



# **CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

**Escola SENAI “Mariano Ferraz”**

**Gestão de Energia  
Professor Hermon Leal Moreira**

***Questionário 2 de Gestão de Energia e Eficiência Energética***

**Discente: Edgard Gonçalves Cardoso**

*edgardmaua@hotmail.com*

1) Que norma(s) rege(m) a relação contratual entre concessionária e consumidor de energia elétrica do Grupo A. Explique. (1,0 pts)

Resolução Normativa nº414, de 9 de setembro de 2010, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, a qual estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada.

Grupo A: grupamento composto de unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV, ou atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição em tensão secundária, caracterizado pela tarifa binômica e subdividido nos seguintes subgrupos, conforme redação dada pela REN ANEEL 418, de 23.11.2010)

- a) subgrupo A1 – tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV;
- b) subgrupo A2 – tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV;
- c) subgrupo A3 – tensão de fornecimento de 69 kV;
- d) subgrupo A3a – tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV;
- e) subgrupo A4 – tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV;
- f) subgrupo AS – tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, a partir de sistema subterrâneo de distribuição.

2) Fale sobre as principais sanções ou penalidade aplicadas a concessionárias e consumidores de energia caso haja descumprimento da legislação em vigor no setor elétrico. (1,0 pts)

No contexto do setor elétrico brasileiro e da atividade da ANEEL, verifica-se a utilização das seguintes ferramentas:

- i. sanção administrativa retributiva;
- ii. sanção administrativa ressarcitória
- iii. sinal econômico em tarifa;
- iv. publicação de ranking de qualidade.

A Resolução Normativa nº 63, de 12 de maio de 2004, Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, aprova procedimentos para regular a imposição de penalidades aos concessionários, permissionários, autorizados e demais agentes de instalações e serviços de energia elétrica, bem como às entidades responsáveis pela operação do sistema, pela comercialização de energia elétrica e pela gestão de recursos provenientes de encargos setoriais.

No artigo 2 da Resolução Normativa nº 63, de 12 de maio de 2004, as infrações tipificadas nesta resolução sujeitarão a infratora às penalidades de:

- I – advertência;
- II – multa;

III – embargo de obras;

IV – interdição de instalações;

V – suspensão temporária de participação em licitações para obtenção de novas concessões, permissões ou autorizações, bem como de impedimento de contratar com a ANEEL e de receber autorização para serviços e instalações de energia elétrica;

VI – revogação de autorização;

VII – intervenção administrativa; VIII – caducidade da concessão ou da permissão.

3) A fatura de energia de determinados consumidores do Grupo A, é computada com base em consumo e demanda. Explique como isso ocorre. (1,0 pto)

No Grupo A, os consumidores são atendidos em Média e Alta tensão, acima de 2.300 Volts. Por exemplo, as indústrias e grandes complexos comerciais.

Dentro deste grupo ainda existe 6 subgrupos, são eles:

- Subgrupo A1 para o nível de tensão de 230 kV ou mais;
- Subgrupo A2 para o nível de tensão de 88 a 138 kV;
- Subgrupo A3 para o nível de tensão de 69 kV;
- Subgrupo A3a para o nível de tensão de 30 a 44 kV;
- Subgrupo A4 para o nível de tensão de 2,3 a 25 kV;
- Subgrupo AS para sistema subterrâneo.

Os consumidores enquadrados nesta categoria estão na modalidade Horária Azul ou Horária Verde.

Na Modalidade Tarifária Azul, o consumidor terá tarifas diferenciadas para demanda (TUSD em R\$/kW) e energia (TE em R\$/kWh) tanto na ponta quanto fora ponta. Entretanto a TUSD sobre o consumo (TUSD em R\$/kWh) será cobrado em tarifa única independente do período.

E a Modalidade Tarifária Verde, a energia (TE em R\$/kWh) tem a componente ponta e fora ponta, porém, a demanda (TUSD em R\$/kW) é única (apenas uma tarifa). Contudo, a TUSD sobre consumo (TUSD em R\$/kWh) passa a ter tarifa diferenciada em ponta e fora ponta.

4) Sobre o conceito de Demanda, relacione os itens de a) a e) à coluna ao lado e sua definição. (1,0 pto)

- |            |       |                                                                                                                      |
|------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Demanda | ( e ) | Maior demanda de potência ativa, verificada por medição, integralizada no intervalo de 15 (quinze) minutos durante o |
|------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- período de faturamento, expressa em quilowatts (kW).
- Valor de demanda de potência ativa, identificada de acordo com os critérios estabelecidos e considerada para fins de faturamento com aplicação da respectiva tarifa, expressa em quilowatts (kW).
- Parcela da demanda medida que excede o valor da demanda contratada, expressa em quilowatts (kW)
- Demanda de potência ativa, expressa em quilowatts (kW), a ser obrigatoriamente e continuamente disponibilizada pela concessionária, conforme valor e período de vigência no contrato de fornecimento, e que deverá ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento.
- É a relação média das potências elétricas, que são requisitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada na instalação consumidora, em um determinado período de tempo.
- b) Demanda contratada ( **d** )
- c) Demanda de ultrapassagem ( **c** )
- d) Demanda faturável ( **b** )
- e) Demanda medida ( **a** )

5) Sobre o conceito de Tarifas, relacione os itens de a) a d) à coluna ao lado e sua definição. (1,0 ponto)

- a) Horário de ponta ( **b** )  
Corresponde às demais 21 horas do dia, que não sejam às referentes ao horário de ponta.
- b) Horário fora de ponta ( **a** )  
É o período de 3 (três) horas consecutivas exceto sábados, domingos e feriados nacionais, definido pela concessionária, em função das características de seu sistema elétrico. Em algumas modalidades tarifárias, nesse horário a demanda e o consumo de energia elétrica têm preços mais elevados.
- c) Período seco ( **d** )  
Período compreendido pelos meses de dezembro e abril (5 meses). É, geralmente, o período com mais chuvas.
- d) Período úmido ( **c** )  
Período compreendido pelos meses de maio a novembro (7 meses). É, geralmente,

um período com poucas chuvas. Em algumas modalidades, as tarifas deste período apresentam valores mais elevados.

- 6) Qual(is) impacto(s) pode(m) ser causado(s) à rede da concessionária na ocorrência da ultrapassagem de demanda e baixo fator de potência. Explique. (1,0 pts).

Ultrapassagem de demanda:

- Instabilidade no fornecimento de energia;
- Não cumprimento da oferta de energia para outros clientes;
- Sobrecarga no sistema de distribuição;
- Sobrecarga nos transformadores.

Baixo fator de potência:

- Aquecimento de condutores: representam perigo para máquinas e instalações elétricas porque podem levar a curtos-circuitos, queima de equipamentos e incêndios.
- Queda no aproveitamento da capacidade dos transformadores: colocam a segurança e a estabilidade elétrica da planta industrial em risco.
- Redução de tensão nas instalações elétricas: geram perda de energia e reduzem a capacidade de transmissão elétrica, além de superaquecerem equipamentos e prejudicarem o funcionamento de motores a indução.
- Sobrecarga do sistema: quanto menor o fator de potência, mais potente precisa ser o transformador para atender uma demanda de 800 kW de energia.

- 7) A correção do baixo FP pode ser combinada com o controle de demanda? Explique. (1,0 pts).

Sim. Considerando um consumidor com todos os parâmetros de qualidade de energia, os consumos de energia ativa e reativa podem ser determinados com base na demanda e, quando falamos de energia ativa e reativa estamos também falando de fator de potência.

- 8) Explique qual(is) a(s) forma(s) que um controlador de demanda pode atuar para limitar a ultrapassagem de demanda faturável. (1,0 pts).

Os controladores de demanda podem ser divididos em 2 grupos:

Convencionais: um controlador de demanda convencional poderá atuar de forma prematura ou intermitente dentro do intervalo de integração, pois utiliza medição por média móvel e controle por níveis (on/off) ou, ainda, por controle de projeção simples.

Inteligentes: um controlador de demanda inteligente posterga ao máximo sua atuação dando oportunidade para a demanda cair naturalmente, pois se baseia num método de medição preditivo mais elaborado.

9) Explique como funciona a integração do período de medição para faturamento de energia para potência ativa e reativa. (1,0 pts).

Com base no documento Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST), Módulo 5 – Sistemas de Medição, da Agência Nacional de Energia Elétrica ANEEL, os medidores de energia elétrica que atuam no fornecimento de informações para cálculo da curva de carga para fins tarifários e cálculos de perdas devem disponibilizar as seguintes informações (dados registrados de 5 em 5 minutos): potência ativa; potência reativa.

10) Além dos controladores de demanda, que outro tipo de solução pode ser aplicado para minimização de custos nos horários de ponta e fora de ponta uma instalação elétrica. Dê exemplos. (1,0 pts).

- Dimensionar corretamente a demanda contratada
- Enquadramento tarifário adequado
- Adicionar sistema de geração distribuída
- Administrar o consumo no horário de ponta
- Correção do fator de potência
- Monitoramento do consumo em tempo real
- Substituir equipamentos por mais eficientes
- Estudar viabilidade de migração para o mercado livre

## REFERÊNCIAS

ANEEL. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST), Módulo 5 – Sistemas de Medição**. Agência Nacional de Energia Elétrica ANEEL. Brasília, 2017.

ANEEL. **Resolução Normativa ANEEL no 414, de 9 de setembro de 2010**. Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada. Direitos e deveres dos consumidores e distribuidores. Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Brasília, 2010. Pg. 85.

ENERGÊS. **8 formas de redução de custos com energia elétrica**. ENERGÊS – A linguagem da energia. Disponível em < <https://energes.com.br/8-formas-de-reducao-de-custos-com-energia-eletrica/> >. Acessado em 07 de outubro de 2021.

ENGELETRICA. **Manual de correção do fator de potência**. 2011. Disponível em < <http://www.engeletrica.com.br/manual-Cargas-n%C3%A3o-Lineares.html> > Acessado em 02 de outubro de 2021.

EPE. **Eficiência Energética**. Empresa de Pesquisa Energética, 2021. Disponível em < <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/eficiencia-energetica> > Acessado em 02 de outubro de 2011.

FERNANDES, Eduardo Rossi. **As sanções administrativas aplicadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – um estudo sobre a regulamentação e as práticas da agência**. Universidade de Brasília - UnB, Departamento de Economia, Mestrado Profissional em Regulação e Gestão de Negócios – REGEN. Dissertação de mestrado. Brasília, 2013.

GREENYELLOW. **A importância do monitoramento de energia durante a quarentena**. 2021. Disponível em < <https://greenyellow.com.br/2020/04/30/a-importancia-do-monitoramento-durante-a-quarentena/> > Acessado em 02 de outubro de 2021.

GRUGREEN. **Entenda sua Conta de Luz**. 2017. Disponível em <<http://grugeen.eng.br/entenda-sua-conta-de-luz/>> Acessado em 02 de outubro de 2021.

KUP, Mariana Torres. **Estudo da medição inteligente para consumidores residenciais no Brasil**. Projeto de Graduação. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica. Rio de Janeiro, 2015.

MME. **Resolução normativa nº 846, de 11 de junho de 2019**. Aprova procedimentos, parâmetros e critérios para a imposição de penalidades aos agentes do setor de energia elétrica e dispõe sobre diretrizes gerais da fiscalização da Agência. Ministério de Minas e Energia/Agência Nacional de

Energia Elétrica/Diretoria/ANEEL. Brasília, 2019. Disponível em <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-normativa-n-846-de-11-de-junho-de-2019-164060539>>. Acessado em de junho de 2021.

OZUR, Fernando Silva; PEREIRA, Thiago Henrique; CORREA, Joana D'Arque da Silva. **Controle de demanda de energia elétrica**. E-xacta, Belo Horizonte, v. 4, n.3, p. 191-202. (2011). Editora UniBH. Disponível em <[www.unibh.br/revistas/exacta/](http://www.unibh.br/revistas/exacta/)>. Acessado em 10 de junho de 2021.

PARANHOS, Igor Abrahão. **Sistema de monitoramento digital de grandezas elétricas**. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), 2007. Disponível em <<http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3095>> Acessado em 02 de outubro de 2021.

TECNOGERA. **O que é uma carga resistiva, indutiva e capacitiva?** Disponível em <<https://www.tecnogera.com.br/blog/o-que-e-uma-carga-resistiva-indutiva-e-capacitiva>> Acessado em 02 de outubro de 2021.