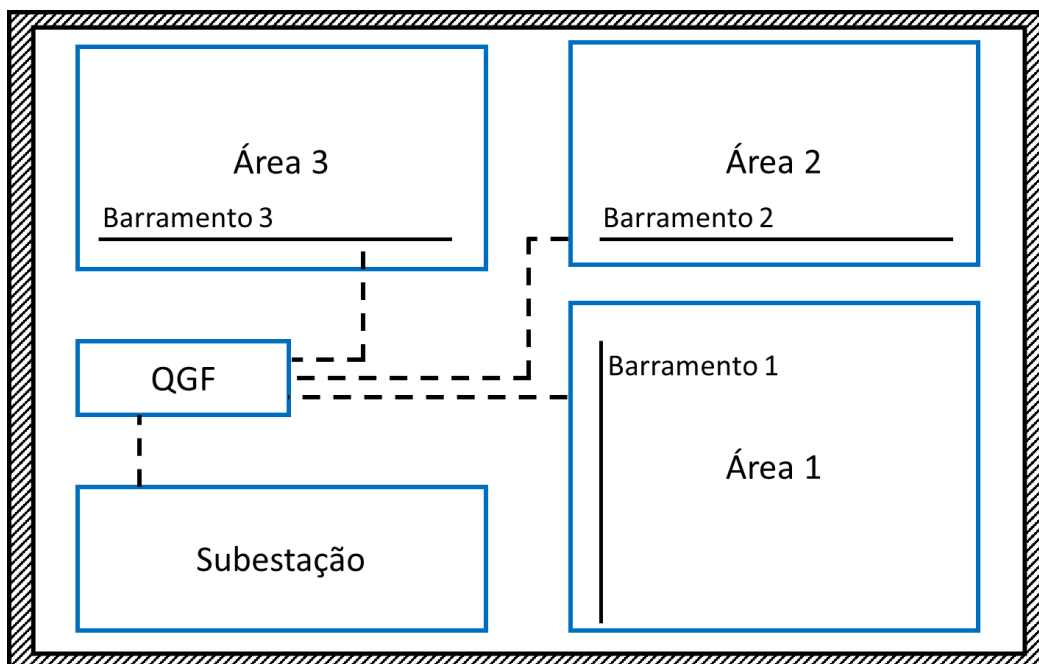


**Projetos de Sistemas Elétricos**  
**Prof. Dr. Daniel Augusto Pagi Ferreira**  
**Projeto final**

Você e sua equipe foram contratados para realizar o projeto elétrico de uma pequena indústria de papel que está organizada em três áreas produtivas diferentes (Figura 1), com a distribuição de cargas da Tabela 1. As cargas de cada área estão em anexo.

Figura 1: Distribuição de setores dentro da indústria.



Considere os seguintes dados:

- Tensão nominal primária:  $V_{np} = 13,8 \text{ kV}$ ;
- Tensão nominal secundária:  $V_{ns} = 380 \text{ V}$ ;
- Impedância de sequência positiva do sistema de suprimento:  $Z_{ps} = (0,1 + j0,5) \text{ pu}$  (na base de 100 MVA);
- Impedância de sequência zero do sistema de suprimento:  $Z_{zs} = (0,2 + j0,8) \text{ pu}$  (na base de 100 MVA);
- Comprimento do circuito TR-QGF = 10 m;
- Comprimento do circuito do QGF-Área 1 = 25 m;
- Comprimento do circuito do QGF-Área 2 = 35 m;
- Comprimento do circuito do QGF-Área 3 = 30 m;
- Todas as cargas de cada setor estão distantes de 5m do seu respectivo barramento;
- **Importante:** Desconsidere os comprimentos dos barramentos e Adote  $P_{base} = 100 \text{ MVA}$ .

A partir de todas as informações que foram apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir (requisitos do projeto):

1) (0,5 ponto) Preencha os dados da tabela de cargas (“1 - Dados iniciais de cargas”) com as informações faltantes a partir de tabelas de fabricantes de motores ou (tabelas com valores médios praticados no mercado).

2) (1 ponto) Determine quais serão as seções dos condutores de BT e o disjuntor BT para cada carga de cada área. Demonstre o seu projeto apresentando os resultados obtidos a partir dos critérios de ampacidade, queda de tensão e seção mínima. Apresente os resultados utilizando a tabela “2 - Dados condutores áreas”

3) (1 ponto) Determine quais serão as seções dos condutores de BT e o disjuntor BT para alimentar cada área a partir do QGF. Demonstre o seu projeto apresentando os resultados obtidos a partir dos critérios de ampacidade, queda de tensão e seção mínima. Apresente os resultados utilizando a tabela “3 - Dados condutores QGF-áreas”.

4) (1 ponto) Especifique o tipo de chave de partida mais adequada para o menor e o maior motores elétricos listados na planilha de dados. Utilize catálogo de fabricantes à sua escolha e demonstre a especificação sumária das partidas e os diagramas de ligação.

5) (1 ponto) Verifique se há necessidade de fazer correção de fator de potência em cada área e, se necessário, faça o projeto indicando o valor comercial do banco de capacitores escolhido e qual será o novo carregamento nos condutores que alimentam cada área.

6) (1 ponto) A partir do levantamento de cargas, especifique o transformador de potência que será usado para alimentar toda a fábrica e ficará instalado na subestação. Apresente os dados para especificação sumária deste transformador.

7) (1,5 pontos) Determine os níveis de curto-circuito nos seguintes pontos da instalação e apresente a tabela “4 - Dados de curto-circuito” preenchida e uma simulação (PSP-UFU ou ANAFAS) validando os seus resultados:

- a. Ponto de entrega de energia;
- b. Secundário do transformador;
- c. QGF;
- d. Barramentos das áreas 1, 2 e 3;

8) (1 ponto) Desenhe o diagrama unifilar desta instalação, a partir do fornecimento de energia em MT até às cargas de cada área, indicando as seções nominais dos condutores e dispositivos de proteção escolhidos.

9) (1 ponto) Faça o projeto luminotécnico para a área A1 apenas, considerando os seguintes dados:

- a. Medidas: 20 x 15m
- b. Atividade: escritório comum
- c. Teto de superfície clara, paredes brancas e pisos escuros;
- d. Utilize lâmpadas de 4x32W fluorescentes

10) (1 ponto) Consulte as normas de fornecimento de energia em média tensão de alguma concessionária de energia a sua escolha e especifique o tipo de subestação abrigada que você deseja para o seu projeto (entrada aérea/subterrânea por exemplo). Apresente todos os desenhos necessários ao entendimento completo desta subestação além da especificação sumária de todos os equipamentos.