

# CONCURSO PÚBLICO

ANALISTA TÉCNICO

ENGENHEIRO ELETRICISTA

RESPOSTAS ESPERADAS PRELIMINARES

O Centro de Seleção da Universidade Federal de Goiás torna públicas as respostas esperadas preliminares das questões da prova discursiva do concurso público para provimento de vagas do cargo de Analista Técnico na função de Engenheiro Eletricista. Essas respostas serão utilizadas como referência no processo de correção. Respostas parciais também serão aceitas, e a pontuação atribuída corresponderá aos diferentes níveis de acerto.

## ENGENHEIRO ELETRICISTA

### — QUESTÃO 1 —

---

O sistema de distribuição de energia elétrica é parte do sistema elétrico situado entre o sistema de transmissão e a entrega de energia aos consumidores finais, podendo ser dividido em Sistema de Subtransmissão, Subestações de Distribuição, Sistema de Distribuição Primário, Transformadores de Distribuição, Sistema de Distribuição Secundário e Ramais de Ligação. Neste cenário, as Subestações de Distribuição exercem uma função preponderante no atendimento às unidades consumidoras de energia elétrica.

Para que possa exercer suas funções e atingir seus objetivos, uma subestação é constituída de barramentos, linhas e alimentadores, equipamentos de disjunção, transformação, proteção, compensação e equipamentos para serviços auxiliares. As linhas e alimentadores constituem o meio pelo qual a energia é entregue à subestação, proveniente das fontes geradoras. Cada equipamento, por sua vez, desempenha uma função específica. Os equipamentos de disjunção, por exemplo, são constituídos por disjuntores, seccionadores, fusíveis e religadores. São caracterizados por possibilitarem a manobra ou proteção, proporcionando a abertura ou o fechamento de circuitos de potência em quaisquer condições de operação e são dimensionados para suportarem correntes de carga e correntes em condições de curto-circuito. Os equipamentos de transformação, por sua vez, ajustam o nível de tensão, permitem a realização de leituras de grandezas elétricas e alimentação de circuitos auxiliares da subestação, tais como iluminação e sinalização. Os equipamentos de proteção são constituídos de relés, fusíveis, para-raios e malha de aterramento, tendo como função detectar falhas e isolar a área afetada no menor espaço de tempo possível, de forma confiável e com a mínima interrupção possível. Protegem o próprio sistema, as pessoas e os equipamentos contra condições anormais de operação, tais como curtos-circuitos ou descargas atmosféricas, ao mesmo tempo em que asseguram a continuidade de fornecimento da energia elétrica.

Relativamente aos serviços auxiliares, eles se dividem em serviços em corrente alternada e em corrente contínua. Em corrente alternada, os serviços auxiliares compreendem a iluminação do pátio, alimentação da sala de comando e demais dependências, bem como a instrumentação. Soma-se a esse serviço, a alimentação de um conversor destinado a suprir um banco de baterias utilizado como fonte de tensão em corrente contínua. Os serviços auxiliares em corrente contínua destinam-se aos equipamentos de manobra, medição e iluminação de emergência. Compreendem, portanto, os serviços indispensáveis para a operação da subestação, desempenhando importante função, proporcionando segurança e um bom funcionamento da subestação de distribuição.

**(10 pontos)**

**— QUESTÃO 2**

Os equipamentos de tecnologia da informação, assim como outros equipamentos que utilizam a energia elétrica, necessitam de sistemas de aterramento para sua própria proteção, bem como para seu bom funcionamento.

No início dos anos 70, era comum a utilização da malha de aterramento de força para o aterramento dos referidos equipamentos. Entretanto, a partir da intensificação do uso dos equipamentos de TI, observou-se que esta forma de aterramento apresentava inconvenientes, como circulação de correntes durante surtos de tensão e manobras do sistema de distribuição.

Evoluiu-se então para a construção de malhas isoladas destinadas especificamente ao aterramento destes equipamentos. Entretanto, o projeto de duas malhas isoladas mostrou-se uma tarefa bastante inglória devido aos acoplamentos resistivos em baixas frequências e capacitivos em altas frequências, para os dois sistemas considerados “isolados” entre si. Para a solução deste problema, propôs-se o aterramento de ponto único. Porém, devido às longas extensões das interconexões, a equipotencialização em altas frequências se mostrou insatisfatória. Em decorrência destes fatos, foi proposta a utilização de uma Malha de Terra de Referência – MTR, com o objetivo de se equipotencializar os equipamentos de TI em altas frequências (faixa de MHz). A partir de então, a norma ABNT passou a tratar o aterramento de equipamentos eletrônicos ou de TI de forma específica, caracterizando-o como Aterramento Funcional, diferenciado do aterramento convencional de baixa frequência.

O princípio de funcionamento da MTR está baseado na teoria de comunicação de ondas conduzidas, que compara o comprimento da onda com o comprimento físico do condutor. Para evitar diferenças de potencial entre pontos diferentes, a malha deve ser construída com espaçamento menor que um vigésimo do comprimento de onda da mais alta frequência envolvida, produzida por radiofrequência ou por descargas atmosféricas. Se a malha for construída com base neste critério, representará um plano de referência, sem perturbações, tanto para baixas frequências (60Hz) quanto para frequências na faixa de MHz.

A Malha de Terra de Referência deve ser montada sob os equipamentos sensíveis e, para garantia da proteção do usuário (ser humano), deve ser interligada à malha do Sistema de Força, preferencialmente através de dois trajetos distintos. Recomenda-se a interligação de todos os equipamentos sensíveis a esta Malha de Terra de Referência, bem como de quadros elétricos, eletrodutos metálicos e armários, entre outros.

**(10 pontos)**