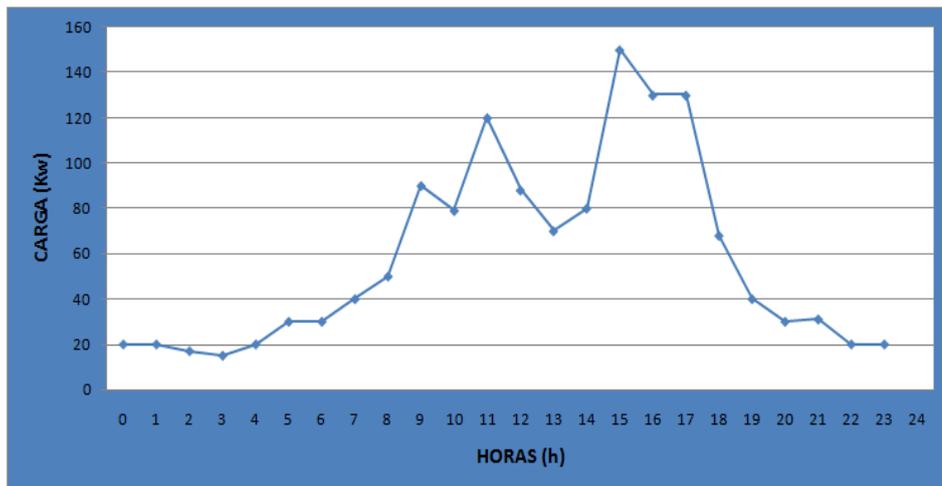


Figura 38 - Curva de carga diária

Fonte: Cooperativa Rural de Eletrificação

Dado de referência - Dado relacionado com uma propriedade de um fenómeno, de um corpo ou substância ou de um sistema de constituintes, cuja composição ou estrutura é conhecida, obtido a partir de uma fonte identificada, avaliado de forma crítica e de exactidão verificada.

Demanda do sistema - Representa a energia que deve ser suprida ao sistema eléctrico, a partir das estações geradoras, de modo a atender as necessidades simultâneas de um grupo de consumidores que estejam conectados à rede naquele instante.

Demanda medida - Maior demanda de potência ativa, verificada por medição, integralizada no intervalo de 15 (quinze) minutos durante o período de faturamento, expressada em quilowatt.

Demanda (kW) - Média das potências eléctricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema eléctrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado.

Demanda contratada (kW) - Demanda de potência ativa a ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela concessionária, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência fixados no contrato de fornecimento e que deverá ser paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts.

Detector - Dispositivo ou substância que indica a presença de um fenômeno, corpo ou substância quando um valor limiar da grandeza associada é excedido.

Demanda de ultrapassagem (kW) - Parcela da demanda medida que excede o valor da demanda contratada, expressa em quilowatt.

Demanda faturável (kW) - É o maior valor da demanda de potência ativa, identificado dentre a demanda contratada e demanda medida, expressa em quilowatt.

Demanda medida (kW) - Maior demanda de potência ativa, verificada por medição, integralizada no intervalo de 15 (quinze) minutos durante o período de faturamento, expressa em quilowatt.

Demanda média - É definida como a relação entre a energia fornecida num período e o número de horas deste período.

Energia (kWh) - Segundo nos ensina a Física clássica, energia é a capacidade de realizar trabalho. Uma força atuando sobre um objeto irá deslocá-lo a certa distância; o produto desta força, atuando na direção do deslocamento, pela distância é o que se define como trabalho. Assim, uma força de 1 Newton deslocando um objeto à distância de 1 metro, produzirá o trabalho de 1 joule. Embora existam inúmeras fontes de energia à disposição do homem, na área de energia elétrica interessa-nos mais as chamadas fontes convencionais, ou seja, aquelas com tecnologias já dominadas a custos aceitáveis.

Energia elétrica ativa - A produção de energia elétrica em escala comercial é baseada, hoje em dia, na energia hidráulica, na energia térmica oriunda de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural) e na energia nuclear. Energia elétrica que pode ser convertida em outra forma de energia, expressa em quilowatts-hora (kWh).

Energia elétrica reativa - Energia elétrica que circula continuamente entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema corrente alternada, sem produzir trabalho, expressa em quilovolt-ampère-reativo-hora (kVArh).

Erro de medição ou erro - Diferença entre o valor medido de uma grandeza e um valor de referência.

Estrutura tarifária - Conjunto de tarifas aplicáveis às componentes de consumo de energia elétrica e/ou demanda de potência ativas de acordo com a modalidade de fornecimento.

Estrutura tarifária convencional - Estrutura caracterizada pela aplicação de tarifas de consumo de energia elétrica e/ou demanda de potência independentemente das horas de utilização do dia e dos períodos do ano.

Estrutura tarifária horosazonal - Estrutura caracterizada pela aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência de acordo com as horas de utilização do dia e dos períodos do ano, conforme especificação a seguir:

- Tarifa Azul: modalidade estruturada para aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica de acordo com as horas de utilização do dia e os períodos do ano, bem como de tarifas diferenciadas de demanda de potência de acordo com as horas de utilização do dia.
- Tarifa Verde: modalidade estruturada para aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica de acordo com as horas de utilização do dia e os períodos do ano, bem como de uma única tarifa de demanda de potência.
- Horário de ponta (P): período definido pela concessionária e composto por três (três) horas diárias consecutivas, exceção feita aos sábados, domingos e feriados³⁸.
- Horário fora de ponta (FP): período composto pelo conjunto das horas diárias consecutivas e complementares àquelas definidas no horário de ponta.
- Período úmido (U): período de cinco (cinco) meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras de dezembro de um ano a abril do ano seguinte.
- Período seco (S): período de sete (sete) meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras de maio a novembro.

Exactidão ou exactidão de medição - Aproximação entre um valor medido e um valor verdadeiro de uma mensuranda.

Fator de carga - A área sobre a curva de carga representa a energia fornecida ao sistema durante determinado período. Caso a ponta de carga permanecesse todo o tempo, a energia fornecida teria por área um retângulo, tendo por altura o valor em kW (ou MW) desta ponta e por base o período considerado. A relação entre o primeiro valor de energia e o segundo (ponta constante), recebe o nome de fator de carga do sistema. Ou seja, fator de carga é a razão entre a

³⁸ Os feriados refere-se a terça-feira de carnaval, sexta-feira da Paixão, "Corpus Christi", dia de finados e os demais feriados definidos por lei federal, considerando as características do seu sistema elétrico. (alterado pela Resolução nº 90, de 27/03/01).

demanda média e a demanda máxima da unidade consumidora, ocorridas no mesmo intervalo de tempo especificado.

Fator de Demanda - Razão entre a demanda máxima num intervalo de tempo especificado e a carga instalada na unidade consumidora.

Fator de potência - Razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétrica ativa e reativa, consumidas num mesmo período especificado.

Fatura de energia elétrica - Nota fiscal que apresenta a quantia total que deve ser paga pela prestação do serviço público de energia elétrica, referente a um período especificado, discriminando as parcelas correspondentes.

Fidelidade de medição ou fidelidade - Aproximação entre indicações ou valores medidos obtidos por medições repetidas no mesmo objeto ou objetos semelhantes em condições especificadas.

Grandeza - Propriedade de um fenômeno, corpo, ou substância, que se pode exprimir quantitativamente sob a forma de um número e de uma referência

Grupo “A” - Grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2.300 Volts, ou, ainda, atendidas em tensão inferior a 2.300 Volts a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturadas neste grupo nos termos definidos no art. 82 da resolução nº 456, caracterizado pela estruturação tarifária binômia e subdividido nos seguintes subgrupos:

- Subgrupo A1 - tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV;
- Subgrupo A2 - tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV;
- Subgrupo A3 - tensão de fornecimento de 69 kV;
- Subgrupo A3 - tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV;
- Subgrupo A4 - tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV;
- Subgrupo AS - tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturadas neste Grupo em caráter opcional.

Grupo “B” - Grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2.300 Volts, ou, ainda, atendidas em tensão superior a 2.300 Volts e faturadas neste grupo nos termos definidos nos arts. 79 a 81 da resolução nº 456, caracterizado pela estruturação tarifária monômia e subdividido nos seguintes subgrupos:

- Subgrupo B1 - residencial;
- Subgrupo B1 - residencial baixa renda;
- Subgrupo B2 - rural;
- Subgrupo B2 - cooperativa de eletrificação rural;
- Subgrupo B2 - serviço público de irrigação;
- Subgrupo B3 - demais classes;
- Subgrupo B4 - iluminação pública.

Hierarquia de calibração - Sequência de calibrações de uma referência determinada até ao sistema de medição final, em que o resultado de cada calibração depende da calibração prévia.

Instalação de conexão - São as instalações elétricas, de propriedade de cada uma das partes, dedicadas à interligação do cliente com o sistema de distribuição.

Instalações elétricas - Conjunto de peças e equipamentos elétricos de propriedade do cliente caracterizados pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega e com medição de faturamento individualizada.

Incerteza de medição ou incerteza - Parâmetro não-negativo que caracteriza a dispersão dos valores da grandeza que são atribuídos à mensuranda a partir das informações usadas.

Indicação - Valor de uma grandeza fornecido por um instrumento de medição ou um sistema de medição.

Instrumento de medição - Dispositivo usado para realizar medições, isolado ou em conjunto com dispositivos complementares.

Incerteza definicional - Componente da incerteza de medição resultante da informação intrinsecamente finita da definição da mensuranda.

Justeza de medição ou justeza - Aproximação entre a média de um número infinito de valores medidos repetidos e um valor de referência.

Material de referência / MR - Material, suficientemente homogêneo e estável em determinadas propriedades, que foi preparado para uma utilização prevista numa medição ou para o exame de propriedades nominais.

Material de referência certificado / MRC - Material de referência acompanhado de documentação emitida por uma entidade qualificada fornecendo valores de uma ou mais propriedades especificadas e as incertezas e rastreabilidades associadas, usando procedimentos válidos.

Medição - Processo experimental para obter um ou mais valores razoavelmente atribuíveis a uma grandeza.

Mês de referencia - É qualquer mês do período de vigência do contrato, relacionado ao calendário de medição e faturamento da unidade consumidora do cliente.

Medida materializada - Instrumento de medição que reproduz ou fornece, de uma forma permanente durante o seu uso, grandezas de uma ou mais naturezas, cada uma com um valor atribuído.

Metrologia - Ciência da medição e suas aplicações. A metrologia compreende todos os aspectos teóricos e práticos da medição, qualquer que seja a incerteza de medição e o domínio de aplicação.

Ministério de Minas e Energia - Encarregado de formulação, do planejamento e implementação de ações do Governo Federal no âmbito da política energética nacional.

Nível de tensão - A potência elétrica é definida pelo produto da tensão elétrica (V) imposta a um condutor, pela corrente elétrica (I) que percorrerá o condutor. Esta corrente irá depender, em corrente alternada, dos parâmetros elétricos deste condutor: A resistência R e a reatância X .

A expressão para a transmissão de potência elétrica entre dois pontos a e b de uma rede de transmissão, com tensões v_a e v_b (em módulo), defasadas de β graus elétricos, será (Camargo, 1991):

$$P_{ab} = \left(\frac{1}{R^2 + X^2} \right) (Rv_a^2 - Rv_a v_b \cos\beta + Xv_a v_b \sin\beta)$$

Observa-se, assim, que a capacidade de transmissão de energia elétrica é diretamente proporcional aos níveis de tensão v_a e v_b . Para linhas de transmissão com níveis de tensão mais altos, $X \gg R$ e a expressão anterior ficam desprezando-se o parâmetro R ($R=0$):

$$P_{ab} = \left(\frac{1}{X} \right) v_a v_b \sin\beta$$

Desta expressão depende-se que a potência é função dos níveis de tensão e da defasagem angular entre estas tensões. O valor máximo da potência transmitida, do ponto de vista teórico, será alcançado quando a citada defasagem angular for de 90 graus elétricos.

Normalmente níveis de tensão abaixo de 69000 volts (69 kV) são empregados em sistemas de distribuição de energia elétrica. Tensões acima deste valor são usuais na transmissão de grandes blocos de energia. Acima de 345 kV e

até 800 kV tem-se o terreno da transmissão em Extra-Alta Tensão (EAT). Acima de 800 kV tem-se a área da Ultra-Alta Tensão (UAT).

Operador Nacional do Sistema Elétrico - Pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, sob regulação e fiscalização da ANEEL, tem por objetivo executar as atividades de coordenação e controle da operação de geração e transmissão, no âmbito do SIN.

Padrão ou padrão de medição - Realização da definição de uma dada grandeza, com um valor determinado e associado a uma incerteza de medição, tomado como referência.

Padrão internacional - Padrão reconhecido pelos signatários de um acordo internacional e destinado a utilização universal.

Padrão nacional - Padrão reconhecido por uma entidade nacional para servir de referência num Estado ou economia, na atribuição de valores a outros padrões de grandezas da mesma natureza.

Padrão primário - Padrão estabelecido através de um procedimento de medição primário ou criado como artefacto escolhido por convenção.

Padrão secundário - Padrão estabelecido por intermédio de uma calibração com um padrão primário para uma grandeza da mesma natureza.

Padrão de referência - Padrão concebido para a calibração de outros padrões de grandezas da mesma natureza numa dada organização ou num dado local.

Padrão de trabalho - Padrão que é usado correntemente para calibrar ou verificar instrumentos de medição ou sistemas de medição.

Potência - É a quantidade de energia produzida (solicitada) por unidade de tempo. A energia de 1 joule por segundo é chamada de 1 watt (1 w). Um quilowatt (1 kW) é equivalente a 1000 watts e um megawatt (1 MW) vale um milhão de watts ou 1000 kW.

A energia produzida por 1 kW de potência em 1 hora é igual a 1 kWh e vale 1000×3600 , ou seja, 3,6 milhões de joules. Uma lâmpada de 100 W, se acesa continuamente por todo um mês, consumirá uma energia de $100 \times 24 \times 30 = 72$ kWh ou $2,6 \times 10^8$ joules.

Potência disponibilizada (kW) - Potência que o sistema elétrico da concessionária deve dispor para atender às instalações elétricas da unidade

consumidora, segundo os critérios estabelecidos nesta Resolução e configurados nos seguintes parâmetros:

- Unidade consumidora do Grupo "A": a demanda contratada, expressa em quilowatts (kW);
- Unidade consumidora do Grupo "B": a potência em kVA, resultante da multiplicação da capacidade nominal ou regulada, de condução de corrente elétrica do equipamento de proteção geral da unidade consumidora pela tensão nominal, observado no caso de fornecimento trifásico, o fator específico referente ao número de fases.

Rastreabilidade metrológica - Propriedade de um resultado de medição através da qual o resultado pode ser relacionado a uma referência por intermédio de uma cadeia ininterrupta e documentada de calibrações, cada uma contribuindo para a incerteza de medição.

Resolução - A menor variação numa grandeza a medir que provoca uma variação perceptível na correspondente indicação.

Resultado de medição - Conjunto de valores que são atribuídos à mensuranda juntamente com qualquer outra informação relevante.

Repetibilidade de medição ou repetibilidade - Fidelidade de medição para um conjunto de condições de repetibilidade.

Reprodutibilidade de medição ou reprodutibilidade - Fidelidade de medição para um conjunto de condições de reprodutibilidade.

Sensor - Elemento de um sistema de medição que é directamente submetido ao fenômeno, corpo ou substância que fornece a grandeza a medir.

Sistema de medição - Conjunto de um ou mais instrumentos de medição e frequentemente outros dispositivos, incluindo se necessário reagentes ou alimentações, associados e adaptados para fornecer informação destinada a obter valores medidos dentro de intervalos especificados para grandezas de naturezas determinadas.

Tarifa: Preço da unidade de energia elétrica e/ou da demanda de potência ativa.

Tarifa binômia - Conjunto de tarifas de fornecimento constituído por preços aplicáveis ao consumo de energia elétrica ativa e à demanda faturável.

Tarifa de ultrapassagem - Tarifa definida pela ANEEL, aplicável sobre a diferença positiva entre a demanda medida e a demanda contratada, quando exceder os limites estabelecidos em contrato, de acordo com a legislação vigente.

Transdutor de medição - Dispositivo, usado na medição, que faz corresponder a uma grandeza de entrada uma grandeza de saída segundo uma lei determinada.

Unidade Consumidora - Conjunto de instalações e equipamentos elétricos caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

Valor líquido da factura - Valor em moeda corrente resultante da aplicação das respectivas tarifas de fornecimento, sem incidência de imposto, sobre as componentes de consumo de energia elétrica ativa, de demanda de potência ativa, de uso do sistema, de consumo de energia elétrica e demanda de potência reativas excedentes.

Valor de referência - Valor de uma grandeza cuja incerteza associada é considerada suficientemente pequena para que o valor possa servir de base na comparação com outras grandezas da mesma natureza.

Valor (de uma grandeza) - Conjunto de um número e de uma referência constituindo a expressão quantitativa de uma grandeza.

Valor medido ou valor medido de uma grandeza - Valor de uma grandeza que representa um resultado de medição.

Valor convencional ou valor convencional de uma grandeza - Valor de uma grandeza atribuído por convenção a uma grandeza para um dado fim.

Valor verdadeiro ou valor verdadeiro de uma grandeza - Valor de uma grandeza consistente com a definição da grandeza.

Validação - Verificação de que os requisitos especificados são adequados para determinado uso.

Verificação - obtenção de evidência objetiva de que uma dada entidade satisfaz requisitos especificados.

ANEXO 2: Tarifas Aprovadas Pela ANEEL

As tabelas abaixo é a compilação das tarifas de consumo de energia elétrica e demanda de potência, obtidas dos sites de cada uma das concessionárias.

Tabela 46 - Tarifa Horosazonal Azul para a alta tensão (ANEEL)

	A-4						A-S					
	DEMANDA R\$/KW		ENERGIA R\$/MWh				DEMANDA R\$/KW		ENERGIA R\$/MWh			
	PONTA	FORA PONTA	PONTA		FORA PONTA		PONTA	FORA PONTA	PONTA		FORA PONTA	
			SECA	ÚMIDA	SECA	ÚMIDA			SECA	ÚMIDA	SECA	ÚMIDA
LIGHT	41.99	10.84	237.07	214.86	149.61	136.73	46.45	16.18	246.66	223.61	155.55	142.08
CEMIG	43.45	12.16	280.09	252.67	172.10	156.19	45.52	18.67	293.17	264.41	180.10	163.50
ELEKTRO	42.85	9.94	216.15	195.69	135.59	123.72	44.80	15.25	226.20	204.82	141.91	129.47
CPFL	42.55	9.03	223.54	203.16	143.26	131.42						
ELETRO PAULO	31.13	7.35	260.76	235.68	161.99	147.43	32.53	11.30	272.86	246.63	169.55	154.25
AMPLA	46.89	16.04	230.31	208.59	144.75	132.14						

Tabela 47 - Tarifa Horosazonal Verde para a alta tensão (ANEEL)

	A-4					A-S				
	DEMANDA R\$/KW	ENERGIA R\$/MWh				DEMANDA R\$/KW	DEMANDA R\$/KW		ENERGIA R\$/MWh	
		PONTA		FORA PONTA			PONTA		FORA PONTA	
		SECA	ÚMIDA	SECA	ÚMIDA		SECA	ÚMIDA	SECA	ÚMIDA
LIGHT	10.84	1.212.15	1.189.94	149.61	136.73	16.18	1.275.90	1.252.80	155.55	142.08
CEMIG	12.16	1.289.06	1.261.64	172.10	156.19	18.67	1.348.98	1.320.36	180.10	163.50
ELEKTRO	9.94	1.211.23	1.190.77	135.59	123.72	15.25	1.267.56	1.246.19	141.91	129.47
CPFL	9.03	1.211.67	1.191.29	143.26	131.42					
ELETRO PAULO	7.35	983.71	958.63	161.99	147.43	11.30	1.029.38	1.003.20	169.55	154.25
AMPLA	16.04	1.319.09	1.297.36	144.75	132.14					

Tabela 48 - Tarifa Convencional para a alta tensão (ANEEL)

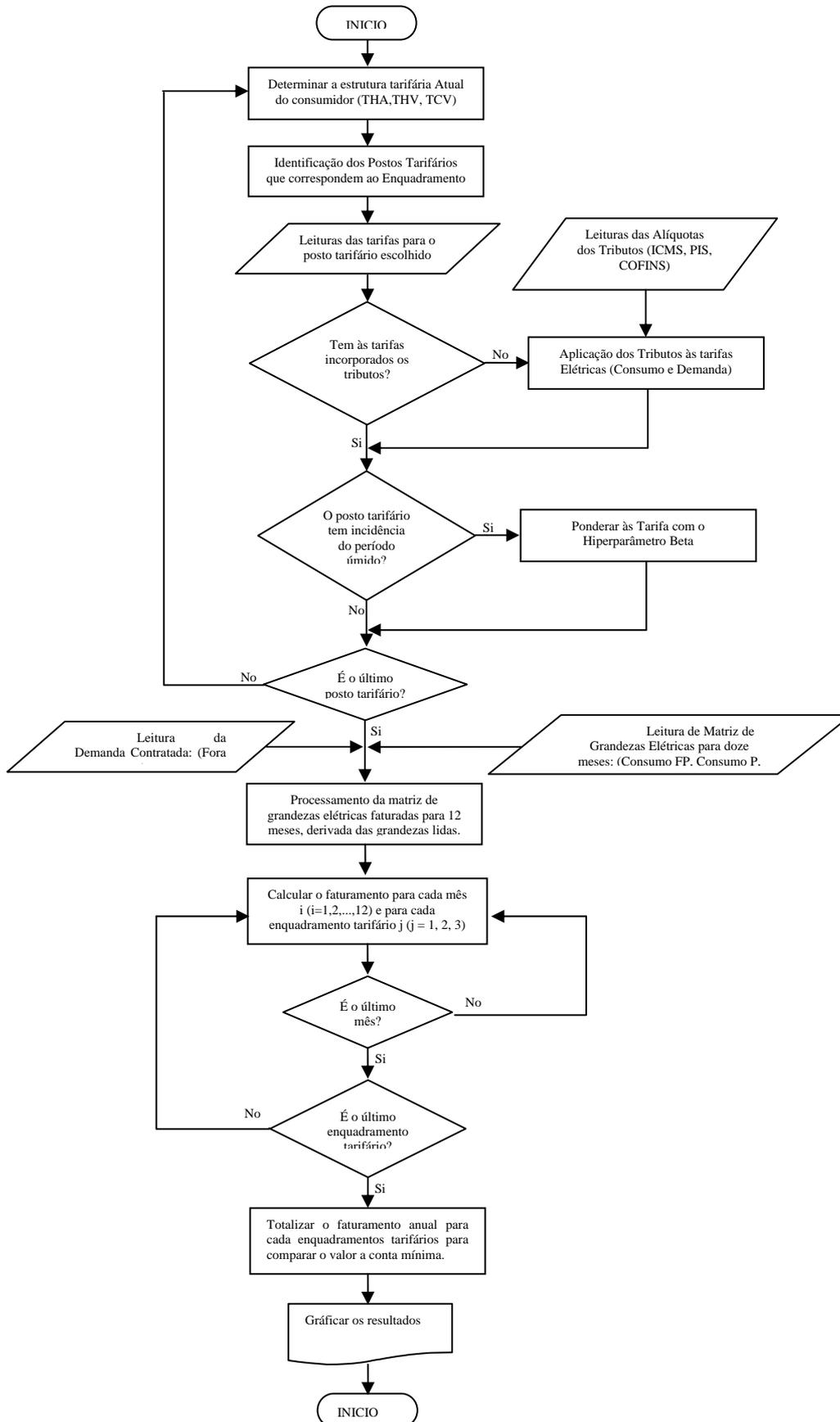
	A4		A-S	
	DEMANDA R\$/KW	CONSUMO R\$/MWh	DEMANDA R\$/KW	CONSUMO R\$/MWh
LIGHT	33.84	165.33	50.01	172.32
CEMIG	38.04	185.64	56.23	194.31
ELEKTRO	30.20	158.93	44.66	166.35
CPFL	39.66	145.21		
ELETRO PAULO	22.26	179.35	32.86	187.69
AMPLA	45.07	156.46		

ANEXO 3: Tributos PIS COFINS

Tabela 49 - Dados trimestrais de PIS/COFINS (2003-2010)

Ano / Trimestre	Light	Eletropaulo	Cemig	Ampla	Elektro	Cpfl
Mar-2003	5.91%	6.81%	-	5.73%	5.06%	5.29%
Jun-2003	5.19%	6.84%	-	6.35%	4.95%	5.58%
Set-2003	5.14%	6.92%	-	6.01%	4.96%	5.62%
dez-2003	5.99%	6.92%	-	5.63%	5.70%	3.90%
Mar-2004	6.04%	6.68%	-	5.83%	5.61%	5.18%
Jun-2004	5.90%	6.67%	-	6.61%	5.68%	5.84%
Set-2004	5.72%	7.12%	-	6.71%	5.54%	5.81%
dez-2004	5.92%	6.89%	-	5.75%	5.42%	4.51%
Mar-2005	5.24%	6.88%	-	5.90%	5.92%	5.39%
Jun-2005	5.36%	7.23%	7.12%	5.98%	6.13%	5.60%
Set-2005	5.63%	6.67%	6.64%	6.25%	6.12%	5.73%
dez-2005	6.85%	6.72%	6.81%	6.05%	5.50%	5.89%
Mar-2006	5.77%	6.76%	6.84%	6.42%	6.51%	5.84%
Jun-2006	5.52%	6.77%	6.86%	6.37%	6.35%	5.73%
Set-2006	5.95%	6.90%	6.78%	6.47%	6.31%	5.85%
dez-2006	6.09%	6.81%	7.43%	6.45%	5.37%	5.75%
Mar-2007	5.88%	5.62%	6.96%	6.78%	6.56%	6.12%
Jun-2007	5.98%	5.66%	6.77%	6.18%	6.30%	5.87%
Set-2007	5.78%	5.90%	6.75%	6.33%	6.15%	5.84%
dez-2007	5.54%	5.96%	6.79%	6.57%	5.73%	6.16%
Mar-2008	5.56%	6.06%	6.84%	6.26%	5.64%	5.34%
Jun-2008	5.87%	6.01%	6.54%	6.11%	5.61%	5.44%
Set-2008	5.82%	5.92%	6.54%	6.20%	5.35%	5.33%
dez-2008	5.42%	5.90%	6.44%	6.67%	5.86%	5.26%
Mar-2009	5.66%	5.90%	6.49%	5.53%	5.79%	5.05%
Jun-2009	5.47%	5.95%	6.11%	6.32%	5.49%	4.90%
Set-2009	5.64%	5.85%	5.79%	6.18%	5.56%	5.03%
dez-2009	5.57%	5.89%	5.77%	6.22%	5.47%	5.10%
Mar-2010	5.33%	6.02%	5.84%	6.45%	5.54%	5.09%
Jun-2010	5.47%	5.98%	6.36%	6.32%	5.40%	5.49%
Set-2010	5.27%	5.75%	6.05%	6.19%	5.55%	5.60%

ANEXO 4: Fluxograma do Simulador de Tarifas



ANEXO 5: Tela Típica do Simulador de Tarifas



ANEXO 6: Simulações da Demanda Contratada

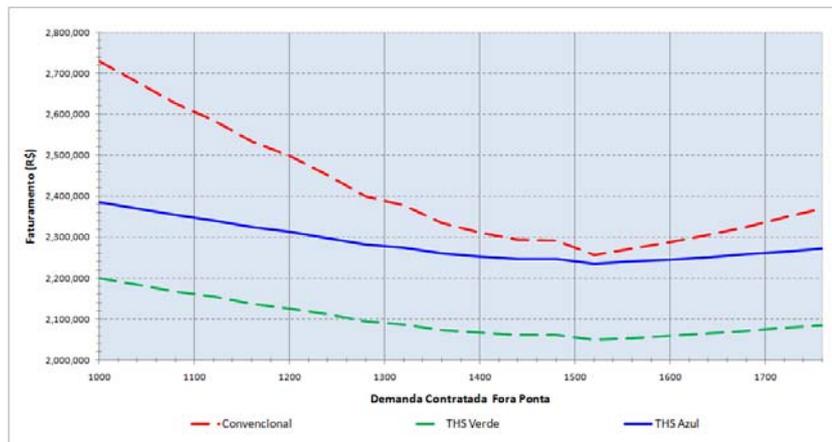


Figura 39 - Estimação da demanda contratada no *horário fora de ponta*

Pela forma como estão distribuídos os dados no gráfico, se ajusta à um modelo quadrático:

$$F_{CV} = 6.000.000 - 4.894,3D + 1,5858D^2$$

$$F_{HV} = 3.000.000 - 1.567,8D + 0,508D^2$$

$$F_{CV} = 3.000.000 - 1.552,6D + 0,5028D^2$$

$$D_{CO} = 1543 \text{ MW}$$

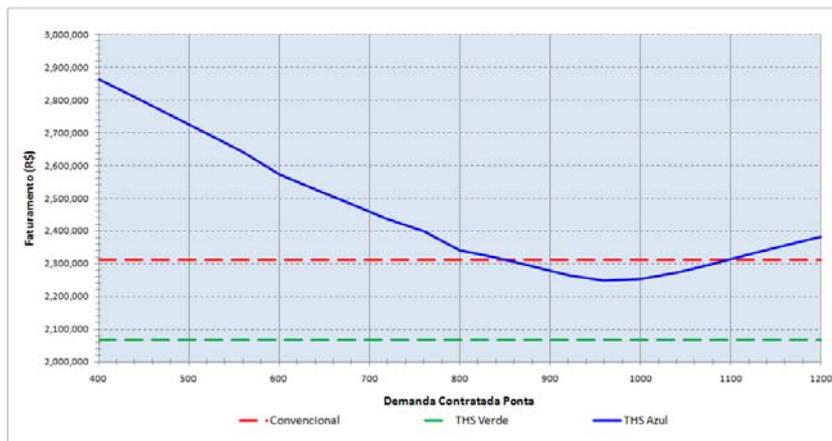


Figura 40 - Estimação da demanda contratada no *horário de ponta*

$$F_{CV} = 4.000.000 - 3.520,9D + 0,5028D^2$$

$$D_{CO} = 992.36 \text{ MW}$$

ANEXO 7: Governo Planeja Reduzir Tributos

Governo avalia volta da regra antiga para o PIS/Cofins, com incidência cumulativa, mas com alíquota mais baixa

Sem cumulatividade, tributação atual é de 9,25%; com incidência em todas as etapas, alíquota é de 3,65%

LEILA COIMBRA
VALDO CRUZ
DE BRASÍLIA

O governo Dilma Rousseff estuda um conjunto de medidas para conter o aumento dos preços da energia elétrica e reduzir os custos da indústria e do comércio.

A pedido da presidente, um grupo deve ser criado para analisar a questão. Ele será formado pelos ministérios da Fazenda, do Desenvolvimento e de Minas e Energia e da Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica).

Dentre as possibilidades está a desoneração da conta de luz, com a mudança da cobrança do PIS/Cofins.

O tributo poderia voltar a ser cobrado como antes de 2003, quando incidia cumulativamente em toda a cadeia do setor elétrico.

O percentual, na época, era de 3,65% (PIS de 0,65% e Cofins de 3%). Agora, o impacto não é cumulativo, mas

a alíquota subiu para 9,25% no final do processo.

Com a mudança no PIS/Cofins, o peso dos tributos federais na conta de luz subiu de 6,9% em 2002 para 13,9% em 2009, segundo estudo da PriceWaterhouse Coopers.

A alteração na cobrança desse tributo sobre o consumo é promessa de campanha de Dilma e pedido antigo do setor elétrico.

As medidas de desoneração da conta de luz não serão baixadas neste ano por conta das dificuldades de caixa do governo federal, decidido a fazer um corte de R\$ 50 bilhões no Orçamento para ajudar o Banco Central no combate à inflação.

ENCARGOS

Também está em estudo a revisão dos encargos na tarifa de energia. Eles não são impostos e existem apenas no setor elétrico. Pelo menos 14 deles estão embutidos na fatura do consumidor.

Os encargos servem para bancar subsídios para a geração de energias alternativas e para programas sociais como o "Luz para Todos".

Outro item a ser estudado pelo grupo é a mudança na fórmula de reajuste das dis-

tribuidoras, aplicado anualmente pela Aneel.

A cada quatro anos as empresas de energia passam por uma revisão mais ampla, em que todos os seus custos e ganhos de produtividade são avaliados.

Em 2011 teve início o terceiro ciclo, mas a agência reguladora ainda não definiu as novas bases de cálculo. O novo modelo ainda está em consulta pública.

A intenção do governo é que sejam repassados ao consumidor os ganhos de produtividade das concessionárias de energia.

Cláudio Sales, presidente do Instituto Acende Brasil, diz que hoje a carga tributária no setor elétrico chega a 45% do total, o que significa um peso muito grande para os consumidores e a perda de competitividade da indústria nacional.

Para ele, é preciso que o governo reveja com urgência os encargos na tarifa, em especial a RGR (Reserva Global de Reversão), cuja extensão da cobrança até 2030 está no Congresso à espera de votação. O governo já sinalizou, porém, que não pretende mexer na RGR, que arrecada R\$ 1,6 bilhão por ano.

Fonte: <http://www.acendebrasil.com.br/site/secoes/home.asp>