

# Projeto Elétrico HGeSM

## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1. Introdução

Este memorial descritivo trata do Projeto Elétrico do Bloco Cirúrgico do Hospital Geral de Santa Maria (HGESM). O escopo do projeto contempla as seguintes áreas e sistemas:

- Alimentação elétrica dos pavilhões do Centro Cirúrgico (CC) e da Central de Material Esterilizado (CME), com previsão de fornecimento contínuo e seguro, compatível com os requisitos hospitalares.
- Distribuição de circuitos terminais destinados ao atendimento das salas administrativas do setor.
- Distribuição de circuitos específicos para suporte e manutenção da vida, devidamente protegidos por Sistema de Alimentação IT Médico, conforme normativas aplicáveis à área hospitalar.
- Distribuição de circuitos alimentadores para equipamentos especiais, tais como sistemas de climatização, elevadores, autoclaves e demais equipamentos de esterilização, assegurando o fornecimento adequado e estável para o funcionamento ininterrupto destes sistemas.
- Este projeto considerou a distribuição de pontos internos aos pavilhões CME e CC. A adequação da subestação do Hospital seria objeto de outra licitação (que necessitaria de outro projeto básico para tal).

O projeto foi desenvolvido considerando as normativas técnicas vigentes, com ênfase em segurança, confiabilidade e continuidade do fornecimento de energia elétrica em ambiente hospitalar (NBR 13534, NBR 5410, NBR IEC 60364-7-710, entre outros).

Ressalta-se que todo material que atualmente está em uso, mas que será removido dos pavilhões para instalação da nova rede (Quadros, disjuntores, cabos, etc.) deve ser entregue ao Fiscal Administrativo do HGeSM, pois são de propriedade da União. Esta entrega deve ser mediante documentação assinada pela empresa, pelo Fiscal do HGeSM, e pelo Fiscal da obra.

### 2. Alimentação Elétrica

A alimentação elétrica dos pavilhões do Centro Cirúrgico (CC), da Central de Material Esterilizado (CME), serão realizadas a partir do QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão) existente no hospital.

Serão instalados dois disjuntores no QGBT, um destinado a cada circuito supracitado. A instalação desses disjuntores deverá ser acompanhada pela fiscalização da obra, em conjunto com a empresa contratada e a equipe de manutenção do hospital, garantindo que os mesmos estejam integrados ao sistema de transferência automática

(QTA) do grupo gerador do hospital, assegurando assim a continuidade de energia em caso de falta da concessionária.

A partir desses disjuntores, sairão circuitos trifásicos independentes, compostos por cabeamento de cobre com isolação de 1kV.

Os cabos seguirão por eletrodutos até um poste a ser instalado ao lado da subestação. Deste ponto, os cabos fazem uma travessia aérea até leitos metálicos instalados em suportes tipo “mão francesa” ao longo do perímetro do pavilhão denominado “Capela/Contingente”, contornando o prédio.

Para realizar a travessia do gramado entre o pavilhão Capela e os prédios do Centro Cirúrgico e CME, os cabos farão uma descida e serão instalados em eletrodutos de PEAD enterrados. No mesmo trecho de gramado, será instalado o sistema de aterramento, composto por três hastes, conectadas a um BEP (Barra de Equipotencialização Principal) posicionado a 1 metro do solo.

A partir deste BEP, será feita a transição para cabos de cobre isolados, que conduzirão o sistema de aterramento até os quadros internos de cada pavilhão, acompanhando o mesmo caminho dos cabos alimentadores. As hastes de aterramento serão comuns aos dois circuitos (Centro Cirúrgico e CME), compondo um único sistema de referência de terra. A partir do BEP (Barra de Equipotencialização Principal), que estará posicionado a 1 metro do solo, sairão dois conjuntos de cabos de cobre isolados, de forma independente, sendo um para cada circuito. Esses condutores acompanharão o mesmo caminho dos respectivos cabos alimentadores, garantindo que cada circuito possua sua própria conexão dedicada ao ponto comum de aterramento.

Após a travessia subterrânea, os cabos retornarão para leitos metálicos, conforme detalhamento indicado nas plantas, inclusive com detalhe da transição entre PEAD e leito metálico.

Na entrada dos pavilhões, será feita a transição entre área externa e interna por meio de caixas de passagem estanques, devidamente seladas e vedadas para evitar infiltrações. A partir dessas caixas, os cabos seguirão por eletrocalhas instaladas sobre o forro até os quadros elétricos principais de cada pavilhão.

## 3.CME

### 3.1. Infraestrutura

A infraestrutura elétrica foi projetada para garantir organização, segurança, facilidade de manutenção e flexibilidade para eventuais ampliações ou ajustes futuros. Foram adotadas as seguintes soluções construtivas:

- As vias principais de distribuição, destinadas ao encaminhamento de cabos alimentadores, foram dimensionadas e especificadas em eletrocalhas metálicas perfuradas, com seção de 100 x 100 mm, proporcionando suporte adequado à quantidade de condutores e facilitando a ventilação e inspeção dos cabos.
- Para a distribuição secundária, que percorre as rotas internas sobre forro e alimenta quadros, circuitos terminais e pontos de consumo, foi utilizado perfilado metálico

perfurado de seção 38 x 38 mm. Essa solução assegura organização e suporte mecânico, mantendo a separação e o alinhamento dos circuitos.

- As descidas de cabos em parede, quando embutidas, foram executadas utilizando eletrodutos corrugados, compatíveis com o tipo de alvenaria, permitindo acomodação flexível e protegendo os cabos contra danos mecânicos.
- Para as descidas em parede em locais aparentes, foi especificada a utilização de eletroduto metálico rígido, garantindo robustez, proteção mecânica e um acabamento estético adequado ao ambiente hospitalar.
- As derivações de circuitos foram projetadas para ocorrer sempre em conexões apropriadas, priorizando a utilização de caixas octogonais, especialmente nas posições correspondentes às luminárias, de forma a centralizar as interligações e facilitar a manutenção futura.
- A instalação das eletrocalhas, perfilados e eletrodutos foi planejada priorizando, sempre que tecnicamente possível, o lançamento dos eletrodutos pelo teto, de forma a evitar rasgos horizontais em paredes, aumentando a durabilidade das instalações, facilitando futuras manutenções e preservando a integridade estrutural das alvenarias.

## 3.2. Distribuição de quadros

Para a Central de Material Esterilizado (CME), foi prevista a seguinte distribuição de quadros elétricos, com o objetivo de segmentar e organizar adequadamente os circuitos de acordo com a função e localização dos equipamentos:

- QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão da CME  
Quadro principal do setor, alimentado diretamente a partir da subestação. A partir deste quadro, serão distribuídas as alimentações para os quadros setoriais, conforme segue:
  - QD Climatização da Área Limpa – destinado à alimentação dos equipamentos de climatização da área limpa, incluindo unidades condensadoras, unidades de tratamento de ar (UTA) e evaporadoras.
  - QD Climatização da Área Suja – destinado aos equipamentos de climatização da área suja, também incluindo condensadoras, UTAs e evaporadoras.
  - QD Equipamentos de Esterilização – destinado exclusivamente à alimentação dos equipamentos de esterilização, como autoclaves, seladoras e termodesinfetadoras.
  - QD Elevador – quadro exclusivo para a alimentação do elevador da CME, garantindo circuito dedicado e compatível com equipamento.
  - QD Área Suja – responsável pelos circuitos terminais e equipamentos localizados na área suja da CME.
  - QD Área Limpa – responsável pelos circuitos terminais e pontos de consumo da área limpa da CME.
  - **Quadro de bombas** - Na laje do CME, deverá ser instalado um quadro para alimentação das bombas de pressurização de água.

Cada um desses quadros foi posicionado estrategicamente conforme layout funcional do setor, facilitando a manutenção, a identificação dos circuitos e a segurança operacional. Os circuitos foram dimensionados com base na carga instalada, nos regimes

de funcionamento dos equipamentos e nos critérios de seletividade e proteção definidos pela norma NBR 5410.

### **3.2.1. Climatização (QD HVAC da Área Limpa e QD HVAC da Área Suja)**

Para a alimentação elétrica dos sistemas de climatização, foi prevista a seguinte hierarquia:

- O QGBT do CME alimenta os seguintes quadros com seus subordinados:
  - **QD HVAC da Área Limpa** - Circuitos subordinados:
    - i. Máquina Condensadora Geral (Sistema de Dutos);
    - ii. Unidade de Tratamento de Ar (UTA);
    - iii. Quadro de Aparelhos de Ar Independentes, destinado a splits. Estes pontos serão de espera. Este projeto não contempla a instalação de aparelhos de ar condicionado do tipo SPLIT. Contudo, este projeto prevê pontos de espera (fiação isolada em espera dentro de caixas de passagem sobre o forro, com folga de cabos para eventuais descidas. Os disjuntores dos circuitos devem ser entregues abertos, ou seja, desligados) para condensadoras externas, caso o HGeSM precise instalar tais equipamentos.
  - **QD HVAC da Área Suja** - Circuitos subordinados:
    - i. Máquina Condensadora Geral (Sistema de Dutos);
    - ii. Unidade de Tratamento de Ar (UTA);
    - iii. Quadro de Aparelhos de Ar Independentes, destinado a splits. Este projeto não contempla a instalação de aparelhos de ar condicionado do tipo SPLIT. Contudo, este projeto prevê pontos de espera (fiação isolada em espera dentro de caixas de passagem sobre o forro, com folga de cabos para eventuais descidas. Os disjuntores dos circuitos devem ser entregues abertos, ou seja, desligados) para condensadoras externas, caso o HGeSM precise instalar tais equipamentos.

Essa concepção visa garantir confiabilidade, eficiência energética e facilidade de manutenção, assegurando o atendimento aos parâmetros ambientais exigidos para o funcionamento seguro e eficiente das áreas críticas do CME.

#### **3.2.1.1. Sistema central de climatização via dutos, formado por:**

- Unidade de Tratamento de Ar (UTA) — responsável por induzir o ar climatizado às grelhas e dutos de insuflamento.
- Máquina Condensadora Geral — responsável pelo resfriamento do ar circulante no sistema de dutos.

A comunicação entre a UTA e a máquina condensadora será feita por cabeamento shieldado, assegurando a imunidade contra interferências e a estabilidade dos sinais de comando e controle.

### **3.2.2. Equipamentos do CME (QD Equipamentos)**

Conforme o programa de necessidades levantado para o projeto, foi previsto um quadro para os seguintes equipamentos:

#### **3.3.2.1 Esterilizadora de Baixa Temperatura – Sterrad 100S (100L) (Esterilizadora para materiais termo-sensíveis — não necessita ponto de água)**

- Potência nominal média: 3.000 a 4.000 W
- Sistema de esterilização por peróxido de hidrogênio vaporizado associado ao plasma, operando em baixa temperatura.
- Indicado para esterilização de materiais termo-sensíveis, como instrumentais delicados, plásticos, óticas, cabos de fibra óptica, sensores e dispositivos com componentes eletrônicos.
- Não utiliza água nem vapor no processo.
- Não requer rede de vapor, ponto de água ou esgoto.
- Necessita apenas de alimentação elétrica e exaustão adequada.

#### **3.2.2.2 Autoclave Horizontal com Controle Microprocessado – Capacidade 360L (Esterilizadora por vapor saturado sob pressão)**

- Potência nominal média: 12.000 a 20.000 W
- Sistema de esterilização por vapor saturado sob pressão (alta temperatura).
- Indicado para esterilização de instrumentais metálicos, tecidos, vidrarias e materiais resistentes ao calor.
- Necessita de ponto de água, rede de esgoto e alimentação elétrica adequada.
- Equipamento com controle microprocessado de ciclos, proporcionando segurança e rastreabilidade dos processos.

#### **3.2.2.3 Autoclave Horizontal com Controle Microprocessado – Capacidade 365L (Esterilizadora por vapor saturado sob pressão)**

- Potência nominal média: 12.000 a 20.000 W
- Sistema de esterilização por vapor saturado sob pressão (alta temperatura).
- Indicado para esterilização de instrumentais metálicos, tecidos, vidrarias e materiais resistentes ao calor.
- Necessita de ponto de água, rede de esgoto e alimentação elétrica adequada.

- Equipamento com controle microprocessado de ciclos, proporcionando segurança e rastreabilidade dos processos.

#### **3.2.2.4 Autoclave de Mesa – Statim (Esterilizadora para materiais laparoscópicos e oftalmológicos)**

- Potência nominal média: 1.500 a 2.500 W
- Sistema de esterilização por vapor saturado em ciclos rápidos, ideal para instrumentais de uso imediato e materiais delicados, como os utilizados em cirurgias oftalmológicas e laparoscópicas.
- Design compacto, de mesa, com controle microprocessado e monitoramento eletrônico do ciclo.
- Necessita de ponto de água destilada e alimentação elétrica.

#### **3.2.2.5 Seladora de Material (Equipamento para selagem de embalagens de esterilização)**

- Potência nominal média: 300 a 600 W
- Utilizada para selagem térmica de embalagens (papel grau cirúrgico e plástico) antes da esterilização.
- Garante vedação hermética e integridade das embalagens.
- Necessita apenas de alimentação elétrica.
- Potência nominal média: 500 a 1.500 W

#### **3.2.2.6 Lavadora Ultrassônica – Capacidade 39L (Lavadora para instrumentais cirúrgicos)**

- Sistema de limpeza por ultrassom, com cavitação controlada, ideal para a remoção de resíduos em instrumentais cirúrgicos e odontológicos.
- Capacidade de tanque: 39 litros.
- Necessita de ponto de água, dreno para esgoto e alimentação elétrica.

#### **3.2.2.7 Termodesinfectora (Lavadora e desinfectora automática de instrumentais)**

- Potência nominal média: 8.000 a 12.000 W
- Sistema de limpeza automatizada com ciclos de lavagem, enxágue, termodesinfecção e secagem.
- Substitui o processo manual de pré-limpeza e desinfecção de instrumentais e materiais hospitalares.
- Necessita de ponto de água, rede de esgoto e alimentação elétrica trifásica.

- Equipamento com controle microprocessado para rastreabilidade e segurança microbiológica.

### 3.2.3. QD Elevador

Quadro exclusivo para a alimentação do elevador da CME, garantindo circuito dedicado e compatível com o equipamento. Ressalta-se que este quadro trata da proteção do circuito elétrico do elevador. O quadro de comando do equipamento será fornecido com o elevador, e alimentado pelo QD Elevador. Ou seja, o QD Elevador protege, secciona e alimenta o quadro de comando do elevador.

### 3.2.4. Distribuição de pontos (QD Área Suja, e QD Área Limpa)

Para o Centro de Material e Esterilização (CME), tanto na área limpa quanto na área suja, foi adotada a seguinte distribuição de circuitos elétricos (cada quadro para sua respectiva área):

- Circuitos para iluminação;
- Circuitos independentes destinados à alimentação de Tomadas de Uso Geral (TUGs);
- Circuitos para áreas molhadas;
- Circuitos independentes para chuveiros;
- Circuitos para exaustores ventokits instalados nos banheiros (devem ser acionados por sensor de presença)
- Circuitos dedicados à alimentação de luminárias de emergência, com previsão de tomadas em ponto elevado para conexão direta das luminárias;
- Circuitos exclusivos para alimentação e interligação dos sistemas de sinalização e alarme de incêndio (PPCI). Foi prevista a instalação de caixas de espera com os cabos devidamente lançados e isolados, possibilitando que a equipe especializada no sistema de PPCI realize a conexão final dos dispositivos (anunciadores, alarmes, detectores, etc). A interligação entre os componentes será realizada com cabos blindados (shieldados), garantindo proteção contra interferências eletromagnéticas e compatibilidade com os sistemas de detecção e alarme. Quaisquer alterações de posicionamento ou interconexão dos elementos do sistema de PPCI — como detectores de fumaça, módulos de comando, alarmes e anunciadores — deverão ser previamente validadas pela fiscalização técnica da obra.
- Circuitos exclusivos para tomadas de torneiras elétricas.
- **A altura e posição exata das tomadas podem sofrer alteração, caso seja vantajoso ao hospital, desde que a mudança seja aprovada pela fiscalização.**

## 3.3. Cabeamento Estruturado

O sistema de cabeamento estruturado do Bloco Cirúrgico e do CME do Hospital Geral de Santa Maria (HGeSM) foi projetado para garantir a interligação eficiente e segura das redes lógica e telefônica, centralizadas em um Rack compacto tipo Mini Data Center



Compacto (MDCC - equipamento que tem a climatização e UPS - nobreak e baterias - integrados à estrutura do rack) para cada pavilhão. A concepção a seguir servirá tanto para o sistema do CME quanto do CC.

### 3.3.1 Rack:

O Rack MDCC será instalado em local técnico definido em projeto, e possui estrutura compacta, integrando os seguintes componentes:

- UPS, garantindo autonomia e proteção dos equipamentos instalados;
- Sistema de Climatização Integrado, responsável pela manutenção da temperatura adequada no interior do rack;
- Patch Panel e Switch para distribuição de pontos de lógica via cabeamento estruturado categoria 6;
- Voice Panel dedicado à distribuição de pontos de telefonia, também utilizando cabeamento categoria 6;
- Demais elementos construtivos, como guias para cabos, organização e ordenação da infraestrutura.

O Quadro de Telefonia (DG) será instalado externo ao Rack, na sala técnica de informática, para interligação entre o Voice Panel e a rede de telefonia do hospital. Desta forma, os pontos terminais RJ45 poderão ser usados tanto para rede quanto para telefonia (aparelhos com tecnologia IP), sendo diferenciados na interligação no rack.

**A fiscalização poderá optar pela instalação de Rack tradicional do tipo não compacto (carcaça instalada separadamente e independente dos outros elementos a serem montados no rack - UPS, Switchs, etc), caso seja mais viável tecnicamente e economicamente, desde que mantido o equilíbrio financeiro entre as partes. Contudo, caso seja possível, priorize-se a tecnologia MDCC.**

### 3.3.2 Alimentação de Lógica e Telefonia:

- A rede lógica será alimentada por cabo de fibra óptica monomodo, interligando o rack à Central de Informática do Hospital.
- A rede de telefonia será alimentada por cabo CTP-APL, interligando o rack à Central Telefônica do Hospital.

### 3.3.3 Distribuição Interna:

A distribuição dos pontos será organizada da seguinte forma:

- Os pontos de lógica serão conectados ao Patch Panel e distribuídos conforme a planta de layout das salas, assegurando conectividade eficiente e rastreável.
- Os pontos de telefonia serão conectados ao Voice Panel, que por sua vez será interligado ao quadro DG interno ao rack.
- Foi previsto a instalação de 01 patch cord no rack de 1,5m, e 01 patch cord de 2,5m na tomada (ponto terminal para ligar equipamento); por circuito.

### 3.3.4 Considerações:

Todos os pontos de cabeamento estruturado deverão ser certificados, testados e entregues com laudo, assegurando o atendimento às normas técnicas e a conformidade de desempenho do sistema.

Antes do início da instalação, a Contratada, a Fiscalização e a equipe de TI do



hospital deverão realizar reunião de alinhamento para dirimir dúvidas e validar eventuais adequações de campo.

## 4. CC

### 4.1 Infraestrutura

A infraestrutura elétrica foi projetada para garantir organização, segurança, facilidade de manutenção e flexibilidade para eventuais ampliações ou ajustes futuros. Foram adotadas as seguintes soluções construtivas:

- As vias principais de distribuição, destinadas ao encaminhamento de cabos alimentadores, foram dimensionadas e especificadas em eletrocalhas metálicas perfuradas, com seção de 100 x 100 mm, proporcionando suporte adequado à quantidade de condutores e facilitando a ventilação e inspeção dos cabos.
- Para a distribuição secundária, que percorre as rotas internas sobre forro e alimenta quadros, circuitos terminais e pontos de consumo, foi utilizado perfilado metálico perfurado de seção 38 x 38 mm. Essa solução assegura organização e suporte mecânico, mantendo a separação e o alinhamento dos circuitos.
- As descidas de cabos em parede, quando embutidas, foram executadas utilizando eletrodutos corrugados, compatíveis com o tipo de alvenaria, permitindo acomodação flexível e protegendo os cabos contra danos mecânicos.
- Para as descidas em parede em locais aparentes, foi especificada a utilização de eletroduto metálico rígido, garantindo robustez, proteção mecânica e um acabamento estético adequado ao ambiente hospitalar.
- As derivações de circuitos foram projetadas para ocorrer sempre em conexões apropriadas, priorizando a utilização de caixas octogonais, especialmente nas posições correspondentes às luminárias, de forma a centralizar as interligações e facilitar a manutenção futura.
- A instalação das eletrocalhas, perfilados e eletrodutos foi planejada priorizando, sempre que tecnicamente possível, o lançamento dos eletrodutos pelo teto, de forma a evitar rasgos horizontais em paredes, aumentando a durabilidade das instalações, facilitando futuras manutenções e preservando a integridade estrutural das alvenarias.

### 4.2 Distribuição de Quadros

O centro cirúrgico (CC) possui um **Quadro Geral de Baixa Tensão exclusivo (QGBT – CC)**, que é alimentado diretamente a partir da subestação do hospital. Esta alimentação provém de um quadro protegido por chave de transferência automática (QTA), garantindo prioridade e confiabilidade energética ao bloco cirúrgico.

A partir do QGBT – CC, distribuem-se os seguintes grupos de circuitos e quadros subordinados:

- **Quadros e circuitos de climatização:** responsáveis por alimentar os equipamentos de climatização central e splits do bloco cirúrgico.

- **Quadros e circuitos do sistema de manutenção à vida (sistema IT médico):** alimentados por UPS e transformadores isoladores, esses quadros abastecem exclusivamente as réguas de tomadas destinadas a equipamentos vitais.
- **Quadros e circuitos de cargas comuns:** iluminação geral, tomadas de uso geral (TUGs) e tomadas de uso específico (TUEs), das salas cirúrgicas, de recuperação, corredores e áreas administrativas do bloco. Este grupo contempla todas as cargas que não pertencem aos sistemas IT nem à climatização.
- **Quadro de bombas:** No centro cirúrgico, na altura da caixa d'água (laje), deverá ser instalado um quadro para alimentação das bombas de pressurização de água.

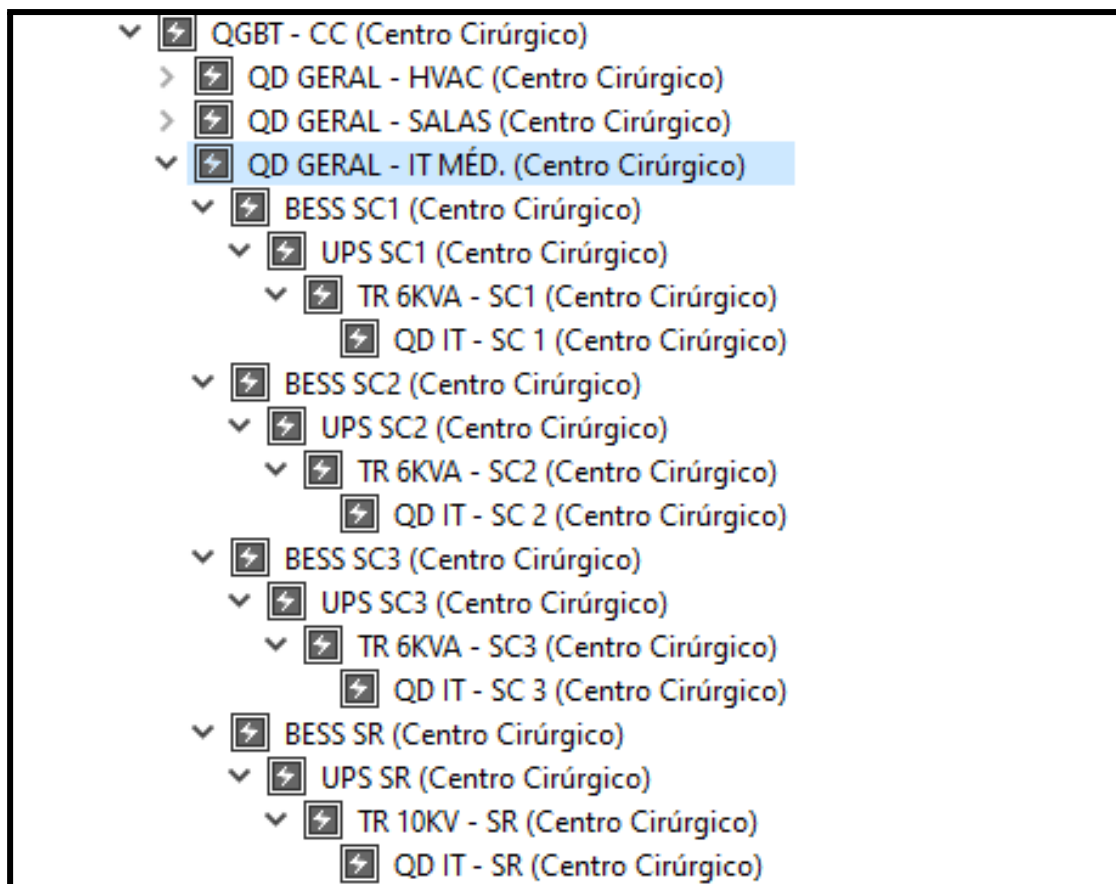
#### 4.2.1 QD – HVAC

O **Quadro de Distribuição de Climatização (QD – HVAC)** é responsável pela alimentação de todos os sistemas de climatização do Centro Cirúrgico, conforme previsto no projeto específico de HVAC. A partir deste quadro, distribuem-se os seguintes quadros setoriais:

- **QD AC – SR:** Responsável pela alimentação da Unidade de Tratamento de Ar (UTA) e da máquina condensadora da sala de recuperação, incluindo os corredores adjacentes. A comunicação entre UTA e condensadora é realizada por meio de cabos shieldados.
- **QD AC – SC 1:** Alimenta a UTA e a máquina condensadora responsáveis pela climatização da sala de cirurgia 01. A comunicação entre os equipamentos também é feita com cabos shieldados.
- **QD AC – SC 2:** Alimenta a UTA e a condensadora da sala de cirurgia 02, com comunicação entre os equipamentos por cabos shieldados.
- **QD AC – SC 3:** Responsável pela climatização da sala de cirurgia 03, alimentando UTA e máquina condensadora, com comunicação via cabos shieldados.
- **QD AC – COMUM:** Alimenta a UTA e condensadora das áreas comuns e corredores do bloco cirúrgico, também com interligação entre os equipamentos por meio de cabos shieldados.
- **QD AC – Splits:** Este projeto não contempla a instalação de aparelhos de ar condicionado do tipo SPLIT. Contudo, este projeto prevê pontos de espera (fiação isolada em espera em caixas de passagem sobre o forro, com folga de cabos para eventuais descidas. Os disjuntores dos circuitos devem ser entregues abertos, ou seja, desligados) para condensadoras externas, caso o HGeSM precise instalar tais equipamentos.

#### 4.2.2 Sistema IT Médico

O sistema IT médico do Centro Cirúrgico é alimentado a partir de um circuito dedicado, derivado diretamente do **QGBT – CC**. Trata-se de um circuito trifásico protegido por disjuntor, destinado a alimentar um quadro **QD GERAL - IT MÉDICO**.



Os circuitos subordinados ao **QD GERAL - IT MÉDICO** são:

- **QD IT – SR (10KVA):** Circuito monofásico destinado às tomadas das réguaas médicas da sala de recuperação.
- **QD IT – SC 01 (6KVA):** Circuito monofásico destinado às tomadas das réguaas médicas da sala de cirurgia 01.
- **QD IT – SC 02 (6KVA):** Circuito monofásico destinado às tomadas das réguaas médicas da sala de cirurgia 02.
- **QD IT – SC 03 (6KVA):** Circuito monofásico destinado às tomadas das réguaas médicas da sala de cirurgia 03.

Todos os quadros acima são protegidos por um sistema de UPS/BESS (nobreak com banco de baterias acoplado) e um trafo isolador, com potências de acordo com a demanda de cada quadro.

#### **4.2.2.1 Observações Técnicas sobre o Sistema IT Médico:**

- **Transformadores e UPS monofásicos:**
  - A escolha por transformadores isoladores e UPS monofásicos se justifica pela viabilidade técnica e econômica. Transformadores trifásicos geram maior conteúdo harmônico, o que exigiria filtros adicionais, onerando o sistema. UPS trifásicas são mais caras, pois a geração de onda senoidal 'limpa' se dá fase a fase. Como os quadros IT alimentam cargas de baixa potência, o uso de equipamentos monofásicos cumpre plenamente sua função com menor complexidade.
  - Por viabilidade técnica (motivos comerciais), usou-se Trafos de 5KVA e UPS de 6KVA para as Salas de Cirurgias; e para a Sala de Recuperação Trafo de 10KVA e UPS de 10KVA.
  - **Os disjuntores e cabeamentos dos quadros de IT foram dimensionados para proteger os equipamentos (UPS + BESS + Trafo) do seu respectivo sistema IT.**
- **Proibição de Derivações:**
  - Não é permitida nenhuma derivação ou emenda entre a saída do transformador isolador e o quadro terminal correspondente. Qualquer emenda nesse trecho comprometeria a eficácia do isolamento galvânico, pois ampliaria a zona de influência elétrica do transformador, anulando o monitoramento adequado do sistema.
  - Ou seja, a fiação (F + N + T) deste o trafo até seu quadro deve ser completamente independente e isolada de interferências/emendas.
- **Sistema de Aterramento Independente (Terra IT):**
  - O sistema IT possui aterramento independente em relação ao restante do hospital. A referência de terra, conectada exclusivamente entre a carcaça do transformador e o ponto de monitoramento no quadro protegido, é usada pelo DSI (Dispositivo Supervisor de Isolamento) para detectar falhas de isolamento (fugas). Não se deve usar a fiação terra deste sistema para nenhum outro circuito fora do quadro do respectivo IT.
  - Qualquer interligação com outros sistemas de terra do hospital geraria um ponto comum de potencial e comprometeria o princípio do sistema IT. O condutor de terra é exclusivo e termina no ponto de referência do quadro IT. Sua função é servir como plano de referência para detecção de fuga de corrente. Esse condutor não deve ser interligado com malhas de terra externas, neutros de outros quadros ou demais sistemas do hospital.
- **Monitoramento de Temperatura:**
  - Cada transformador isolador possui sensor de temperatura. O cabeamento do sensor deve ser do tipo PP shieldado, com trajeto direto até o respectivo quadro IT, permitindo o monitoramento local das condições térmicas.
- **Cargas Admissíveis nas Régua IT:**
  - Somente equipamentos de manutenção à vida podem ser conectados às régua alimentadas pelos quadros IT. É vedada a conexão de cargas "suja", como chaleiras elétricas, carregadores de celular, ou equipamentos de diagnóstico (ex: RX). Este circuitos 'sujos' devem ser ligados nos circuitos de tomadas comuns das salas.

#### 4.2.2.2 Dispositivos obrigatórios nos quadros IT:

Cada quadro terminal IT deve ser equipado com os seguintes dispositivos (contemplados na lista de material e orçamento de cada quadro):

- DSI – Dispositivo Supervisor de Isolamento
- DST – Dispositivo Supervisor de Transformador
- DSC – Dispositivo Supervisor de Corrente
- Transformador de Corrente (TC ou toroide): Responsável pela medição diferencial das correntes nos condutores ativos.
- Anunciador de Alarme: Instalado em local visível dentro da sala correspondente, para indicação de falhas detectadas pelos dispositivos DSI/DST.
- Cabeamento PP shieldado: Para interligação entre os sensores dos transformadores e os dispositivos instalados nos quadros, bem como entre o DSI e o anunciador de alarme.

#### 4.2.3 QD Geral – Salas

O **QD Geral – Salas** é responsável pela distribuição dos circuitos de alimentação não críticos do bloco cirúrgico, ou seja, **todos os circuitos que não pertencem ao sistema IT médico nem à climatização**. Este quadro centraliza e protege os circuitos destinados às cargas comuns, tais como:

- Iluminação geral
- Tomadas de uso geral (TUGs)
- Tomadas de uso específico (TUEs)

A partir deste quadro principal, são derivados os seguintes quadros subordinados:

- **QD – Área Comum:**  
Responsável pelos circuitos de iluminação, TUGs e TUEs das áreas comuns, como corredores e salas administrativas.
- **QD – SR:**  
Responsável pelos circuitos de iluminação, TUGs e TUEs da sala de recuperação.
- **QD – SC 1:**  
Responsável pelos circuitos de iluminação, Foco, TUGs e TUEs da sala de cirurgia 01.
- **QD – SC 2:**  
Responsável pelos circuitos de iluminação, Foco, TUGs e TUEs da sala de cirurgia 02.
- **QD – SC 3:**  
Responsável pelos circuitos de iluminação, Foco, TUGs e TUEs da sala de cirurgia 03.

#### 4.2.3.1 Observações Técnicas:

- Este quadro opera com circuitos de baixa prioridade, sendo assim alimentado diretamente pelo QGBT – CC, mas sem passar por sistemas de UPS ou transformadores isoladores.
- As tomadas instaladas a partir desses circuitos são as únicas que podem ser utilizadas por aparelhos auxiliares, tais como chaleiras, carregadores, aparelhos de apoio clínico não essenciais, entre outros.
- O projeto deverá prever a devida discriminação de circuitos por tipo de carga e ambiente, assegurando organização e manutenibilidade das instalações elétricas.
- O piso condutivo de cada sala cirúrgica deve ser conectado/aterrado ao respectivo quadro geral de sua sala. **NÃO CONECTAR NO QUADRO IT.**
- Circuitos para exaustores ventokits instalados nos banheiros também estarão instalados no QD - Área Comum. Os ventokits devem ser acionados por sensor de presença.

#### 4.2.3.2 Distribuição de circuitos

Foi adotada a seguinte distribuição de circuitos elétricos (cada quadro para sua respectiva área):

- Circuitos para iluminação;
- Circuitos independentes destinados à alimentação de Tomadas de Uso Geral (TUGs);
- Circuitos para áreas molhadas;
- Circuitos independentes para chuveiros;
- Circuitos dedicados à alimentação de luminárias de emergência, com previsão de tomadas em ponto elevado para conexão direta das luminárias;
- Circuitos exclusivos para alimentação e interligação dos sistemas de sinalização e alarme de incêndio (PPCI). Foi prevista a instalação de caixas de espera com os cabos devidamente lançados e isolados, possibilitando que a equipe especializada no sistema de PPCI realize a conexão final dos dispositivos (anunciadores, alarmes, detectores, etc). A interligação entre os componentes será realizada com cabos blindados (shieldados), garantindo proteção contra interferências eletromagnéticas e compatibilidade com os sistemas de detecção e alarme. Quaisquer alterações de posicionamento ou interconexão dos elementos do sistema de PPCI — como detectores de fumaça, módulos de comando, alarmes e anunciadores — deverão ser previamente validadas pela fiscalização técnica da obra.
- Circuitos exclusivos para tomadas de torneiras elétricas.
- **As tomadas para ligação de Raio-x (circuito assinalado no diagrama unifilar) e equipamentos, tanto na SR quanto nas SC, devem ser vermelhas e identificadas. O fato do Hospital só possuir 02 equipamentos de Raio-x disponíveis foi considerado no fator de demanda destes circuitos (Nunca haverá 03 equipamentos ligados ao mesmo tempo).**

### 4.3. Cabeamento Estruturado

O sistema de cabeamento estruturado do Bloco Cirúrgico e do CME do Hospital Geral de Santa Maria (HGeSM) foi projetado para garantir a interligação eficiente e segura das redes lógica e telefônica, centralizadas em um Rack compacto tipo Mini Data Center Compacto (MDCC - equipamento que tem a climatização e UPS - nobreak e baterias - integrados à estrutura do rack) para cada pavilhão. A concepção a seguir servirá tanto para o sistema do CME quanto do CC.

#### 4.3.1 Rack:

O Rack MDCC será instalado em local técnico definido em projeto, e possui estrutura compacta, integrando os seguintes componentes:

- UPS e Banco de Baterias incorporados, garantindo autonomia e proteção dos equipamentos instalados;
- Sistema de Climatização Integrado, responsável pela manutenção da temperatura adequada no interior do rack;
- Patch Panel e Switch para distribuição de pontos de lógica via cabeamento estruturado categoria 6;
- Voice Panel dedicado à distribuição de pontos de telefonia, também utilizando cabeamento categoria 6;
- Demais elementos construtivos, como guias para cabos, organização e ordenação da infraestrutura.

O Quadro de Telefonia (DG) será instalado externo ao Rack, na sala técnica de informática, para interligação entre o Voice Panel e a rede de telefonia do hospital. Desta forma, os pontos terminais RJ45 poderão ser usados tanto para rede quanto para telefonia (aparelhos com tecnologia IP), sendo diferenciados na interligação no rack.

**A fiscalização poderá optar pela instalação de Rack tradicional do tipo não compacto (carcaça instalada separadamente e independente dos outros elementos a serem montados no rack - UPS, Switchs, etc), caso seja mais viável tecnicamente e economicamente, desde que mantido o equilíbrio financeiro entre as partes. Contudo, caso seja possível, priorize-se a tecnologia MDCC.**

#### 4.3.2 Alimentação de Lógica e Telefonia:

- A rede lógica será alimentada por cabo de fibra óptica monomodo, interligando o rack à Central de Informática do Hospital.
- A rede de telefonia será alimentada por cabo CTP-APL, interligando o rack à Central Telefônica do Hospital.

#### 4.3.3 Distribuição Interna:

A distribuição dos pontos será organizada da seguinte forma:

- Os pontos de lógica serão conectados ao Patch Panel e distribuídos conforme a planta de layout das salas, assegurando conectividade eficiente e rastreável.
- Os pontos de telefonia serão conectados ao Voice Panel, que por sua vez será interligado ao quadro DG interno ao rack.



- Foi previsto a instalação de 01 patch cord no rack de 1,5m, e 01 patch cord de 2,5m na tomada (ponto terminal para ligar equipamento); por circuito.

#### **4.3.4 Considerações:**

- Todos os pontos de cabeamento estruturado deverão ser certificados, testados e entregues com laudo, assegurando o atendimento às normas técnicas e a conformidade de desempenho do sistema.
- Antes do início da instalação, a Contratada, a Fiscalização e a equipe de TI do hospital deverão realizar reunião de alinhamento para dirimir dúvidas e validar eventuais adequações de campo.
- Para o foco cirúrgico, foi prevista a instalação de um ponto de lógica em espera (desde o equipamento até o rack) e também foi considerado no orçamento metragem de cabo HDMI (desde o equipamento até a mesa de controle da sala de cirurgia) caso o equipamento adquirido possua conexão e suporte para imagem e internet.

### **4.4. Central de Posto de Enfermagem**

Instalação e operação inicial (start up) de um sistema de chamada de enfermagem para o Posto Central de Enfermagem, visando a garantir o monitoramento ágil e eficiente das necessidades dos pacientes em 09 leitos e 01 banheiro, totalizando 10 estações de usuário.

#### **4.4.1 Painel Digital de Controle:**

- Função: Receber e exibir em tempo real as chamadas provenientes das estações de usuário.
- Tipo: Digital, com mostrador de pontos e chamadas visuais e sonoras.
- Segurança: Equipado com fonte isoladora externa, impedindo o contato dos usuários com a tensão de 220V.
- Alimentação: A fonte do painel será conectada ao Quadro de Distribuição da Sala de Recuperação (QD - SR), respeitando normas de segurança elétrica hospitalar.

#### **4.4.2 Estação de usuário:**

- Composição: Campainha acionável pelo paciente (leitos) ou usuário (banheiro).
- Sinalizador luminoso instalado sobre cada leito ou porta do banheiro, facilitando a identificação visual da chamada.
- Quantidade: 10 estações (09 leitos + 01 banheiro).
- Comunicação: Interligadas ao painel por meio de cabos do tipo PP shieldado (blindado), garantindo estabilidade do sinal e evitando interferências eletromagnéticas.

#### **4.4.3 Instalação e Start-up:**

- O sistema será entregue completo e instalado, com todos os componentes previamente testados.
- A alimentação elétrica será feita de forma segura e com isolamento apropriado.
- Após a instalação, será realizado o start up do sistema, incluindo: testes de funcionamento; demonstração do uso do painel e do software; e treinamento operacional básico para a equipe de enfermagem e demais stakeholders do hospital.
- O sistema será entregue com garantia mínima de 12 meses contra defeitos de fabricação.
- O sistema deve contar com suporte técnico que deve ser disponibilizado durante o período de garantia, com possibilidade de extensão contratual.

## **5.PRANCHAS**

- **A altura e posição exata das tomadas e pontos distribuídos (seja de qualquer quadro ou sala ou pavilhão) podem sofrer alteração, caso seja vantajoso ao hospital, desde que a mudança seja aprovada pela fiscalização.**