

MEMORIAL DESCRITIVO DE ELÉTRICA



AMBULATÓRIO MÉDICO DE ESPECIALIDADES – AME PRESIDENTE VENCESLAU - SP



Secretaria de
Saúde



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO



IDENTIFICAÇÃO:

AMBULATÓRIO MÉDICO DE ESPECIALIDADE – AME PRES. VENCESLAU – SP Secretaria de Estado de Saúde

ENDEREÇO: AV. DOM PEDRO II, LOTE 07 QUADRA 05 - PRESIDENTE VENCESLAU - SP



FONTE: GOOGLE EARTH

1. INTRODUÇÃO:

O Ambulatório Médico de Especialidade – AME PRES. VENCESLAU será implantado no município de Presidente Venceslau – SP com população total de 35.902 habitantes.

Diante das exigências por melhor atendimento, as necessidades de serviços de saúde são cada vez maiores, em relação a garantia da universalidade do acesso com atenção integral, na resolutividade com equidade, nas necessidades de tecnologias avançadas, nos espaços de acolhimento e pronto atendimento de fácil acesso.

A implantação de um Ambulatório Médico de Especialidade (AME), se caracteriza em uma ação mediata para a resolução dos problemas da região.

O AME terá como objetivo proporcionar o atendimento de forma próxima e acessível ao cidadão, por meio de prestação de um conjunto de serviços que garantam uma intervenção rápida e eficaz, a fim de promover diagnósticos precoce, orientar a terapêutica e ampliar a oferta de serviços ambulatoriais especializados, atendendo à necessidade regional nos problemas de saúde que não podem ser plenamente diagnosticados ou orientados na rede básica, pela sua complexidade, mas que não precisam de internação hospitalar e atendimento urgente.

A infraestrutura para assistência em saúde, deverá contemplar o atendimento em cirurgia dermatológica, cirurgia oftalmológicas, cirurgia vascular, cirurgia plástica, cirurgia ambulatoriais, cardiologia, dermatologia, endocrinologia, gastroenterologia, geriatria, ginecologista, neurologia, oftalmologia, otorrinolaringologia e pneumologia.

- **QUADRO DE ÁREAS:**

<i>DESCRIÇÃO</i>	<i>ÁREA (m²)</i>
PRÉDIO PRINCIPAL	6.400,44 m²
TÉRREO	1.400,91
1º PAVIMENTO	1.400,91
2º PAVIMENTO	1.400,91
COBERTURA	1.473,22
CASA DE MÁQUINAS	91,13
COBERTURA CAIXA D'ÁGUA	50,48
TOTAL BLOCOS	5.817,56 m²
PERIFÉRICOS	70,36
RESÍDUOS	14,75
CABINE/ TRANSFORMADOR	28,65
CENTRAL DE GASES	26,96
ÁREA TOTAL	5.887,92 m²

GENERALIDADES DA OBRA:

OBJETIVO

O relatório ora apresentado, enfoca principalmente a concepção do projeto de sistemas de utilidades, incluindo caminhamento, dimensionamento, especificações dos Materiais e desenhos que complementam o perfeito entendimento da obra.

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Os critérios gerais apresentados estão baseados em documentos e Normas Técnicas descritas abaixo:

- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-13534 - Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde
- NBR-5413 - Iluminância de Interiores
- NBR-10898 - Sistema de Iluminação de Emergência
- NBR-5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- NBR-13727 - Normas De Instalações Prediais Da Telefônica S/A
- DECRETO ESTADUAL Nº 46.076, DE 31 DE AGOSTO DE 2001
- NBR 9441/1998 - Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio
- IEC - International Electrical Commission
- EIA/TIA 569 Infraestrutura para cabeamento estruturado
- ANVISA RDC – 50 de 21/02/2002

DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA ELÉTRICO

INFRA-ESTRUTURA

Antes da instalação, as peças deverão ser verificadas quanto à falha nos acabamentos, ferrugem, retilinidade e empenamentos. Peças com pequenas falhas poderão ser instaladas após a devida correção, pelos métodos usuais.

Deverão ser instaladas em faixas horizontais ou verticais, perfeitamente alinhadas, aprumadas e niveladas, a fim de formar um conjunto harmônico e de boa estética.

Quando houverem trechos de bandejas/eletrocalhas sobrepostos, estes deverão ser mantidos em perfeito paralelismo, tanto nos trechos horizontais quanto nas mudanças de direção ou nível.

Deverá sempre se utilizar acessórios (curvas, tês, junções) fornecidos pelos fabricantes, porém quando necessário e com aprovação da FISCALIZAÇÃO tais acessórios poderão ser fabricados na obra atendendo somente a casos especiais ou de absoluta urgência.

As partes que forem cortadas, soldadas, esmerilhadas ou sofrerem qualquer outro processo, que venha a destruir a galvanização, deverão ser recompostas com tinta à base metálica de zinco, não solúvel em produtos de petróleo, própria para galvanização a frio.

As emendas, entre trechos de bandejas com os demais acessórios, deverão ser executadas com talas ou junções apropriadas, que fornecerão ao conjunto a devida rigidez mecânica, para isso as talas ou junções serão devidamente ajustadas e aparafusadas. No aparafusamento das talas ou junções, usar parafusos de cabeça abaulada (virada para o lado interno) arruelas lisas de pressão e porca sextavada.

Os suportes serão construídos conforme indicado nos respectivos detalhes típicos, e permitirão que as bandejas sejam alinhadas e niveladas perfeitamente.

Os pontos e o espaçamento entre os pontos de aplicação dos suportes serão os indicados no projeto, quando não indicados, o espaçamento será de 2,0 a 2,5 m e/ou nos pontos “anteriores” e “posteriores” das mudanças de sentido (tanto horizontal como vertical).

Serão tomados os devidos cuidados para que os esforços sobre os suportes sejam distribuídos por igual.

Após a passagem dos cabos, o alinhamento, prumo e nivelamento das bandejas deverão ser novamente verificados e devidamente corrigidos.

Todas as eletrocalhas serão com tampa de pressão em todos os trajetos.

A exata localização das eletrocalhas e perfilados nos locais de instalação serão definidas quando da sua execução, de acordo com as dimensões finais da execução civil, e observada as interferências com outras instalações previstas para o local. Serão observadas as plantas de locação desses elementos de acordo com seu projeto.

No caso de cortes em eletrocalhas e perfilados, estes serão serrados e terão as rebarbas removidas com limas. Nas regiões afetadas pelo corte e pelo acabamento aplicar uma proteção de zincagem a frio.

As fixações das eletrocalhas e perfilados serão através de vergalhões, braçadeiras apropriadas, junções angulares e peças apropriadas correspondentes ao tipo de eletrocalha ou perfilado utilizado.

Sempre utilizar junções, reduções, derivações, curvas e deflexões com peças apropriadas, de maneira a garantir a qualidade e rigidez do conjunto montado.

Todos os sistemas de eletrocalhas e perfilados serão convenientemente aterrados em malha de terra, que será interligada à malha geral de aterramento do bloco correspondente.

Todas as redes de eletrodutos na área externa deverão ser executadas conforme projeto e detalhes construtivos.

As caixas de passagem deverão ser construídas em alvenaria com tampa de ferro fundido conforme detalhe de projeto.

Não serão aceitas caixas com tampa de concreto feito pela obra.

Todas as caixas deverão ter dreno com brita, antes da colocação da brita o fundo do dreno deverá ter a terra revirada para aumentar a absorção de água.

Todas as caixas quando instaladas em calçadas deverão ter a tampa nivelada com a calçada.

Todas as caixas quando instaladas em jardins deverão ter a tampa 10 cm acima do nível da terra.

As tampas das caixas deverão ter a identificação do sistema que comporta conforme indicado no detalhe da tampa conforme projeto.

Os espaçamentos máximos entre as caixas deverão ser:

- Caixas de média tensão: 60 metros entre caixas.
- Caixas de baixa tensão : 25 metros entre caixas.
- Caixas de CFTV ou lógica: 25 metros entre caixas.
- Caixas de telefone: 24 metros entre caixas.

Os eletrodutos deverão ser instalados com espaçamento entre eles de forma a evitar o aquecimento dos cabos e indução de campo elétrico.

Entre os eletrodutos deverá ser feito um berço de areia para evitar perfuração.

Quando instalados em jardins ou terrenos sem calçada deverá ser prevista uma capa protetora de concreto para evitar perfuração por escavação.

Quando forem instalados em passagem de veículos pesados, deverá ser previsto envelope de concreto com armação de ferragem conforme detalhe do projeto.

Redes de dutos não deverão sofrer raios de curvatura inferior a 45°.

Caso seja necessário, deverá ser acrescentada outra caixa de passagem.

Em cruzamento com obstáculos, deverá ser feita opção pelo afastamento dos eletrodutos ao

invés de sua junção.

A profundidade mínima dos eletrodutos deverá ser, quando não indicado em projeto:

- Na terra com capa de concreto: 15 cm
- Na terra sem capa de concreto: 60 cm
- Rua de veículos pesados com envelope de concreto: 45 cm
- Sob calçadas de concreto: 15 cm

A abertura de valas poderá ser mecânica quando se tratar de terreno natural.

Quando se tratar de escavações em regiões que já possuam outras redes enterradas, deverá ser feita escavação manual com cuidado, pois há outras tubulações.

As valas, depois de fechadas, deverão ter o piso recomposto com o mesmo padrão existente quanto a:

- Dureza do concreto;
- Desempenamento;
- Colocação das juntas de dilatação;
- Recomposição do revestimento do piso.

DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA

Serão projetados quadros de distribuição para atender as novas instalações projetadas.

Estão sugeridas e deverá ser estudada posteriormente, junto a arquitetura a posição definitiva para esses quadros, bem como observar as restrições encontradas na NR-10.

A alimentação desses quadros deverá ser feita a partir de entrada de energia projetada para a nova edificação em Média-Tensão, obedecendo ao padrão CPFL, e o seu caminhamento deverá ser coordenado juntamente com os demais projetos a serem incorporados.

TRANSFORMADORES

Especificado em projeto, tendo que, na ocasião do mesmo ser determinado quais as tensões de saída serão utilizados para as diferentes cargas a serem alimentadas.

Deverá ser considerada a reserva a ser deixada para novos equipamentos a serem implantados posteriormente.

- **Corrente De Excitação**

A corrente de excitação deverá ser a mais baixa possível.

- **Perdas**

Considerando os valores nominais, o fabricante deverá indicar claramente em sua proposta os valores garantidos das perdas, em Watts, para o transformador em vazio e plena carga (estas referidas a temperatura de 115 graus).

- **Montagem**

O transformador deverá ser fornecido totalmente montado e pronto para funcionar, assim que instalado, quando as dimensões e peso para transportar o permitirem.

Quando houver necessidade de montagem de parte do transformador na obra, os serviços serão efetuados sob supervisão do fabricante.

- **DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

1 Com a proposta, o fornecedor deverá enviar os seguintes documentos técnicos(em 03 vias);

- Croqui dimensional orientativo;
- Folha de Dados Elétricos básicos;

2 – Após o aceite da ordem de compra, o fornecedor deverá fornecer em caráter certificado, os seguintes documentos:

- Desenho dimensional;
- Desenho da placa de identificação diagramática;
- Desenho do circuito de proteção térmica;
- Informações para montagem

- **MANUAL DE INSTRUÇÕES**

Juntamente com cada transformador, o fabricante deverá fornecer:

- a) Manual de operação e manutenção (completo);
- b) Protocolos dos ensaios realizados;
- c) Desenho dimensional (certificado);

- d) Desenho da placa de identificação diagramática;
- e) Desenho do circuito de proteção térmica.
- f) Termo de garantia;
- g) Descrições construtivas;
- h) Certificado de sistema de qualidade ISO9001

Folha de dados preenchida e assinada.

FOLHA DE DADOS DE TRANSFORMADOR		Folha		
Cliente : AME PRESIDENTE VENCESLAU Serviço : Sub-área: Subestação S/E Unidade : Empreendimento Hospitalar		Rev.	Data	Aprov.
Especif. Integrante		Quantidade		
ESPECIFICAÇÕES GERAIS				
Descrição	Unidade s	Características		
1- Potência	kVA			
N de fases				
Resfriamento		AN natural	-Ar	AN/AF- Ar Forçado
Meio Envolvente e Refrigeração				
Grau de Proteção				
Frequência	Hz			
Grupo de ligação				
Nível de Ruído	dB			
Tensão de curto circuito “impedância”	%			
2- Primário				
Tensão Nominal	kV			
Tensões dos taps	kV			
Classe de Isolamento	kV			
Tensão Sup. Nominal Freq. Indl.	kV			
Nível de Impulso	kV			
NBI	kV			
Classe de Temperatura	°C			
Elevação de Temperatura	°C			
Entrada da Rede de Alimentação		Por cima	Por baixo	Pela lateral
Tipo de condutor de entrada		cabos	barramentos	Seção

Acoplado à Paineira de Média Tensão		Não	Sim	
Encapsulamento das Bobinas AT :				
Ligação :				
Terminais :				
3- Secundário				
Tensão Nominal		kV		
Tensões dos taps		kV		
Classe de Isolamento		kV		
Tensão Sup. Nominal Freq. Indl.		kV		
Nível de Impulso		kV		
Classe de Temperatura		°C		
Elevação de Temperatura		°C		
Posição dos Terminais de BT		Superior	Inferior	Lateral
Saída dos condutores de BT		Por cima	Por baixo	lateral
Condutor proveniente da carga		cabos	barramentos	Seção (ver diagrama unifilar)
Acoplado à Paineira de Baixa Tensão		Não	Sim	
Acoplado à Bus-Way		Não	Sim	
Neutro Aterrado:				
Tipo de Aterramento :				
Deslocamento Angular :				
Ligação :				
Terminais :				
4- Condições de Operação / Instalação				
Temperatura Ambiente de Projeto		°C		
Altitude Acima do Nível do Mar		m		
Proximidade do mar				
Instalação				
Ambiente Agressivo		não	sim	Descrição adicional
Regime trabalho especial (partidas / sobrecargas constantes)		Não	Sim	Descrição adicional
Cargas não lineares geradoras de harmônicos sobre o transformador		Não	sim	Fator K

Cargas não lineares geradoras de picos de tensão / formas de onda irregulares sobre o transformador		Não	sim	
Material requerido para os enrolamentos	AT			
	BT			
Pintura Núcleo e Ferragens				

Pintura Caixa de Proteção		
5- Dados a serem informados pelo fabricante		
Peso Total :		kg
Dimensões totais:		A= P= L=
Perdas (vazio) :		W
Perdas (totais) :		W
Corrente de Excitação :		% (a 115°C)
Capacidade de aumento de potência com instalação de ventilação forçada		%

6- Acessórios			
ITEM	DESCRIÇÃO	SIM	NÃO
1	Borneira dos dispositivos de proteção e controle		
2	Placa de identificação (em alumínio conforme ABNT) edigramática		
3	Comutador ext. para derivação sem carga (nas bobinas de AT)		
4	Dois dispositivos para aterramento		
5	Olhais para suspensão		
6	Rodas bidirecionais		
7	Olhais para tração		
8	Sondas de temperatura tipo PTC (2 por fase)		
9	Relé de temperatura função 49		
10	02 dispositivos de aterramento localizados diagonalmente opostos na ferragem de compressão do núcleo		
11	Kit de Ventilação Forçada composto de ventiladores e painel para controle e acionamento dos ventiladores.		
12	Vibra - Stops		

ENSAIOS, TESTES E VERIFICAÇÕES

- **Inspecões E Testes**

Por ocasião do término da fabricação deverão ser efetuados os seguintes ensaios:

- **Ensaio De Tipos**

O fabricante fornecerá os valores obtidos em protótipos para esta classe de transformador dos seguintes ensaios:

- 1) Impulso atmosférico.
- 2) Elevação de temperatura.
- 3) Nível de ruído.
- 4) Inspeção visual e dimensional
- 5) Descargas parciais (nível máximo 20 pc) Verificação do funcionamento do sistema de proteção térmica e comutador de derivação sem tensão.

- **Ensaio De Rotina**

Serão realizados pelo fabricante, na sua fábrica, sem ônus, os seguintes ensaios de

- 1) Resistência elétrica dos enrolamentos
- 2) Resistência de isolamento
- 3) Relação de tensões
- 4) Polaridade
- 5) Deslocamento angular e sequência de fases
- 6) Tensão aplicada ao dielétrico
- 7) Tensão induzida Corrente de excitação
- 8) Perdas (em vazio e em carga)
- 9) Impedância de curto circuito

- **Ensaio Do Circuitos Auxiliares**

Será efetuada a medida de resistência de isolamento dos circuitos auxiliares, e na fiação, um teste de tensão aplicada de 2500V durante 1 minuto.

- **Inspeção De Funcionamento Dos Acessórios**

- a) Comutador de derivações sem carga
- b) Sensor/relê de temperatura do enrolamento

- **Relatórios**

O fabricante deverá fornecer o relatório dos ensaios em forma de certificado de testes, juntamente com o transformador.

Poderá ser rejeitado o transformador que apresentar valores de ensaios fora das garantias do fabricante na folha de dados, e das tolerâncias estabelecidas nesta especificação.

- **Verificação Das Proteções E Circuitos Auxiliares**

Será verificado pela instaladora se todos os circuitos de proteção, alarme e desligamento estejam ligados e em funcionamento.

O transformador só será energizado se forem atendidas todas as condições aplicáveis dentre as seguintes:

- O transformador estar protegido por disjuntores, relês de sobrecorrente ou fusíveis.
- O transformador estar protegido por pára raios apropriados aos níveis básicos dos enrolamentos.

TENSÃO ESTABILIZADA / GRUPO GERADOR

Para os equipamentos de informática deverá ser instalada uma rede de tensão estabilizada, dimensionada conforme projeto, visando atender os postos de enfermagem.

Deverá ser previsto projeto de No-Break para atender áreas solicitadas em norma, suprimindo a falta de energia até a entrada do grupo gerador em operação.

Estão previsto, conforme projeto, grupos geradores visando atender áreas vitais – Centro Cirúrgico, UTI, Isolamento, RPA, Farmácia, Pequenos Procedimentos, Observação, Emergência, Exames em geral, Centrais de Gases Medicinais, Elevador junto a escada pressurizada e parcialmente a iluminação e tomadas.

Para tanto devemos considerar que teremos quadros de comando e paralelismo para que o grupo gerador trabalhe em conjunto com transformador especificado em projeto, conforme indicado em diagrama unifilar.

REDE DE BAIXA TENSÃO

Nos QGBT's da Subestação deverão ser instalados proteções (chaves e fusíveis) de saída, a partir dos quais serão derivados os alimentadores que possibilitarão a energização dos quadros de força, quadros de luz, cargas de ar condicionado e demais cargas instaladas, conforme indicado em projeto.

• Painéis Gerais De Baixa Tensão

Os painéis de baixa tensão estão instalados junto à subestação transformadora principal são classificados em:

- 1) Painéis normais - destinados ao fornecimento de energia para sistemas elétricos não prioritários, passíveis de desativação sem prejuízo para a segurança dos pacientes e do conjunto hospitalar, caso haja uma interrupção de energia elétrica por parte da concessionária.
- 2) Painéis emergência - destinados ao fornecimento de energia elétrica para sistemas elétricos vitais para o funcionamento do Hospital e segurança da vida dos pacientes, tais como elevadores, bombas de ar comprimido e vácuo, parte dos equipamentos de ar condicionado, parte da iluminação e tomadas gerais do Edifício e 100% de áreas críticas como salas de cirurgia, recuperação, terapia intensiva e semi-intensiva, recinto do grupo gerador, subestação transformadora, sistemas de controle e segurança e iluminação de rota de fuga.

Caso ocorra falha no fornecimento de energia por parte da concessionária, estes quadros passam a ser alimentados automaticamente pelo grupo gerador após um intervalo de no máximo 10 segundos. Após o retorno do sistema supridor de energia haverá uma transferência automática das cargas num tempo de retardo de 0 a 30 segundos.

Quando o grupo gerador já estiver operando em condições nominais, este quadro passa automaticamente a ser alimentado somente pelo grupo gerador.

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento da subestação, das proteções e das unidades transformadoras foi feito a partir de um levantamento geral de cargas, obedecendo aos dados dos fabricantes de equipamentos, normas da ABNT e padrões da concessionária.

PRODUTOS

Deverão ser do tipo TTA (type-tested assemblies) conforme definido pela norma vigente que rege esse assunto. Para alta garantia de segurança, as características construtivas deverão obedecer a norma NBR6808/IEC 439-1, com a compartimentação entre unidades funcionais que atendam a forma 3 - abaixo definida. Construída em estrutura auto-suportante em chapa de aço carbono e, fechamentos executados em bitola 14USG.

Separações internas por barreiras e divisões deverão ser efetuadas de modo a garantir:

- a) proteção contra contatos com partes vivas pertencentes às unidades funcionais adjacentes;
- b) proteção contra passagem de corpos sólidos estranhos;
- c) limitar a possibilidade de se iniciar um arco, bem como confinar os efeitos decorrentes de um curto-circuito dentro da unidade funcional.

Formas típicas de separação (conforme a norma vigente)	
Forma 1	Nenhuma separação
Forma 2	Separação entre barramentos e unidades funcionais porém as unidades funcionais não possuem separações entre si e, não existe nenhuma separação entre as unidades funcionais e seus respectivos terminais.
Forma 3	Separação entre barramentos e unidades funcionais e separação entre todas as unidades funcionais mas, não entre seus terminais de saída, de uma unidade para outra. Os terminais de saída não precisam ser separados do barramento

Forma 4	Separação entre barramentos e unidades funcionais e separação entre todas as unidades funcionais, incluindo seus terminais de saída, de uma unidade para outra. Os terminais de saída são separados dos barramentos.
---------	--

ESTRUTURA

A estrutura do painel deverá ser constituída em aço carbono totalmente aparafusadas formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica.

Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

CHAPAS DE FECHAMENTO

As chapas de fechamento dos painéis deverão ser em chapa de aço de bitola mínima de 14 USG (2,00 mm).

As portas quando necessárias, deverão ser providas de fecho tipo cremona. Grelhas de ventilação compatíveis com o grau de proteção (IP31) e, deverão ser previstas para limitar a temperatura interna em 55°C.

Grau de Proteção (conforme a norma vigente)	
IP 31	Protegido contra corpos sólidos superiores a 2,5mm e contra quedas vertical de gotas d'água (condensação).

Os cubículos deverão ser providos de tampas de alumínio removíveis para a passagem dos cabos de potência, para se evitar aquecimentos decorrentes de indução magnética.

TRATAMENTO E PINTURA

• PRÉ-TRATAMENTO

As partes metálicas dos painéis deverão ser submetidas a um pré-tratamento anti-corrosivo

conforme descrito abaixo:

- Desengraxamento em solução aquecida, com finalidade de remover todo e qualquer resíduo de óleo e graxa da superfície das peças.
- Decapagem em solução de ácido clorídrico, a fim de remover qualquer oxidação.
- Fosfatização em solução aquecida a 80°C.
- Passivação das peças com uma solução de baixa concentração de ácido crômico, aquecida, para melhorar as características da aderência e da inibição e ferrugem.
- Pequenas peças metálicas como parafusos, porcas, arruelas e acessórios deverão ser zincadas por processo eletrolítico e bicromatizadas.

• **TRATAMENTO**

A pintura dos cubículos deverá ser por processo eletrostático a pó, base de resina poliéster.

A cor de acabamento final deverá ser RAL 9002. A espessura mínima após o acabamento, não deverá ser inferior a 80 micra.

Especificamente para o PBT-SEG, a cor deverá ser vermelha (“Incêndio”). As chapas de aço não pintadas deverão ser eletrozincadas.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

• **SISTEMA ELÉTRICO**

Os cubículos deverão atender as normas vigentes.

• **BARRAMENTO, FIAÇÃO, E INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO**

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9% de perfil retangular com cantos arredondados.

Deverão ser dimensionados de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços

térmicos e eletrodinâmicos resultantes de curto circuitos. Quando for solicitada a montagem do painel encostado na parede, uma atenção especial deve ser dada ao acesso de todos os barramentos (principal, secundários, entrada e saída) no que diz respeito ao acesso para a manutenção e instalação, ou seja, todos os barramentos devem ser acessíveis pela porta frontal, sem a necessidade de desmontagem dos componentes.

As superfícies de contato de cada junta deverão ser prateadas e firmemente aparafusadas.

As ligações auxiliares deverão ser realizadas por cabos de cobre flexíveis, anti- chama, bitola mínima de 1,5 mm², e os circuitos secundários dos TC's deverão ser executados com bitola mínima de 2,5mm² numerados, identificados, com tensão de isolamento 750V.

Os painéis conterão display de leitura de medição de corrente e tensão de fases, a partir de um relê específico para essa função, onde indicado no diagrama unifilar.

Deverão ser previstos transformadores de corrente, corrente secundária 5 A, frequência 60 Hz, corrente térmica 60 x In, tensão isolamento 600 V, nível de isolamento 4 kV, classe de temperatura A (105 °C) isolação a seco, fator térmico nominal 1,2 In, polaridade subtrativo, onde indicado no diagrama unifilar.

• **EXIGÊNCIAS SOBRE OS QUADROS**

Será exigido que a proteção da distribuição do sistema de baixa tensão seja a mais adequada possível e, deverá no mínimo, atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão, no que diz respeito à proteção contra sobrecorrente.

Especial atenção deverá ser dada ao item - proteção contra corrente de curto circuito e, deverá ser atendido na íntegra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos (A²s).

Deverá ser considerado o estudo de seletividade conforme exigido no item da norma vigente que trata do Conjunto de Manobra de Baixa Tensão, para garantir que a continuidade de serviço seja garantida no sistema, mesmo que venha a ocorrer um desligamento por curto circuito em uma das saídas alimentadoras.

Deverão ser previstos para os painéis de baixa tensão os acessórios necessários para possibilitar a interligação com o sistema de automação quando indicado nos diagramas unifilares.

Nota: A folha de dados a seguir faz parte desta especificação e deve ser totalmente preenchida pelo fabricante do painel e, devolvida juntamente com a proposta técnica.

FOLHA DE DADOS:

PAINEIS GERAIS DE BAIXA TENSÃO (PGBTs) OBRA: AME

PRES. VENCESLAU

TAG: _____

1. Características elétricas 1.1. Tensão de isolação _____ 1.2. Tensão de operação _____ 1.3. Frequência nominal z _____ 1.4. Tensão aplicada 60' z 1 min. _____ 1.5. Nível básico de impulso kV	6. Barramento 6.1. Material: 6.2 Tratamento: 6.3 Tratamento nas derivações: Não Sim 6.5 Identificação:
1.6. -Icc simétrico eficaz kA 1.7. Icc picokA 1.8. Fator de assimetria _____ Icc	6.6 Barra de aterramento

2. Circuitos auxiliares 2.1. Tensão de comando: _____ V _____ Hz 2.2. Fonte : Interna Externa 2.3. Aquecimento: _____ V _____ Hz 2.4. Fonte : Interna Externa	7. Fiação 7.1 Cabos Classe de isolamento: 7.2 Identificação: Sim Não 7.3 Cores : Sim Não
3. Construção 3.1. Instalação: Abrigada Ao tempo 3.2. Forma: _____ (NBR6808) 3.3. Grau de Proteção: IP _____ 3.4. Peso: _____ kgf obs: _____	8. Geral: 8.1 Os disjuntores atendem integralmente os dados da especificação técnica: Sim Não
	8.2 No caso do painel ser previsto para instalação encostado na parede:

4. Detalhes Construtivos 4.1. Conexões externas 4.1.1. Força Entrada Cabos Saída Cabos Por cima Por cima Por baixo Por baixo 4.1.2. Circuitos auxiliares Por baixo Por cima 4.1.3. Fundo fechado Sim Não 4.1.4. Previsão para montagem: _____	- Todos os barramentos são acessíveis pela frente: Barramento de entrada sim Não Todos os barramentos secundários Sim Não
5. Pintura 5.1. Conforme especificação: sim não 5.2. Pintura: líquida a pó 5.3. Cor de acabamento:	

Nota: É obrigatória a apresentação preenchida desta Folha de Dados pelo proponente dos painéis.

DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

- **ILUMINAÇÃO**

A concepção do sistema de iluminação deverá incorporar os conceitos luminotécnicos de última geração, visando harmonizá-los com o projeto arquitetônico e busca a otimização técnica quanto à conservação de energia, manutenção, conforto, iluminância dos ambientes, qualidade dos materiais e principalmente a adequação à Norma NBR 13 534 e as Normas Vigentes da ANVISA.

- **COMANDO DA ILUMINAÇÃO**

Serão utilizados interruptores bipolares.

Para os circuitos de circulação será utilizado sistema de contator e interruptor, instalados no próprio painel.

Os setores destinados a escadas, os acionamentos serão feitos através de detectores de presença.

- **CONSULTÓRIOS**

Deverão ser adotadas luminárias a ser consideradas conforme indicado no projeto luminotécnico.

- **SALAS DE PERMANÊNCIA DE PACIENTES**

Deverão ser adotadas luminárias a ser consideradas conforme indicado no projeto luminotécnico.

Sobre as camas, deverá ser locada iluminação incandescente e ter seu controle por dimmer na cabeceira das mesmas.

- **SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Luminárias com baterias incorporadas (blocos autônomos) para balizamento de saídas, corredores e demais locais onde possam ocorrer fluxo e aglomerado de pessoas, atuando antes da entrada da energia essencial (gerador) quando houver falta de energia.

O posicionamento final dos blocos autônomos deverá levar em consideração a distribuição adotada no projeto de combate a incêndio.

- **ILUMINAÇÃO DO HALL DE RECEPÇÃO**

Deverão ser adotadas luminárias a ser consideradas conforme indicado no projeto

luminotécnico.

• **PRODUTOS**

- CALHAS

Independente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

- a) Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes.
- b) As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.
- c) Os aparelhos destinados a ficarem embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviços. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém; a fixação de lâmpadas na face externa dos aparelhos.
- d) Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais /úmidos devem ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta-lâmpadas e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.
- e) Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações:
 - Nome do Fabricantes de referência: ou marca registrada.
 - Tensão de alimentação.
 - Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores).
 - REATORES, IGNITORES E MÓDULOS DE EMERGÊNCIA

Reator e Ignitores eletrônico com alto fator de potência deverão atender as Normas vigentes que regem esse assunto, além da apresentação de certificação ISO 9001.

Módulos de emergência autônomo, operação permanente, com carregador / flutuador de alta precisão, comutação automática. Bateria selada 6Vx4,0Ah, autonomia mínima 1,0 h, alimentação 220V, proteções de rede e bateria e circuito que proteja a bateria contra descarga

rápida e excessiva.

- LÂMPADAS

As lâmpadas instaladas deverão estar em conformidade com o projeto luminotécnico e observar ao que tange as Normas vigentes que tratam desse assunto.

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE ACLARAMENTO E ROTAS DE FUGA

Para o aclaramento dos ambientes serão previstos módulos autônomos de iluminação, instalados nas luminárias, que alimentarão uma lâmpada da luminária, no caso de falta de tensão no quadro elétrico. Os módulos possuirão autonomia de 1 hora e possuirão interligação direta com os quadros elétricos para obter sinal de tensão.

Está previsto um sistema de sinalização para rota de fuga que visará a orientação da população, através de luminárias de aclaramento e balizamento com indicação de “seta”, “saída” e “saída de emergência” distribuídas de forma a permitir fácil visualização de quaisquer pontos das áreas comuns, como corredores, recepções e halls.

As luminárias poderão ser de face única ou dupla, conforme os desenhos de projeto.

Tais luminárias serão alimentadas na tensão 220V (F+F+T) através de circuitos dos quadros e possuirão um sistema de bateria e recarregador automático, com autonomia mínima de 1 hora.

Nas escadas serão instaladas luminárias com 2 lâmpadas fluorescentes, que permanecem ligados em situação normal. Essas luminárias serão alimentadas por 2 circuitos diferentes. Um dos circuitos alimentará uma das lâmpadas da luminária, podendo ser desligado conforme a conveniência dos usuários.

O outro circuito alimentará um módulo de emergência, acoplado a um sistema de bateria e carregador automático com autonomia mínima de 1 hora. Esse módulo alimentará a outra lâmpada da luminária, que ficará permanentemente acesa. Esse circuito não poderá ser desligado pois, em caso de falta de energia nele, o módulo de emergência computará automaticamente a alimentação da lâmpada para o sistema de bateria, permanecendo a lâmpada acesa até o limite de autonomia da bateria ou até o restabelecimento da energia no circuito.

- PRODUTOS

A especificação dos modelos das luminárias será indicada na legenda do projeto.

A empresa fornecedora dos materiais deverá se basear no projeto e identificar os sentidos das setas em cada luminária indicada em projeto.

• **PLUGUES E TOMADAS**

- **NORMAS TÉCNICAS**

As tomadas foram distribuídas conforme critérios da Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Instalações Prediais Ordinárias e Especiais do Ministério da Saúde, prescrições conforme Normas vigentes.

- **DESCRIÇÃO**

As tomadas e pontos de força foram distribuídos conforme as necessidades dos vários ambientes, obedecendo-se ao seguinte critério:

- a) tomadas para ligação, tipo plug, quando for para instalar equipamentos normalmente plugados, como tomadas de uso geral.
- b) pontos para ligação direta, quando for para instalar equipamentos com alimentação direta no equipamento.
- c) As tomadas de uso geral serão do tipo 2P universal + terra, 15 A – 250 V. Em tensão operacional de 220 V.
- d) As tomadas para equipamentos especiais foram dimensionadas conforme tensão e corrente dos mesmos, sendo em Poliamida, com pinos polarizados.
- e) Para pontos de força para equipamentos de grandes potências, serão utilizadas caixas de passagem metálicas de 20x20x8cm.

- **RÉGUAS HOSPITALARES**

Onde indicado em Projeto, deverão ser utilizadas régua hospitalares, para pontos elétricos e gases medicinais, conforme projeto específico.

A régua deverá ser internamente compartimentada, separando as instalações elétricas das instalações de gases medicinais.

- **SISTEMA DE CHAMADA DE ENFERMEIRA**

Onde indicado em projeto deverá ser instalado Sistema de Chamada de Enfermeira, constando dos seguintes equipamentos:

- a) Central de Chamada de Enfermeira
- b) Estação de Chamada, Presença e Cancelamento.
- c) Sinaleiro de Porta. Dispositivo Audiovisual Para Alarme – Sanitário Pne
- d) Acionador De Alarme - Sanitário Pne

- PRODUTOS

Os modelos das tomadas abaixo devem ser aprovados pela contratante.

Tomadas 2P+ T e Universal – 20A - 250 V – NBR14.136.

Tomadas blindada industrial do tipo embutir ou sobrepor nas amperagens indicadas em projeto.

Tomadas 2P + T e universal 10/15 A – 125/250 V – Montadas em caixa tipo condutele para áreas técnicas.

Plugues monobloco 2P + T 10 A em linha 250 V (para luminárias) Prolongador monobloco 2P + T 10 A em linha 250 V (para luminárias)

• INTERRUPTORES

- NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT e em demais Normas que regem esse assunto.

- DESCRIÇÃO

Os interruptores serão monopolares, instalados em caixas 4”x2”x2” embutidos na parede a 1,30 m do piso acabado, quando instalados isoladamente.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se inclusive com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

- PRODUTOS

Interruptores monopolares simples e paralelos 10 A – 250 V – Montadas em caixatipo condutele para as áreas técnicas

DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO

• DESCRIÇÃO

O fabricante do painel será responsável por qualquer decisão de alteração técnica dos produtos orientados, notadamente nos cálculos de desclassificação térmica, ou seja, não será aceito em nenhuma hipótese que a performance do painel seja inferior às intensidades nominais exigidas no projeto. Os valores de capacidade de interrupção de curto circuito devem ser os valores definidos pelo fabricante como Icu porém, não será admitido que os valores de Ics sejam menores que 50% de Icu.

Todos os disjuntores e chaves instalados nos PBT's deverão ter um contato auxiliar disponível para sinalização do seu status na supervisão predial.

Todos os disjuntores gerais dos PBT's deverão possuir bobinas de abertura e motorização de forma a possibilitar o seu acionamento remoto.

• CLASSIFICAÇÃO DOS DISJUNTORES NOS PBT's:

Quanto a execução (Normas IEC) :

Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Correntes nominais até 1000 A (inclusive)

Disjuntores Abertos: Correntes nominais acima de 1250 A (inclusive)

Quanto a versão (Normas IEC):

Disjuntores Versão Extraível: Disjuntores de proteção dos QGBT's

Disjuntores Versão Plug-In (desconectável): disjuntores da chave de transferênciados QGBT-E-INC.

Disjuntores Versão Fixa: demais disjuntores

Quanto as proteções (Normas IEC):

Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Relé microprocessado com funções L, I somente em caso para se garantir a seletividade.

OBS: Para a chave de transferência do sistema de incêndio - relé microprocessado com

função I)

Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Termomagnéticos (TM) ou somente magnético(M) – demais casos.

Disjuntores Abertos: Relés microprocessado com funções L, S, I,

Quanto as acessórios (Normas IEC):

Disjuntores do Tipo Caixa Moldada : sem acessórios

Disjuntores do Tipo Aberto: Motorizados, BA/BF

Disjuntores das chaves de transferência: Motorizados, BA/BF, intertravamento Mecânico e Elétrico.

Quanto ao Numero de Polos (Normas IEC):

Disjuntores das Chaves de Transferência: Tetrapolares (3F+N) – Seccionamento das fases e neutro – Exigência da Eletropaulo.

Demais Disjuntores: Tripolares

Obs.: Todos os disjuntores de baixa tensão deverão ser do mesmo fabricante, devendo ainda ser garantida por este a integridade de todos os componentes do sistema em função dos níveis de curto-circuitos adotados.

As especificações limitam-se a direcionar os disjuntores e respectivas localizações porém, deverá ser seguido o diagrama unifilar para determinação das capacidades e os disjuntores a serem utilizados, assim como o projeto de supervisão predial para determinar quais serão de acionamento ou supervisão remota.

Caso o fabricante do painel pretenda utilizar outro disjuntor, deverão ser anexadas à proposta as curvas de limitação de corrente, bem como as curvas de limitação de A^2s , para a proteção adequada do circuito, conforme exigido nas normas NBR5410 e NBR6808.

• **DISJUNTORES TIPO ABERTOS (Normas IEC)**

Características Construtivas:

Disjuntor aberto tripolar ou tetrapolar, comando manual, para uso interno, norma de referência NBR IEC 60 947-2, execução fixa ou extraível, com relé de proteção microprocessado, completo com transformadores de corrente, com terminais posteriores horizontais e 4 contatos auxiliares (2NA + 2NF).

Em caráter de padronização e facilidade na manutenção, os disjuntores deverão possuir a mesma altura e a mesma profundidade e os acessórios deverão ser os mesmos para correntes nominais de 100A a 6300A, a fim de otimizar o trabalho da manutenção, bem como reduzir os itens de estoque.

Deverão possuir dupla isolamento entre o circuito de potência e de comando para permitir a instalação de acessórios, atendendo as normas de segurança. Os bornes de comando deverão ser localizados na parte frontal do disjuntor por características de segurança.

Deverá existir a possibilidade de instalação futura de acessórios para a operação elétrica e mecânica dos disjuntores como contatos auxiliares adicionais, motor para o carregamento automático das molas, bobinas de abertura, mínima tensão e fechamento além da possibilidade de kits de intertravamento mesmo para disjuntores com caixas diferentes.

• **DISJUNTORES TRIPOLARES EM CAIXA MOLDADA**

Características Construtivas:

Disjuntores em caixa moldada de acordo com a NBR IEC 60 947-2;

- com 03 posições distintas de ligado/desligado/falha para atender a norma de segurança;
- ajuste do relé térmico de 0,7 a 1xIn e magnético fixo em 10xIn;
- material reciclável V0 de acordo com a UL94 (norma de flamabilidade). Permite o uso dos mesmos acessórios para disjuntores com caixas diferentes, a fim de otimizar o trabalho da manutenção, bem como reduzir os itens de estoque.

Deverão possuir: dupla isolamento para permitir a instalação de acessórios com segurança total e dupla interrupção elétrica para garantir uma maior vida elétrica. Os relés residuais deverão ser acoplados aos disjuntores, inclusive nos tripolares. (execução de fixação + comando + acessórios), conforme simbologia em unifilar.

• **Características Adicionais**

Os disjuntores abertos e em caixa moldada deverão garantir a seletividade entre os níveis de acordo com os modelos e ajustes especificados no diagrama unifilar.

Os disjuntores também deverão possuir curvas de limitação e estudos comprovados a fim de permitir proteção back-up entre os mesmos e entre estes e mini disjuntores.

Para os quadros com mini disjuntores com capacidade de curto-circuito igual ou superior a

6kA, considerou-se a proteção de back-up com o disjuntor geral dos quadros. Estes estudos deverão ser comprovados e testados de acordo com a IEC 947-2.

• **MINI DISJUNTORES (NOS QUADROS DE LUZ E TOMADAS) (NORMAS IEC)**

Características Construtivas:

- Mini disjuntor com proteção termomagnética independentes;
- interrupção do circuito
- independente da alavanca de acionamento;
- construção interna das partes
- integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas)
- contatos banhados a prata;
- fixação em trilho DIN.

Características Elétricas:

- Classe de Isolação: 440 Vca
- Tensão nominal de operação: conforme diagrama trifilar
- Tensão máxima de operação: 440 Vca
- Frequência nominal: 50/60 Hz
- Numero de pólos: conforme diagrama trifilar
- Capacidade de interrupção simétrica (Icu): 6KA-220V
- Capacidade de interrupção em serviço (Ics): conforme modelo especificado no diagrama trifilar
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama trifilar
- Faixa de disparo da proteção magnética (Im): conforme modelo especificado no unifilar
- Durabilidade elétrica / mecânica mínima: 10.000 / 20.000 manobras
- Ciclo de ensaio: conforme normas acima

- Curva de atuação: B e C (de acordo com as normas acima)

Obs.: Para os disjuntores terminais, considerou-se a proteção de back up com o disjuntor de proteção geral do quadro.

• **DISJUNTORES PARA MOTORES**

Características Construtivas:

Disjuntor para proteção de motor com proteção termomagnética; com proteção térmica própria para proteção de motor e, proteção magnética fixa em $12 \times I_n$; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN; acessórios conforme simbologia em unifilar.

CHAVES SECCIONADORAS E COMUTADORAS DE BAIXA TENSÃO

• **NORMAS TÉCNICAS**

A fabricação e o ensaio das chaves deverão seguir a seguinte Norma: IEC 60 947-3 – para manuseio da instalação por pessoas especializadas.

• **DESCRIÇÃO**

As chaves seccionadoras serão utilizadas como seccionamento geral dos quadros terminais de luz e força.

Suas correntes nominais estão indicadas nos diagramas trifilares.

• **PRODUTOS**

CHAVES SECCIONADORAS SEM BASE FUSÍVEL

Características Construtivas:

- Chave seccionadora sob carga para uso interno, execução fixa;
- Contatos banhados a prata;

- Com abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas;
- Contatos auto-limpantes por sopro magnético. Possui eixo inteiriço para permitir uma melhor fixação na chave, evitando acidentes por solturas indevidas, sendo móvel na chave para facilitar a montagem da mesma;
- Com indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador.

• **CHAVES SECCIONADORAS COM BASE FUSÍVEL**

- Características Construtivas:
- Chave seccionadora sob carga, para uso interno;
- execução fixa;
- contatos banhados a prata;
- com abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas;
- com contatos auto-limpantes por sopro magnético.

Possui eixo inteiriço para permitir uma melhor fixação na chave, evitando acidentes por solturas indevidas, sendo móvel na chave para facilitar a montagem da mesma; com indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador.

• **CHAVES COMUTADORAS – OPERAÇÃO MANUAL**

Características Construtivas:

- Chave comutadora sob carga, para uso interno;
- montada de forma sobreposta para garantir que jamais as duas entrem no circuito simultaneamente;
- execução fixa;
- contatos banhados a prata;
- com abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas;

- com contatos auto-limpantes por sopro magnético;
- com eixo inteiriço para permitir uma melhor fixação na chave, evitando acidentes por solturas indevidas, sendo móvel na chave para facilitar a montagem da mesma;
- com indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador; com posição I-O-II definidas; acessórios conforme diagrama unifilar.

• **CHAVES COMUTADORAS MOTORIZADAS PARA CHAVES ACIMA DE 200A**
ATÉ 1600^a

Características Construtivas:

- Chave comutadora sob carga, para uso interno;
- montada de forma sobreposta para garantir que jamais as duas entrem no circuito simultaneamente;
- execução fixa;
- contatos banhados a prata;
- com abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas.
- Possui contatos auto-limpantes por sopro magnético, com motorização para realizar a comutação de forma automática no tempo de 400 a 800ms;
- com indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador; com posição I-O-II definidas; acessórios conforme diagrama unifilar.

BARRAMENTO BLINDADO (BUS WAY)

• **NORMAS TÉCNICAS**

O barramentos blindados seguem as normas normas da ABNT e IEC 439/439-2.

• **BARRAMENTOS BLINDADOS DE 800 A 6300^a**

- **CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS**

Os dutos serão constituídos de dois perfis laterais de aço bitola 14 USG (1,9mm) em

forma de 'C', laminados a frio, galvanizados e duas chapas perfuradas bitola 16 USG, pintadas na cor RAL 9002 pelo processo eletrostático de pintura a pó, que fazem o fechamento superior e inferior dos elementos.

As barras condutoras deverão ser de cobre, planas com os cantos arredondados, isoladas com poliéster Mylar não propagador de chama e na cor amarela e, são sustentadas por suportes isolantes de alta resistência mecânica, fabricados à base de poliéster reforçado com fibra de vidro. Cada elemento reto de comprimento igual ou superior a 3000 mm é equipado com uma junta de dilatação, que absorve a dilatação diferencial das barras em relação à carcaça, sendo composta de lâminas flexíveis do mesmo material das barras condutoras e separadas por um isolador de nylon.

A junção elétrica dos elementos é assegurada pelo contato de duas placas estanhadas de 124 cm² soldadas nas extremidades de cada barra condutora. A união entre as placas é feita por meio de parafusos (torque de aperto 4,5 mkgf) assegurado o torque por meio de uma porca com dupla cabeça, sendo que a primeira quebra-se no torque adequado e no caso de canalizações com várias barras condutoras por fase, o equilíbrio entre elas é garantido pelos “equipotenciais” colocados a cada emenda. Na região de junção utiliza-se caps isolados em sua face interna.

As placas que são soldadas às barras condutoras são chamadas de “bandeiras” e são constituídas do mesmo material das barras (cobre). As bandeiras devem ser tratadas visando garantir uma melhor qualidade no contato elétrico.

O condutor de proteção (terra) deverá ser feito por uma barramento exclusivo, não sendo aceito terra pela carcaça.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS

Correntes Nominais (t. amb. = 40° C)	800 a 6300A
Tensão Nominal de Isolação	500V
Frequência Nominal	60Hz
Número de condutores (5)	3F + N + T – conforme diagrama unifilar

Temperatura ambiente nominal	40° C
Instalação	Abrigada
Grau de Proteção:	IP-31 (conforme ABNT-NBR- 6146/1980)
Posição de montagem	Vertical e Horizontal
Corrente de curto circuito assimétrico	60KA
Corrente de curta duração (0,15)	30Kaef
Normas construtivas e de ensaio	IEC 439/439-2

Notas:

1) Nos cálculos dos esforços eletrodinâmicos e de limitação térmica foram considerados os valores nominais do produto referenciado, e os mesmos deverão ser considerados em qualquer substituição de produto ou tecnologia.

PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS – INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (IDR)

• DESCRIÇÃO

De acordo com a Norma vigente, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foi previsto um protetor DR (diferencial residual), para circuitos, de tomadas em áreas úmidas e outros similares. Os DR's serão de alta sensibilidade, 30 mA.

• PRODUTOS

- Características Construtivas
- Interruptor Diferencial com proteção residual;
- interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento;
- construção interna das partes integrantes totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas);

- contatos banhados a prata;
- fixação em trilho DIN.

Características Elétricas:

- Classe de Isolação: 440 Vca
- Tensão nominal de operação: conforme diagrama trifilar
- Tensão máxima de operação: 440 Vca
- Frequência nominal: 50/60 Hz
- Número de pólos: conforme diagrama trifilar
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama trifilar
- Corrente residual de proteção (Ir): conforme diagrama trifilar
- Tempo de atuação: 15 a 30ms
- Durabilidade elétrica / mecânica mínima: 5.000 manobras
- Ciclo de ensaio: conforme normas acima

SISTEMA DE ATERRAMENTO

• ATERRAMENTO GERAL

Deverão ser projetadas caixas de equipotencialização (partes metálicas dos ambientes) a partir dessas caixas serão derivados cabos de aterramento verticais para a interligação a ser executada na caixa principal (BEP) a qual estará interligada a todo sistema de aterramento.

O diferencial máximo admitido nas superfícies condutoras em contato com o paciente será de 5 mV.

Todas as partes metálicas da edificação ou tubulações metálicas ao alcance do paciente deverão ser aterradas.

• CONCEPÇÃO

O SPDA deverá ser concebido em observância à Norma da ABNT. O edifício em questão foi classificado como Nível II.

A malha superior deverá ser construída por cabos de cobre nu, seção 35mm², interligados aos elementos da estrutura da cobertura da edificação.

Tais definições devem ser previstas quando da elaboração dos projetos executivos de estrutura e cobertura.

As descidas serão internas a edificação, utilizando a ferragem estrutural da construção. O aterramento do SPDA será efetuado na malha de terra geral.

Todas as conexões entre cabos deverão ser por meio de conexões exotérmicas.

A CONTRATADA deverá elaborar estudo da resistividade do solo, para garantir o valor da resistência de aterramento da ordem de 10 ohms.

A instalação da malha superior e das conexões de equalizações no interior das instalações, bem como do eletrodo de aterramento, medição da resistência de aterramento e caixas de equalização de potencial, deverão ser acompanhadas pelo Engenheiro Responsável, na qual deverá emitir relatório técnico dos serviços e emissão da respectiva ART (anotação de responsabilidade técnica).

O sistema de proteção previsto ao longo de toda a cobertura é constituído de uma gaiola de Faraday de #35mm² e captores aéreos, nas laterais da cobertura.

Serão previstos interligações da gaiola de Faraday à cobertura metálica através de conectores apropriados ou solda exotérmica.

Todas as estruturas metálicas nas coberturas deverão ser conectadas ao sistema.

No nível do térreo existirá um anel feito por cordoalha de cobre nu # 50mm², no qual serão interligados todas as descidas provenientes da cobertura. Esse anel estará percorrendo toda a periferia do hospital.

O aterramento dos dutos de ar condicionado, tubulações metálicas de hidráulica e gases, eletrocalhas, bancadas e demais partes metálicas serão feitos um anel de aterramento interno interligado à barra de equipotencial prevista na subestação.

• **CONCEITO DE ATERRAMENTO**

O sistema de aterramento será do tipo TN-S, utilizando-se o conceito de terra unificado, com distribuição conforme indicado no diagrama unifilar geral de baixa tensão.

Condutores de aterramento independentes serão previstos para sistemas elétricos e eletrônicos, cada um em seu shaft com hastes de aterramento no térreo.

Uma barra de equipotencial, localizada na subestação, interligará os sistemas de aterramento elétrico, D.G. telefônico.

No shaft de sistemas será prevista a instalação de um cabo específico para aterramento elétrico, interligando as caixas de passagem de todos os sistemas.

Deverá ser objeto de fornecimento da empresa CONTRATADA para a execução desse sistema, todos os materiais complementares para a completa instalação do sistema.

Todos os painéis elétricos e PBT's (Painéis de Baixa Tensão) propostos, deverão ter suas barras de terra ou PE (Proteção Elétrica) interligados ao sistema de aterramento geral do Hospital.

Todo o aterramento da subestação principal estará ligado à uma barra de equipotencial na sala dos geradores, o qual estará ligado ainda à barra de aterramento geral do Hospital.

Todas as partes metálicas não condutoras de corrente, tais como dutos de ar condicionado, tubulações hidráulicas deverão ser aterrados na barra de equipotencial principal do Hospital.

A quantidade de hastes de aterramento apresentada nos desenhos é meramente estimativa, devendo-se acrescentar tantas hastes quantas forem necessárias para atingir em qualquer época do ano, os valores abaixo relacionados:

- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas -10 ohms
- Sistema de PABX - 5 ohms
- Sistema de telefonia - 5 ohms
- Aterramento das subestações - 10 ohms

• **PRODUTOS MATERIAIS PARA SOLDA EXOTÉRMICA**

Para a confecção de emendas entre cabos e entre cabos e ferragens para o sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas deverão ser utilizados soldas exotérmicas.

Deverão ser utilizados moldes e cartuchos de solda apropriados para cada caso específico.

Os moldes deverão ser de grafite semi-permanente e o metal de solda uma mistura de óxido de cobre e alumínio.

O fabricante dos materiais deverá garantir para a conexão uma capacidade de condução de corrente igual a do condutor.

- **SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

Os materiais (captosres, terminais aéreos, hastes, acessórios de fixação) deverão atender o memorial descritivo.

- **SISTEMA DE ATERRAMENTO**

Hastes de aterramento e tratamento do solo. Barras de obre para descida do SPDA.

- **EXECUÇÃO**

O instalador do sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas e, demais sistemas de aterramentos elétricos que compõem o projeto, deverão ter pleno conhecimento do local e, dos tipos de solos existentes.

O instalador deverá executar a prospecção de resistividade aparente do solo visando o dimensionamento adequado das malhas de aterramento, para oferecerem plenas condições de dissipação às correntes elétricas resultantes de descargas elétricas atmosféricas, absorvidas pelo sistema de captação do empreendimento.

Todo o dimensionamento de cabos deverá ser elaborado pela CONTRATADA.

O instalador deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO da obra relatórios completos contendo os resultados obtidos na prospecção, a estratificação do solo, o memorial de cálculo e, o dimensionamento de todos os cabos e malhas de aterramento.

Deverão ser instaladas, a partir do relatório do instalador, quantas hastes forem necessárias para que se atinja a resistividade mínima exigida. O solo também deverá ser tratado visando complementar a qualidade da resistividade.

Para execução dos sistemas de S.P.D.A. e aterramentos consultar, além das plantas dos andares, e os detalhes de S.P.D.A. e aterramentos.

TELEFONIA E LÓGICA

O projeto deverá prever o Sistema de Voz e Dados através de cabeamento estruturado, sendo que os pontos de lógica serão entregues certificados, com instalação até o patch panel.

Deverá ser projetada eletrocalha lisa, com septos internos, tampa removível com auxílio de ferramenta, destinada a fornecer caminhamento para o cabeamento a ser instalado.

SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO

O Conjunto Hospitalar se encontra de acordo com o Decreto Estadual nº 46.076, de 31 de agosto de 2001, onde:

1. – Os detectores deverão ser instalados em todos os quartos;
2. – Acionadores manuais serão obrigatório nos corredores, preferencialmente junto aos hidrantes;

Deverá ser fornecido, montado e instalado um Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, Sistema Analógico Endereçável ou Digital, composto de uma Central a ser instalada na recepção/espera principal, detectores iônicos e de fumaça (forro e entre forro), acionadores manuais e sirenes.

Todos os equipamentos, infra-estrutura e fiação deverão obedecer às prescrições contidas nas Normas vigentes que regem esse assunto..

O projeto de Proteção e Combate de Incêndio deverá contemplar também as demais edificações do Hospital e elaborado um projeto completo.

Acionamento Manual: dispositivo destinado a transmitir a informação de um princípio de incêndio quando acionado pelo elemento humano.

Deverão ser instalados em local de fácil acesso, nas proximidades dos hidrantes e de forma que o caminhamento máximo não ultrapasse 16m.

Devem ser instaladas as alturas máximas de 1,50m de piso acabado. Seu acionamento deve ser obtido com rompimento do lacre de proteção.

Deverão ser instalados em caixas termoplásticas vermelhas com dizeres “Alarmes de Incêndio”.

Deverão ser de fabricante indicado na especificação de materiais.

A caixa para botoeira de alarme será do tipo embutida na parede nas áreas nobres, corredores internos e escritórios.

Nas áreas de subsolo, depósitos, casas de máquinas as tubulações e caixas serão aparentes.

Indicador Sonoro: dispositivo destinado a emitir sinais acústicos com abrangência geral ou setorizado.

Deve ser suficientemente audível em todos os pontos do pavimento de edificação no mínimo 15 dB acima do barulho de fundo resultante do trabalho normal.

Deve ter sonoridade com intensidade mínima de 60dB e máxima de 115dB, frequência de 400 a 500 Hz.

Central de Alarme: Equipamento destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de alarme e convertê-los em indicações adequadas.

A central de alarme deverá ter no mínimo as seguintes funções:

- alimentação dos circuitos de alarme;
- indicação sonora e visual de área em emergência;
- indicação sonora e visual de defeito geral ou parcial;
- indicação sonora e visual de descarga a terra;
- dispositivo de alarme sem interditar um novo funcionamento;
- dispositivo de teste de funcionamento da central e dos laços;
- fonte de alimentação constituída de unidade retificadora e baterias de acumulação selada isenta de manutenção;
- a bateria deverá ter autonomia de 24 horas de funcionamento incluindo 05 minutos em regime de alarme de fogo com acionamento simultâneo de todos os indicadores sonoros e visuais;
- construção em caixa metálica vermelha, grau de proteção IP 51.

Fiação: toda fiação para acionadores manuais será em fio rígido bitola 1,5 mm² com isolamento PVC 750V , anti-chama, salvo indicação contrárias na legenda do projeto.

A isolação terá as seguintes cores:

- Vermelho: para o positivo
- Preto: para o negativo

A fiação para comando e alarmes sonoros ou visuais será em cabo bitola 1,5 mm², com isolamento PVC 750V, na cor preta, salvo indicação contrária na legenda do projeto.

Todas as emendas quando necessárias serão feitas com conectores tipo terminal dentro de caixas de passagem.

Toda fiação será identificada nas duas extremidades, com número do circuito marcado com anilhas.

Todas as orientações expostas acima deverão ser contempladas em projeto específico de combate a incêndio e esse deverá ter aprovação junto ao Corpo de Bombeiros.

ANTENA TV

Nas salas de espera, salas de permanência e quartos de observação e enfermarias deverão ser instalados pontos para antena de TV.

O caminhamento para essa distribuição se dará através de eletrocalhas projetada para sistemas, com septos de divisão interna.

ELETRODUTOS / ELETROCALHAS

Os eletrodutos a serem utilizados para instalação aparente sobre o forro deverão ser confeccionados em aço carbono zincado a quente, conexões através de luvas, buchas e arruelas, com diâmetro mínimo admitido de Ø3/4", sendo utilizados para todos sistemas projetados, conforme NBR-5624 .

As eletrocalhas a serem utilizadas, deverão ser confeccionadas em chapa de aço, lisas, com tampa de pressão, fornecida com septos para divisão interna, barras de 3 metros, nas dimensões indicadas em projeto.

CABOS ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS DE BAIXA TENSÃO

• NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR- 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR-6148 – Condutores Isolados com Isolação Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões até 750 V – sem cobertura - especificação

NBR-7288 – Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões de 1 a 20 kV - especificação

NBR-7286 – Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Borracha

• DESCRIÇÃO

A fiação será conforme bitolas e isolamentos previstos nas normas brasileiras e conforme diagrama unifilar, segundo o seguinte critério:

alimentadores dos quadros terminais de distribuição / PBT fase e neutro: cabos flexíveis singelos com isolação em HEPR-90°C – tensão de isolamento 0,6 / 1 kV – classe de encordoamento 5 - flexível;

Terra: cabos singelos com isolação em poliolefina – tensão de isolamento 450/750 V – flexível – classe de encordoamento 5

Para todos os circuitos alimentadores, existirá um condutor terra para o aterramento dos quadros e equipamentos.

Circuitos terminais: fase, neutro e terra: cabos singelos com isolação em poliliterina – tensão de isolamento 750 V - classe de encordoamento 5 - flexível.

A conexão dos condutores do tipo cabo junto às chaves e disjuntores deverá ser efetuada através de terminais de compressão adequados.

Todos os circuitos devem ser identificados junto à extremidade dos cabos e próximo às chaves através de anilhas e nas eletrocalhas fazer a identificação a cada 15 metros, no mínimo.

Obs.: É obrigatório, conforme Norma vigente, ter condutor de proteção em todos os trechos

de condutos.

As cores da fiação utilizadas nos circuitos terminais com tensão de isolamento 750 V são:

Condutor	Cor
Fase A	Preto
Fase B	Branco
Fase C	Vermelho
Retorno	Cinza
Neutro	Azul claro
Terra	Verde

• **PRODUTO CABOS**

CONECTORES

- Prensa cabo do tipo macho;
- Terminais de pressão ou compressão;
- Marcador em PVC flexível e porta marcador para diversas bitolas de cabos;
- Terminais de pressão ou compressão;
- Abraçadeira para amarração de fios e cabos.

• **EXECUÇÃO**

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados, de acordo com o tipo de cabo e sua seção nominal.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

As emendas nas caixas de passagem com cabos de bitola inferior à 6mm² (inclusive), devem ser feitas com solda 50/50 ou conectores rápidos do tipo CRI, desde que em áreas internas e para cabos com bitolas superiores à 10mm² por meio de conectores de pressão.

O isolamento nas conexões de cabos em áreas internas será feito por meio de conectores rápidos do tipo CRI. Para as áreas externas deverá ser utilizado solda 50/50 e aplicação de fita de autofusão para isolamento das conexões.

TESTES, ENSAIOS E VERIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS

• TESTES DE ISOLAÇÃO DA INSTALAÇÃO

Nas extremidades dos cabos e no interior das caixas de passagem deverão ser utilizadas fitas isolantes coloridas para identificação dos condutores.

Todos os testes para baixa tensão deverão ser executados com aparelhos de teste "Megger" em corrente contínua, conforme prescrito no item 7 da NBR-5410.

As voltagens "Megger" deverão ser conforme especificado na tabela abaixo:

Voltagem do equipamento	Voltagem "Megger"	Resistência de Isolamento
Acima de 500	2.500	1,0
Até 500	1.000	0,5
Abaixo de 150	250	0,25

Os testes deverão ser aplicados fase/terra com outras fases aterradas. Cada fase deverá ser testada de modo similar.

Todos os testes com "Megger" de 1.000 e 500 V, devem ter a duração de 1 minuto, até que a leitura alcance um valor constante cada 15 segundos.

A defasagem e a identificação de fase, devem ser verificadas antes de energizar o equipamento.

CABOS ATÉ 750 V

Todos os cabos deverão ser testados quanto à condutividade e, deverão ser testados usando

um "Megger" de 1.000 V.

Cada cabo de alimentação deverá ser testado com "Megger", permanecendo conectado ao barramento do quadro e, com cabos de terra isolados e todas as cargas desconectadas.

A leitura mínima para cabos não conectados deverá ser de 1.000 Megaohms, ou de acordo com os valores explícitos, fornecidos pelo Fabricantes de referência.

Todos os testes que se fizerem necessários faz parte do escopo contratual, portanto nenhum acréscimo financeiro será considerado pela CONTRATADA.

ELETRODUTOS

• DESCRIÇÃO GERAL

De uma forma geral todos os eletrodutos instalados no teto serão aparentes e sua instalação deverá obedecer rigorosamente as Normas Técnicas vigentes.

Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos Fabricantes de referência e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas galvanizadas.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, quando da instalação, e posteriormente limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, devendo ser deixado arame guia para facilitar a passagem do cabo.

Os eletrodutos aparentes singelos serão fixados por braçadeiras galvanizadas e os conjuntos de eletrodutos serão fixados por perfilados metálicos de 38x19mm.

Não é permitido emendas em tubos flexíveis e estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

Nas passagens de eletrodutos sob as ruas, deverão ser executados envelopamentos de concreto nos eletrodutos. Os envelopamentos devem ser previstos para trânsito de caminhões de 50 toneladas. Em todos os eletrodutos deverá ser instalado arame guia.

TIPOS DE INSTALAÇÕES

Abaixo será descrito o tipo de instalação de eletrodutos, bem como o tipo de material

utilizado:

Instalação embutida em laje ou parede: eletroduto de PVC rígido e eventualmente em corrugado de polietileno.

Instalação aparente (interna): eletroduto de PVC rígido.

Instalação embutida no piso (externo): eletrodutos de pvc rígido ou do tipo pead (polietileno de alta densidade) corrugado

• **PRODUTOS**

- Eletroduto flexível metálico sem capa de PVC.
- Eletroduto de ferro galvanizado, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 m, com 1 luva por barra.
- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado
- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em ferro galvanizado, com 1 luva por peça.
- Bucha e arruela para eletroduto em zamack.
- Eletroduto de PVC rígido em barras de 3m
- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido
- Luva para eletroduto em PVC rígido
- Arame recozido de aço galvanizado.
- Duto corrugado fabricado em PEAD (polietileno de alta densidade) com corrugação helicoidal fornecido com 02 tampões por extremidade, arame guia de aço galvanizado revestido em pvc e fita de aviso adequada à utilização (telecomunicações ou energia), conforme Normas Técnicas vigentes.
- Duto corrugado de dupla parede, com parede interna lisa e a externa corrugada anelada em pead (polietileno de alta densidade) fornecido com luva de emenda e anel de vedação de borracha por barra de 6,0 metros.

CAIXAS DE PASSAGEM E CONDULETES

• DESCRIÇÃO GERAL

Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condutele ou caixas de passagem metálicas, devendo esse atender as Normas vigentes que tratam desse assunto.

As caixas estampadas (4"x 2", 4"x 4", 3"x3") deverão ser todas de PVC.

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação. As caixas deverão ser de chapa de ferro.

As caixas terão dimensões adequadas à sua finalidade.

Nas instalações embutidas, as caixas terão os seguintes tamanhos:

- Octogonais 4" x 4" com fundo móvel para pontos de luz no teto.
- Sextavadas 3" x 3" para arandelas
- Retangulares 4" x 2" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos
- Retangulares 4" x 4" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos

As caixas aparentes serão fixadas à estrutura ou parede do edifício, por estruturas apropriadas.

Cada linha de eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

As caixas terão vintens ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos, só sendo permitida a abertura dos que forem necessários.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria depois de concluído o revestimento e serão niveladas e aprumadas.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As caixas usadas em instalações subterrâneas serão de alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Serão cobertas com tampas

convenientemente calafetadas, para impedir a entrada d'água e corpos estranhos.

Não será permitido a colocação de pedaços de madeira ou outro material qualquer, dentro das caixas de derivação para fixação de blocos de madeira.

- **PRODUTOS**

- Caixas de passagem em PVC: octogonal 4"x4", sextavada 3" x3" e retangulares 4"x 2" e 4"x 4" para embutir .
- Caixa para telefone e comunicação de dados de sobrepor em chapa metálica com fecho rápido e prancha de madeira
- Caixa de passagem subterrânea com tampa de concreto, estrutura de alvenaria.

ELETROCALHAS E PERFILADOS

- **DESCRIÇÃO GERAL**

Nas emendas dos perfilados e eletrocalhas serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações do contratante.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser de ferro galvanizado lisos e com tampa sob pressão.

Todas as derivações a partir de eletrocalhas e de condutores para alimentação de luminárias devem conter prensa-cabos.

- **PRODUTOS**

- **ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS**

As eletrocalhas serão lisas, convencionais (sem vincos e/ou repuxos) fabricada em aço carbono pré-zincada à fogo, revestimento B (18 micra por face), com abas e tampas sob pressão (geral) ou aparafusadas (para média tensão), fornecidas em peças de 3,0 metros.

- a) Tala de ligação galvanizada a fogo.
- b) Parafuso 1/4" x 5/8", cabeça lentilha, eletrolítico.
- c) Porca sextavada, eletrolítica.

- d) Arruela lisa, eletrolítica.
- e) Curva horizontal 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica
- f) Curva vertical externa 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica
- g) Curva vertical interna 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica
- h) Derivações em "T", galvanizadas eletrolítica
- i) Junção simples galvanizada eletrolítica
- j) Parafuso de cabeça lentilha 3/8" x 3/4" eletrolítico.
- k) Porca sextavada, 3/8" eletrolítico.
- l) Arruela lisa, 3/8" eletrolítico.

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
50	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
100	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
250	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
300	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
400	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
500	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES LARGURA (mm)
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
100	100	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	100	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	100	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	100	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	100	16 (1,55mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES LARGURA (mm)
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
150	150	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	150	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	150	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	150	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	150	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm

Observações:

Para determinação das bitolas mínimas foram considerados os pesos próprios das calhas somadas aos pesos dos cabos elétricos utilizando-se 40% na área útil da eletrocalha.

Não foi computado o peso do instalador sobre a eletrocalha, uma vez que tal procedimento não é compatível com as normas de segurança.

Flecha máxima 1/240 vão = 8mm.

• **PERFILADOS E ACESSÓRIOS**

Perfilados lisos, galvanizados, em chapa de aço nº 16 USG, 38 x 38 mm em barras de 6 metros com tampo de pressão

- Vergalhão com rosca nas pontas, $\varnothing 3/8"$, eletrolítico em barras de 6 m.
- Porca sextavada $\varnothing 3/8"$ eletrolítico.
- Parafuso cabeça sextavada $\varnothing 3/8"$ eletrolítico.
- Derivação lateral dupla para eletroduto.
- Arruela lisa, $3/8"$ eletrolítica.
- Gancho para fixação de perfilado eletrolítico.

- Niple de aço galvanizado a fogo, BSP.

EXECUÇÃO GERAL DA INFRA-ESTRUTURA

• PINTURA

Deverá adotar as cores conforme Normas vigentes que tratam desse assunto.

A Instaladora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, eletrocalhas e perfilados nas cores abaixo relacionadas:

Média tensão (MT) - cinza escuro (com placas indicativas MT)

Baixa tensão (BT) - cinza claro

Geral – nos casos de ocorrência de ruptura da galvanização, este deverá ser recomposta com pintura galvânica.

• TESTES

Após a conclusão das instalações, todos os quadros, cabos e equipamentos deverão ser testados quanto a:

- tensão;
- continuidade do circuito;
- resistência de instalação.

Todos os resultados deverão estar de acordo com os preceitos de norma NBR5410.

• Testes de Isolação.

Todos os cabos partindo da cabina de medição e os circuitos partindo do quadro de distribuição deverão sofrer teste de isolação com megger.

Circuitos que apresentem isolação muito menor do que o valor mínimo estipulado pela norma vigente, deverão ser examinados quanto às emendas ou ruptura da isolação na hora de fechar as caixas.

Os certificados de testes deverão ser entregues ao proprietário ou FISCALIZAÇÃO, devidamente assinados pelo executor.

Método de Ensaio

O teste de isolamento deverá ser executado após conclusão das instalações elétricas, inclusive fechamento dos quadros e instalações das tomadas.

O teste deverá ser executado na fiação a partir dos disjuntores dos quadros.

Todos os disjuntores deverão estar desligados inclusive o disjuntor ou chave geral do quadro.

Certificar-se que nenhum equipamento ou eletrodoméstico estará ligado nas tomadas durante o teste, sob risco de queimarem com a tensão de ensaio de 500V.

O cabo terra do megger deverá ser ligado na barra de terra do quadro para os testes fase / terra.

Os circuitos deverão ser testados um a um e a leitura anotada na planilha de teste.

Para teste do fio neutro, os mesmos deverão ser desligados da barra de neutro que na maioria dos sistemas encontram-se aterrados.

Os circuitos que apresentarem isolamento baixa em relação à maioria, mesmo com valor acima do especificado em norma, deverão ser considerados como defeituosos e examinados nas emendas, nas tomadas e nas caixas de passagem até encontrar-se o ponto mal isolado.

- Teste de Transformador Isolador (salas cirúrgicas / UTIs e RPAs)

O transformador isolador deverá ser na potência tensão definida em projeto executivo Deverá ter as seguintes características construtivas:

- Isolamento a seco;
- Instalação abrigada;
- Frequência 60Hz;
- Material isolante classe B;
- Núcleo de lâminas de aço silício;
- Enrolamento em cobre eletrolítico 99% de pureza;
- Impregnação a vácuo em verniz poliéster;
- Ligação através de parafusos e porcas de latão;

- Montagem em caixa de aço grau de proteção IP 43;
- Tratamento, pintura de chapa, ferragens jateadas com granalha de aço e pintura epóxi cor cinza claro;
- Olhal de suspensão para transporte.
- Deverão ser fornecidos junto com o transformador, o certificado de garantia e o certificado de testes, conforme Norma ABNT.

SISTEMA FOTOVOLTAICO

• Introdução

A instalação de um sistema fotovoltaico traz uma série de benefícios, tanto ambientais quanto econômicos. Primeiramente, a geração de energia solar é uma fonte limpa e renovável, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e minimizando a emissão de gases de efeito estufa. Isso contribui significativamente para a mitigação das mudanças climáticas e a proteção do meio ambiente.

Do ponto de vista econômico, a energia solar proporciona uma redução substancial nas contas de energia elétrica, podendo até mesmo gerar créditos energéticos em sistemas de compensação.

Este projeto é concebido para fornecer uma solução sustentável e eficiente em termos energéticos, com benefícios ambientais e econômicos significativos.

A execução do projeto deve seguir rigorosamente as normas técnicas vigentes, garantindo a qualidade e a confiabilidade do sistema. Acompanhar cada etapa com profissionais qualificados para assegurar o sucesso do projeto e maximizar os benefícios associados à energia solar.

• Materiais necessários

Para a execução, serão necessários diversos materiais, divididos entre placas fotovoltaicas, estrutura metálica galvanizada, componentes elétricos e outros itens complementares. As placas solares, de alta eficiência, foram selecionadas pela sua durabilidade e desempenho comprovado, assegurando uma longa vida útil e alta capacidade de geração de energia. As dimensões das placas são 2279×1134×35 mm e cada unidade possui uma potência de 550W.

A estrutura metálica será composta por perfis de aço galvanizado, incluindo perfis em U e I, tubos retangulares e suportes específicos para fixação das placas. Os perfis U, com dimensões de 100x50x3

mm, serão utilizados como base para a estrutura, proporcionando robustez e estabilidade. Os perfis I, medindo 150x75x5 mm, servirão de travamento adicional, garantindo a rigidez necessária para suportar as cargas. Tubos retangulares de 40x20x2 mm serão empregados na fixação das placas, juntamente com suportes em Z, projetados para acomodar as placas de forma segura e eficiente. Parafusos em inox, porcas e chapas de reforço, todos em aço galvanizado, assegurarão a fixação adequada e durabilidade da estrutura.

O sistema elétrico será composto por cabos de corrente contínua (DC) e alternada (AC), conectores MC4, disjuntores e fusíveis, todos selecionados para suportar as especificações do sistema fotovoltaico. Os cabos DC, resistentes a UV e com seção de 4 mm², serão utilizados para interligar as placas e conduzir a energia gerada até o inversor. Os cabos AC, de 25 mm², conectarão o inversor à rede elétrica. Conectores MC4, específicos para sistemas fotovoltaicos, assegurarão conexões seguras e eficientes entre as placas.

• **Procedimentos de Instalação**

A instalação do sistema será conduzida em várias etapas, começando com a preparação do local e montagem da estrutura metálica, seguida pela fixação das placas fotovoltaicas, instalação do inversor e cabeamento, e finalizando com testes e comissionamento.

• **Preparação do Local e Montagem da Estrutura Metálica**

O primeiro passo consiste na inspeção e preparação da laje onde o sistema será instalado. A laje deverá ser limpa e verificada para identificar e corrigir eventuais imperfeições. Em seguida, serão feitas as marcações para a disposição das ancoragens e perfis metálicos. A fixação das ancoragens na laje será realizada com chumbadores químicos M12, seguindo as especificações do fabricante quanto à perfuração, aplicação do chumbador e tempo de cura necessário.

Com as ancoragens instaladas, procederemos à montagem dos perfis U e I. Os perfis U serão posicionados sobre as ancoragens e fixados com parafusos e porcas. Posteriormente, os perfis I serão colocados transversalmente sobre os perfis U, sendo fixados com parafusos auto atarraxantes. Esta estrutura básica proporcionará a rigidez necessária para suportar as placas solares.

- **Montagem da Estrutura de Suporte das Placas**

Após a montagem da estrutura básica, serão instalados os tubos retangulares, que formarão a estrutura de suporte das placas. Os tubos serão fixados nos perfis I com parafusos auto atarraxantes, criando uma rede estável e resistente. Em seguida, os suportes em Z serão fixados nos tubos retangulares, garantindo o alinhamento e espaçamento adequado para a instalação das placas.

- **Fixação das Placas Fotovoltaicas**

Com a estrutura de suporte pronta, as placas fotovoltaicas serão posicionadas e fixadas nos suportes em Z utilizando parafusos e porcas em inox. É essencial verificar o alinhamento e espaçamento das placas, ajustando conforme necessário para assegurar uma instalação uniforme e estética. Este processo deve ser realizado com cuidado para evitar danos às placas e assegurar sua fixação segura.

- **Instalação Elétrica e Conexão ao Inversor**

A próxima etapa envolve a instalação elétrica, começando pela conexão das placas em série/paralelo utilizando cabos DC de 4 mm² e conectores MC4. Os cabos serão fixados com abraçadeiras e protegidos em eletrodutos, se necessário, para garantir sua integridade e segurança. Os cabos DC serão roteados até o inversor, onde serão conectados aos terminais apropriados, respeitando a polaridade correta.

O inversor trifásico será montado em local adequado, protegido e ventilado, conforme especificações do fabricante. Após a fixação do inversor, os cabos AC serão conectados aos terminais do inversor e ao ponto de conexão à rede elétrica. Disjuntores e fusíveis específicos para proteção do sistema fotovoltaico serão instalados conforme o projeto elétrico, assegurando a segurança e confiabilidade do sistema.

- **Testes e Comissionamento**

A fase final do projeto envolve a verificação das conexões, testes de funcionamento, ajustes e parametrização do sistema. Todas as conexões elétricas e mecânicas serão inspecionadas visualmente, garantindo que estão bem fixadas e sem falhas. Após a verificação, os disjuntores serão ligados e o

sistema será energizado. Medições de tensões e correntes serão realizadas para confirmar o funcionamento adequado do sistema. O inversor será configurado conforme as especificações do projeto, e testes de performance e eficiência serão conduzidos para validar o desempenho do sistema.

• **Normas Técnicas**

- NBR 16274:2014 - Sistemas Fotovoltaicos - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- NBR 16690:2019 - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto.
- Resolução ANEEL Normativa Nº 482/2012 e suas atualizações, que estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este memorial descritivo deve ser seguido rigorosamente durante todas as etapas da obra, assegurando que todos os procedimentos e materiais atendam às normas técnicas e requisitos estabelecidos. Qualquer modificação deve ser previamente autorizada pela equipe técnica responsável.