ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

CONTRATAÇÃO VIA REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO (RDC), NA MODALIDADE INTEGRADA, DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA CONSTRUÇÃO, ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO DE ARQUITETURA E ENGENHARIA, APROVAÇÕES LEGAIS, OBTENÇÃO DE LICENÇAS, MONTAGEM E COMISSIONAMENTO DOS SISTEMAS DO COMPLEXO DE SAÚDE DO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 1 / 336

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E ATOS PREPARATÓRIOS 4
1.1. OBJETO 5
1.2. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO E DA ADOÇÃO DO RDC 5
1.2.1. JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO 5
1.2.2. DA ADOÇÃO PELO USO DO RDC 6
1.3. DEFINIÇÃO 8
1.3.1. OBJETO/DEFINIÇÕES/INFORMAÇÕES ESSENCIAIS DA CONTRATAÇÃO 8
1.3.2. DO ORÇAMENTO E PREÇO DE REFERÊNCIA, REMUNERAÇÃO E CRITÉRIO DE JULGAMENTO ADOTADO. 9
1.4. DOS REQUISITOS DE CONFORMIDADE DAS PROPOSTAS E JUSITIFICATIVA 15
1.4.1. A FIXAÇÃO DOS FATORES DE PONDERAÇÃO NA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS TÉCNICAS E DE PREÇO: 15
1.4.2. INDICAÇÃO DE MARCA OU SIMILAR: 15
1.4.3. EXIGÊNCIA DE AMOSTRA: 15
1.4.4. EXIGÊNCIA DE CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE DO PRODUTO OU DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO: 15
1.4.5. EXIGÊNCIA DE CARTA DE SOLIDARIEDADE EMITIDA PELO FABRICANTE: 15
1.4.6. PROPOSTA QUE COMPREENDE A DESCRIÇÃO DO OBJETO OFERTADO PELO LICITANTE: 15
1.4.7. VALIDADE DAS PROPOSTAS: 15
1.5. DOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO 16
1.5.1. CAPACIDADE TÉCNICA OPERACIONAL 16
1.5.2. CAPACIDADE TÉCNICA PROFISSIONAL 17
1.6. GARANTIA DO OBJETO 18
1.7. FISCALIZAÇÃO 18
1.8. REAJUSTE 18
1.9. CRONOGRAMA 18
1.10. DO PROCEDIMENTO DA LICITAÇÃO, COM A INDICAÇÃO DA FORMA DE EXECUÇÃO, DO MODO DE DISPUTA E DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO: 19
1.11. TERMO DE REFERÊNCIA QUE CONTENHA CONJUNTO DE ELEMENTOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES, COM NÍVEL DE PRECISÃO ADEQUADO, PARA CARACTERIZAR OS SERVIÇOS A SEREM CONTRATADOS OU OS BENS A SEREM FORNECIDOS. 19
1.12. PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA 19
1.13. JUSTIFICATIVA DA VANTAJOSIDADE DA DIVISÃO DO OBJETO DA LICITAÇÃO EM LOTES OU PARCELAS PARA APROVEITAR AS PECULIARIDADES DO MERCADO E AMPLIAR A COMPETITIVIDADE, DESDE QUE A MEDIDA SEJA VIÁVEL TÉCNICA E ECONOMICAMENTE E NÃO HAJA PERDA DE ECONOMIA DE ESCALA. 19
1.14. MATRIZ DE RISCO – DOS ADITIVOS, DA ALOCAÇÃO DE RISCO E DA RECOMPOSIÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO 19
2. CONTEXTUALIZAÇÃO 19
3. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO TERRENO 22
4. PROGRAMA DE NECESSIDADES 24
4.1. O NOVO HOSPITAL ROBERTO ARNIZAULT SILVARES 24
4.2. PONTOS RELEVANTES DO NOVO HOSPITAL REGIONAL 24

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 2 / 336

5. ESCOPO 40
6. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA E ENGENHARIA....41
6.1. LEVANTAMENTO DE DADOS 44
6.2. ESTUDO DO SOLO....45
6.3. MODELAGEM E COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS – BIM 46
6.4. URBANIZAÇÃO DE ÁREAS EXTERNAS....47
6.5. PROJETOS DE ARQUITETURA....48
6.6. ESTRUTURA E FUNDAÇÕES 51
6.7. PROJETOS DE ELÉTRICA, ELETRÔNICA E CABEAMENTO ESTRUTURADO 52
6.8. PROJETOS DE MECÂNICA 63
6.9. PROJETOS DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 65
6.10. ESTUDOS AMBIENTAIS 69
6.11. ITENS IMPORTANTES....69
7. ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 70
7.1. INSTALAÇÃO DA OBRA 71
7.2. CONTROLE AMBIENTAL DA OBRA 72
7.3. CUIDADOS ESPECÍFICOS 73
7.4. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 73
7.5. SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO....74
7.6. IMPLANTAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA 74
7.7. CONTROLE DE RUÍDOS 75
7.8. SERVIÇOS PRELIMINARES 76
7.9. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA....77
7.10. FUNDAÇÃO E SUPERESTRUTURA 78
7.11. ELEMENTOS DE VEDAÇÃO – PAREDES E PAINÉIS 83
7.12. COBERTURA....85
7.13. PINTURA 87
7.14. REVESTIMENTOS, PISOS, RODAPÉS E SOLEIRAS E BRISES E DEMAIS ELEMENTOS DE FACHADA....89
7.15. BANCADAS E BALCÕES 92
7.16. CHAPINS 92
7.17. ESQUADRIAS, FERRAGENS E VIDROS....92
7.18. FERRAGENS 97
7.19. VIDROS 98
7.20. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS 98
7.21. BATE-MACAS 101
7.22. PAVIMENTAÇÃO EXTERNA 101
7.23. FORRO 101
7.24. PAISAGISMO....103
7.25. MOBILIÁRIO FIXO 103
7.26. IMPERMEABILIZAÇÃO 103

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 3 / 336

7.27. SISTEMA DE ÁGUA FRIA 103
7.28. SISTEMAS DE ÁGUA QUENTE 113
7.29. SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 115
7.30. DRENAGEM E ÁGUAS PLUVIAIS.....141
7.31. COLETA E AFASTAMENTO DE EFLUENTES E ETE.....146
7.32. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....156
7.33. INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES, AUTOMAÇÃO E SEGURANÇA 254
7.34. SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES.....257
7.35. SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO 272
7.36. SISTEMA DE ANTENA DE TV/FM E TV A CABO.....299
7.37. SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO 300
7.38. SISTEMA DE SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO PREDIAL.....310
7.39. SISTEMA DE CONTROLE DE SENHAS.....320
7.40. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA.....320
7.41. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES 329
7.42. ELEVADORES 331
7.43. SERVIÇOS DIVERSOS.....332
8. ANEXOS DO TERMO DE REFERÊNCIA 334

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 4 / 336

1. APRESENTAÇÃO E ATOS PREPARATÓRIOS

O Departamento de Edificações e de Rodovias do Estado do Espírito Santo – DER-ES, apresenta o Termo de Referência para contratação através do Regime Diferenciado de Contratações Integrada (RDCi) de empresa ou consórcio especializado para a construção, elaboração de projetos básico e executivo de arquitetura e engenharia, aprovações legais, obtenção de licenças, montagem e comissionamento dos sistemas do Complexo de Saúde do Norte do Espírito Santo, localizado no município de São Mateus, compreendendo o Novo Hospital Roberto Arnizault Silvares, superintendência regional de saúde, centro regional de especialidades, farmácia cidadã e hemocentro regional, conforme planta de implantação geral apresentada abaixo:

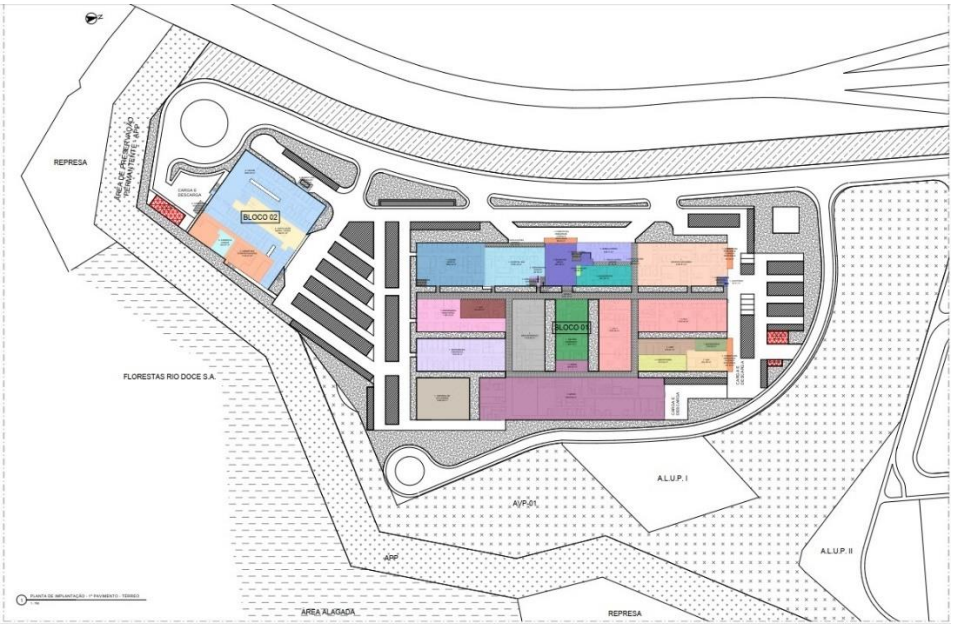

Figura 1 – Localização da área de implantação do Complexo Hospitalar

Trata-se de licitação na modalidade RDC, do tipo MAIOR DESCONTO, com regime de execução por Contratação Integrada (RDCi), com fundamento na Lei nº. 12.462, de 04 de agosto de 2011, de acordo com as normas e instruções pertinentes do Departamento de Edificações e de Rodovias do Estado do Espírito Santo, atendendo às exigências e demais condições e especificações expressas no Anteprojeto.

Para a elaboração do Anteprojeto, tomou-se por base o Art. 9° da Lei Federal nº 12.462, de 04 de agosto de 2011, com o objetivo de posicionar a Administração Pública frente ao novo modelo de contratação, de modo a preparar os elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, a fim de caracterizar os serviços que serão contratados, estabelecer normas, especificações e procedimentos,

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 5 / 336

elaborar documentos necessários do objeto a ser licitado e definir os parâmetros do certame.

Este Termo de Referência destina-se a dar um conjunto de informações técnicas importantes para o procedimento licitatório, bem como traçar em linhas gerais as diversas fases, diretrizes e ações que vão orientar as atividades dos serviços a serem contratados.

1.1. OBJETO

Tem como objeto do presente a Contratação via Regime Diferenciado de Contratação (RDC), na Modalidade Integrada, de empresa especializada para construção, elaboração de projetos básico e executivo de arquitetura e engenharia, aprovações legais, obtenção de licenças, montagem e comissionamento dos sistemas do COMPLEXO DE SAÚDE DO NORTE DO ESPÍRITO SANTO, localizado no município de São Mateus, compreendendo o novo Hospital Roberto Arnizault Silvares, Superintendência Regional de Saúde, Centro Regional de Especialidades, Farmácia Cidadã e Hemocentro Regional.

1.2. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO E DA ADOÇÃO DO RDC

1.2.1. JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

O REGIME DE EXECUÇÃO DO RDC será através da CONTRATAÇÃO INTEGRADA (RDCi), onde a Contratada desenvolver o Projeto Básico, Projeto Executivo e executar as Obras e Serviços levando em consideração as diretrizes e orientações apresentadas no Edital e seus anexos, principalmente o Anteprojeto de Engenharia e Termo de Referência.

A Medida Provisória nº 630, de 24 de dezembro de 2013, convertida na Lei 12.980/14, revogou a obrigatoriedade da adoção do critério de julgamento de técnica e preço constante no inciso III do § 2º (No caso da contratação integrada) do artigo 9º da Lei 12.462/11.

Neste sentido, existe o Acórdão nº 1.399/2014 – Plenário do Tribunal de Contas da União:

> “com a revogação do inciso III do § 2º do artigo 9º da Lei 12.462/2011, o regime de contratação integrada pode adotar outros critérios de julgamento das propostas, não mais se limitando à técnica e preço, sendo possível, inclusive, o julgamento segundo o menor preço.”
>
> E continua:

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 6 / 336

> "nada obsta, a partir dessa alteração em diante, a que esse regime de contratação se dê mediante o uso de outros critérios de julgamento das propostas, não mais se limitando à 'técnica e preço', cujas condicionantes se encontram previstas no art. 20 da lei, sendo possível que contratações integradas se concretizem, a partir de então, também com julgamento das propostas segundo 'menor preço'".

Com base no exposto acima, considerando que o Termo de Referência e o Anteprojeto de Engenharia apresentam informações suficientes e contêm todos elementos necessários para subsidiar a apresentação das propostas pelos licitantes e para o detalhamento do Projeto Básico e Projeto Executivo, o critério de julgamento para obtenção da melhor proposta será MAIOR DESCONTO conforme artigo 19º da Lei Nº 12.462.

- Será considerado o menor dispêndio para o DER-ES, atendidos os parâmetros mínimos de qualidade definidos no Termo de Referência e no Anteprojeto de Engenharia;
- Os custos indiretos, relacionados com as despesas de manutenção, utilização, reposição, depreciação e impacto ambiental, entre outros fatores, serão considerados para definição do menor dispêndio e deverão ser mensurados;
- O julgamento por maior desconto terá como referência o preço global fixado no orçamento contido no Termo de Referência;
- O percentual de desconto apresentado pelos licitantes deverá incidir linearmente sobre os preços de todos os itens do orçamento estimado, conforme Lei Nº 12.462, artigo 19º § 3º.

1.2.2. DA ADOÇÃO PELO USO DO RDC

A adoção do RDCi visa ampliar a eficiência nas contratações públicas e a competitividade entre os Licitantes; promover a troca de experiências e tecnologias em busca da melhor relação entre custos e benefícios para o setor público; incentivar a inovação tecnológica; assegurar o tratamento isonômico entre os Licitantes; buscar maior simplificação, celeridade, transparência e eficiência nos procedimentos para aplicação de recursos públicos e a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração Pública.

A adoção do presente RDC tem arrimo no Art. 1º, inciso VIII, da Lei 12.462/2011, que informa a aplicabilidade exclusiva às licitações e contratos necessários à realização:

> "V - das obras e serviços de engenharia no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS (incluído pela Lei nº 12.745, de 2012)".

A opção pelo RDCi é decorrente do Art. 8º (Na execução indireta de obras e serviços de engenharia, são admitidos os seguintes regimes) da Lei nº 12.462/2011, inciso V (contratação integrada):

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 7 / 336

§ 1º Nas licitações e contratações de obras e serviços de engenharia serão adotados, preferencialmente, os regimes discriminados nos incisos II, IV e V do caput deste artigo.

§ 5º Nas licitações para a contratação de obras e serviços, com exceção daquelas onde for adotado o regime previsto no inciso V do caput deste artigo, deverá haver projeto básico aprovado pela autoridade competente, disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório.

No caso da contratação integrada, no Artigo 9º da Lei nº12.462/2011 informa:

§ 1º A contratação integrada compreende a elaboração e o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações e suficientes para a entrega final do objeto.

§ 2º No caso de contratação integrada:

I – O instrumento convocatório deverá conter anteprojeto de engenharia que contemple os documentos técnicos destinados a possibilitar a caracterização da obra ou serviço, ...

Por meio da CONTRATAÇÃO INTEGRADA, o DER-ES espera obter, para um empreendimento deste vulto econômico e tecnológico, soluções técnicas inovadoras que reduzam o prazo de execução das obras e serviços, e os custos diretos do empreendimento. Ademais, espera-se obter por parte dos concorrentes a máxima otimização de todos os recursos, com vistas a atender ao interesse público através da proposta mais vantajosa para a Administração Pública.

A escolha pela Contratação do tipo Integrada, obrigatoriamente, deverá envolver pelo menos uma das condições a seguir, conforme disposto na Lei nº 12.462/2011, artigo 9º, incisos I a III:

- Inovação tecnológica ou técnica;
- Possibilidade de execução com diferentes metodologias; ou
- Possibilidade de execução com tecnologias de domínio restrito no mercado.

Para o objeto do empreendimento as opções escolhidas foram pela “inovação tecnológica ou técnica” e “possibilidade de execução com diferentes metodologias”, que trazem a possibilidade da adoção de novos métodos de produção ou aperfeiçoamento desses. Tais métodos podem envolver mudanças nos equipamentos e materiais utilizados ou na organização da produção, ou uma combinação dessas mudanças, o que pode derivar do uso de novo conhecimento no desenvolvimento de novas técnicas e trazer resultados mensuráveis no desempenho dos serviços.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 8 / 336

Esse “novo conhecimento”, agregado a uma combinação de “informações” e “conhecimentos preexistentes”, poderá gerar e sistematizar melhorias em desenvolvimentos futuros levando sua aplicação a novos empreendimentos. Há possibilidade de produção e/ou entrega de produtos tecnologicamente novos ou aprimorados, que não possam ser produzidos ou entregues com os métodos convencionais de produção, ou ainda, com aumento efetivo da produtividade em um tipo de construção considerada crítica para atendimento às necessidades do Estado.

A licitação será realizada na modalidade RDC Eletrônico conforme prevê o Artigo 13 da Lei nº. 12.462/2011, que visa ampliar a eficiência nesta contratação, a competitividade entre os licitantes, assegurar o tratamento isonômico, buscar maior simplificação, celeridade, transparência e eficiência nos procedimentos para dispêndio de recursos públicos e a seleção da proposta mais vantajosa para a administração pública.

1.3. DEFINIÇÃO

1.3.1. OBJETO/DEFINIÇÕES/INFORMAÇÕES ESSENCIAIS DA CONTRATAÇÃO

OBJETO DA CONTRATAÇÃO

Contratação Integrada de empresas para a **CONSTRUÇÃO, ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO DE ARQUITETURA E ENGENHARIA, APROVAÇÕES LEGAIS, OBTENÇÃO DE LICENÇAS, MONTAGEM E COMISSIONAMENTO DOS SISTEMAS DO COMPLEXO DE SAÚDE DO NORTE DO ESPÍRITO SANTO, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS, COMPREENDENDO O NOVO HOSPITAL ROBERTO ARNIZAULT SILVARES, SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SAÚDE, CENTRO REGIONAL DE ESPECIALIDADES, FARMÁCIA CIDADÃ E HEMOCENTRO REGIONAL.**

DEFINIÇÕES/INFORMAÇÕES ESSENCIAIS

Regime de Execução: Contratação Integrada (RDCi).

Tipo de licitação: Maior Desconto

Modalidade: RDC eletrônico – Preço Global

Permite participação de Consórcios: Sim. Nesta licitação será admitida a possibilidade de Consórcio, pelo fato de permitir um reforço de capacidade técnica e financeira do licitante, proporcionando maior disponibilidade de equipamento e pessoal especializado, ensejando ainda a participação de maior número de empresas, possibilitando a participação de empresas regionais.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 9 / 336

Permite Subcontratação: Sim. A critério exclusivo do DER-ES, o contratado poderá, em regime de responsabilidade solidária, sem prejuízo das suas responsabilidades contratuais e legais, subcontratar parte do serviço, até o limite estabelecido de 30%.

Orçamento estimado: R$ 299.738.604,52, conforme Art. 6º da Lei n. º 12.462 de 05 de agosto de 2011.

Permissão de Participação de Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP): Não aplicável. A participação de Microempresas ou Empresas de Pequeno Porte não se enquadram ao objeto deste projeto/Obra considerando seu valor e por não se tratar da aquisição de serviços divisíveis.

Exclusividade/benefício ME/EPP (Art. 48, lei complementar nº 123/2006): Não se aplica.

1.3.2. DO ORÇAMENTO E PREÇO DE REFERÊNCIA, REMUNERAÇÃO E CRITÉRIO DE JULGAMENTO ADOTADO.

DO ORÇAMENTO E PREÇO DE REFERÊNCIA

A Lei Nº 12.462, no Artigo 9º § 2º - No caso da Contratação Integrada:

> *"II – o valor estimado da contratação será calculado com base nos valores praticados pelo mercado, nos valores pagos pela administração pública em serviços e obras similares ou na avaliação do custo global da obra, aferida mediante orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica."*

O valor estimado para contratação dos projetos, obras e serviços foi calculado com base nos valores praticados pelo mercado, nos valores pagos pela administração pública em serviços e obras similares e na tabela referencial de preços do DER-ES, adotando a data base a preços de janeiro/2021, conforme estudos que serão demonstrados a seguir.

Para a definição dos limites de aceitabilidade de preços, foi realizado o levantamento dos custos de edificações hospitalares construídas ou em processo de construção, entre os anos de 2018 e 2020.

O valor estimado para a contratação deste objeto tomou-se como base planilhas orçamentarias de obras similares executadas pela administração pública referendadas por Tabelas oficiais como DER-ES (www.der.es.gov.br), SINAPI (www.caixa.gov.br) e outras tabelas oficiais.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 10 / 336

HOSPITAL GERAL DE CARIACICA			
ÁREA CONSTRUÍDA			37.976,67 m²
1ª FASE - EDITAL CP 001/2019 IOPES			
I0 =>	744,865		nov/18
I1 =>	852,809		jan/21
PERCENTUAL DE REAJUSTAMENTO**:			14,4918%
VALOR CTR		R$	17.933.655,31
REAJUSTE		R$	2.598.901,13
VALOR TOTAL 1ª FASE		R$	20.532.556,44
2ª FASE - EDITAL CP 008/2020			
I0 =>	752,524		mar/19
I1 =>	852,809		jan/21
PERCENTUAL DE REAJUSTAMENTO:			13,3265%
VALOR CTR		R$	211.929.129,08
REAJUSTE		R$	28.242.704,17
VALOR TOTAL 2ª FASE		R$	240.171.833,24
TOTAL FASE 1 + FASE 2		R$	260.704.389,68
VALOR/M2	37.976,67	R$	6.864,86 /m²

HP MATERNO/INFANTIL DA SERRA			
PROCESSO: CP 015/2012 / PM DA SERRA			
ÁREA CONSTRUÍDA			15.945,00 m²
I0 =>	509,184		mai/12
I1 =>	852,809		jan/21
PERCENTUAL DE REAJUSTAMENTO**:			67,4854%
VALOR CTR		R$	69.505.649,77
REAJUSTE		R$	46.906.185,00
VALOR TOTAL		R$	116.411.834,77
VALOR/M2	15.945,00	R$	7.300,84 /m²

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CEARÁ			
PROCESSO: RDCi 20200001/SOP-CE			
ÁREA CONSTRUÍDA			75.000,00 m²
I0 =>	717,751		nov/17
I1 =>	852,809		jan/21
PERCENTUAL DE REAJUSTAMENTO**:			18,8168%
VALOR CTR		R$	312.785.261,64
REAJUSTE		R$	58.856.277,27
VALOR TOTAL		R$	371.641.538,91
VALOR/M2	75.000,00	R$	4.955,22 /m²

HOSPITAL SÃO LUCAS - BLOCO 4			
PROCESSO: CP 01/2018 / IOPES VITÓRIA/ES			
ÁREA CONSTRUÍDA			2.463,20 m²
I0 =>	717,751		nov/17
I1 =>	852,809		jan/21
PERCENTUAL DE REAJUSTAMENTO**:			18,8168%
VALOR CTR		R$	18.497.060,40
REAJUSTE		R$	3.480.560,78
VALOR TOTAL		R$	21.977.621,18
VALOR/M2	2.463,20	R$	8.922,39 /m²

** Desconsiderado, nos orçamentos referenciais, o custo referente ao item "Projetos" uma vez que tal serviço foi calculado com base na tabela referencial do DER (164) e incluído ao final do orçamento.*
*** Indices de reajustamento com base na Coluna 35 - Edificações, referente ao Custo Nacional da Construção Civil e Obras Públicas apurado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) - Data base: Jan/2021.*

Figura 2: Referenciais de preços de construção de unidades hospitalares.

A partir dos valores de referência, foi analisada a tendência e comportamento de tais preços através da relação "Área de Construção x Preço de Referência em m²". Tal comparativo, também chamado de análise de regressão, possibilitou encontrar o valor de referência a ser considerado para o processo licitatório, utilizando-se da área de construção estimada indicada em projeto.

Verifica-se, portanto, que quanto maior a área construída, menor tende a ser o custo por metro quadrado da edificação.

Dessa forma, entendemos que o estudo de preços realizado está compatível com os valores de mercado, preços de obras de mesma complexidade entre outros referenciais de preços.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 11 / 336

COMPLEXO HOSPITALAR DO NORTE DO ESPÍRITO SANTO			
VALOR DE REFERÊNCIA (MÉDIA):		R$	288.467.077,50
PROCESSO: RDCi			
ÁREA CONSTRUÍDA			45.056,07 m²
HOSPITAL DE REFERÊNCIA	ÁREA		PREÇO M2
HOSPITAL GERAL DE CARIACICA	37.976,67 m²	R$	6.864,86
HP MATERNO/INFANTIL DA SERR	15.945,00 m²	R$	7.300,84
HOSPITAL SÃO LUCAS - BLOCO 4	2.463,20 m²	R$	8.922,39
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CEARÁ	75.000,00 m²	R$	4.955,22
INTERPOLAÇÃO DE PREÇOS***		R$	6.402,40 /m²
*** De acordo com a equação da curva de tendência			
CUSTO TOTAL INCLUSIVE COMPLEMENTOS			
CUSTO REFERENCIAL ENCONTRADO		R$	288.467.077,50
EXECUÇÃO DE VIAS NO ENTORNO		R$	3.150.337,37
PROJETOS E ESTUDOS AMBIENTAIS		R$	8.121.189,64
VALOR FINAL HSM		R$	299.738.604,52
PREÇO REFERENCIAL POR M2		R$	6.652,57 /m²

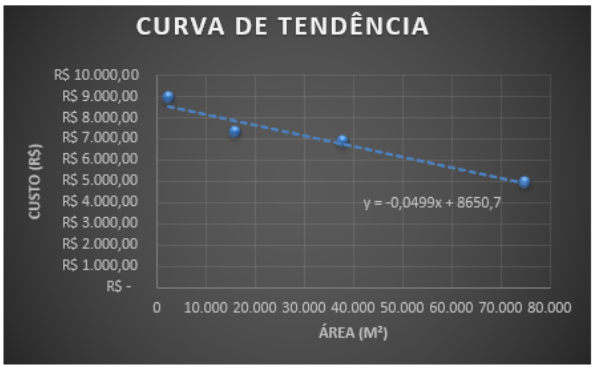

Figura 3: Valor de referência encontrado a partir da análise de tendência.

Para os serviços de “Execução de Vias” e “Projetos e Estudos Ambientais” foi realizado orçamento baseado nos custos DER/ES e, na sua ausência, utilizadas referências DNIT (Anexo I-A).

Definidos os valores a serem adotados para o projeto, foi realizado o agrupamento dos serviços, seguindo a divisão das etapas construtivas.

A metodologia adotada utilizou os orçamentos das unidades hospitalares licitadas para encontrar a variabilidade dos percentuais para cada etapa. Sabendo que tais unidades possuem diferentes soluções arquitetônicas e construtivas, a amostra adotada representa bem o universo das unidades hospitalares e consequentemente dos seus custos, chegando ao detalhamento abaixo:

ITEM	ETAPA	UNID.	QUANT.	%	PREÇO REFERENCIAL	
					PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	GL	1	1,12%	3.345.485,06	3.345.485,06
2	ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS, COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS E AS BUILT	M2	45.056	2,68%	180,25	8.121.189,64
3	INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	GL	1	1,36%	4.074.711,62	4.074.711,62
4	ESTRUTURAS	GL	1	10,70%	32.100.948,25	32.100.948,25
5	ESQUADRIAS DE MADEIRA	GL	1	2,13%	6.376.717,72	6.376.717,72
6	VIDROS	GL	1	1,02%	3.051.297,55	3.051.297,55
7	ESQUADRIAS METÁLICAS	GL	1	3,94%	11.808.635,72	11.808.635,72
8	PAREDES E PAINÉIS	GL	1	2,96%	8.884.738,36	8.884.738,36
9	PINTURA	GL	1	1,43%	4.294.982,01	4.294.982,01
10	PISOS INTERNOS E EXTERNOS	GL	1	6,49%	19.468.578,21	19.468.578,21
11	REVESTIMENTO DE PAREDES	GL	1	5,33%	15.986.859,00	15.986.859,00
12	SERVIÇOS COMPLEMENTARES EXTERNOS	GL	1	3,55%	10.662.339,57	10.662.339,57
13	SERVIÇOS COMPLEMENTARES INTERNOS	GL	1	3,28%	9.836.878,01	9.836.878,01

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 12 / 336

ITEM	ETAPA	UNID.	QUANT.	%	PREÇO REFERENCIAL	
					PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
14	TETOS E FORROS	GL	1	1,59%	4.773.803,23	4.773.803,23
15	INSTALAÇÕES DE SISTEMAS E CFTV	GL	1	8,05%	24.158.461,97	24.158.461,97
16	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E AUTOMAÇÃO	GL	1	11,01%	33.023.242,48	33.023.242,48
17	INSTALAÇÕES HIDROSSANITARIAS, GÁS E COMBATE A INCÊNDIO	GL	1	8,24%	24.720.963,47	24.720.963,47
18	IMPERMEABILIZAÇÃO	GL	1	1,80%	5.393.547,53	5.393.547,53
19	APARELHOS HIDROSSANITÁRIOS	GL	1	2,01%	6.026.002,19	6.026.002,19
20	ATERRAMENTO E SPDA	GL	1	0,86%	2.575.733,36	2.575.733,36
21	CLIMATIZAÇÃO	GL	1	13,10%	39.283.659,76	39.283.659,76
22	COBERTURA	GL	1	0,90%	2.698.875,57	2.698.875,57
23	CENTRAL DE UTILIDADES E EQUIPAMENTOS	GL	1	5,31%	15.920.616,86	15.920.616,86
24	EXECUÇÃO DE VIAS NO ENTORNO	GL	1	1,16%	3.150.337,38	3.150.337,38
TOTAL				**100,00%**		**299.738.604,52**

A partir da análise dos dados, observou-se que as etapas de maior relevância foram instalações elétricas e automação; estrutura; climatização; instalações de sistemas; pisos internos e externos; instalações hidrossanitárias; revestimento de paredes; central de utilidades; esquadrias metálicas; serviços complementares internos e externos; paredes e painéis. Essas etapas reunidas representam aproximadamente 80% do valor total da obra, conforme demonstrado no gráfico abaixo.

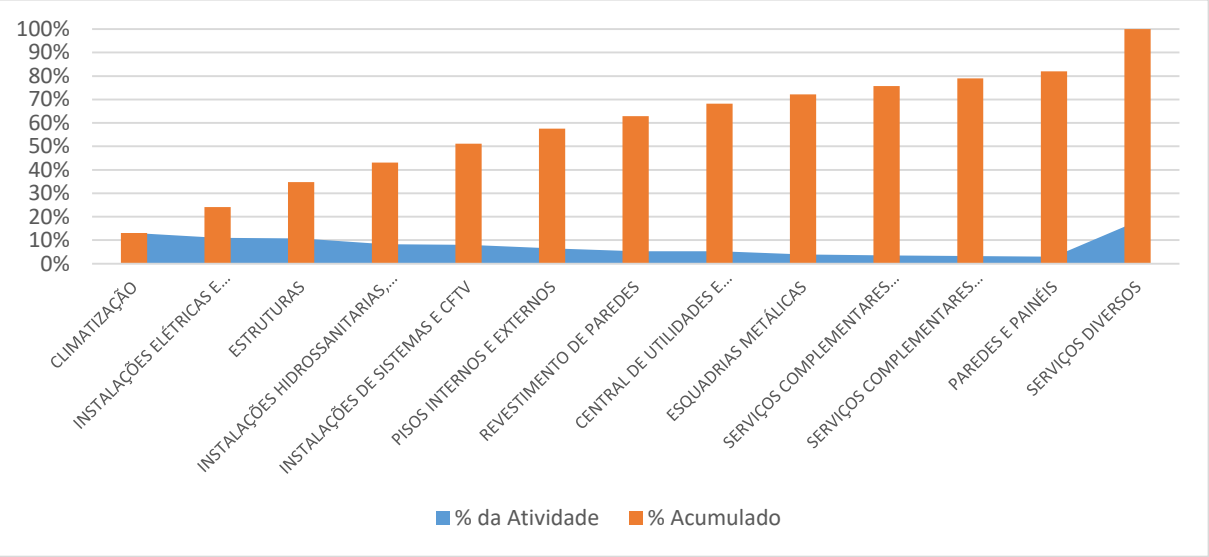

Figura 4: Gráfico relevância das atividades.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 13 / 336

Na elaboração do orçamento é necessário que o licitante apresente o ANEXO VII – Carta de Apresentação da Proposta de Preço, em moeda corrente nacional, incluindo todas as despesas diretas e indiretas necessárias à plena elaboração do Projeto Básico, Projeto Executivo e a Execução das Obras, objeto da licitação.

O contrato compreenderá a totalidade dos serviços, baseado no preço proposto pela licitante, considerado final e incluído todos os encargos, taxas e bonificações.

É necessário que o licitante apresente também o Anexo III (Cronograma Físico Financeiro, Critério de Pagamento e Curva S), adaptado à proposta. As medições terão por base os critérios de pagamentos apresentados no Anexo III Quadro 02 – Critério de Pagamento.

Importante frisar que as formas de medição e pagamento constantes na Especificações de Serviço do DNIT, não se aplicam a esta contratação.

O DER-ES se propõe a realizar os pagamentos em cada grupo de serviços, limitado aos percentuais apresentados sobre o preço global ofertado no Anexo III Quadro 02 – Critério de Pagamento, independentemente do critério de elaboração da proposta pelo Contratado, respeitando também o plano de execução da obra.

No Anexo III Quadro 02 – Critério de Pagamento, a Licitante deverá preencher somente as colunas “Desconto Proposto (%)” e “Valor Proposto”, considerando o percentual de desconto linear sobre os preços de todos os itens do orçamento estimado conforme Lei Nº 12.462, artigo 19 § 3º.

Para atendimento do Anexo I da Instrução de Serviço do DER-ES, informamos:

- Para execução do orçamento foi utilizado o Referencial de Preços do DER-ES de Janeiro de 2021;
- O BDI de 28,22%, encargos sociais de 157,27% para horista e 72,68% para mensalista, são os do Referencial de Preços do DER-ES de Janeiro/2021 sem desoneração;
- Para os itens não constantes na tabela referencial foi realizada ampla pesquisa de preços, com consulta a fornecedores e/ou referência de preços obtidos a partir dos contratos anteriores do próprio órgão, de contratos de outros órgãos, ou quaisquer outras fontes capazes de retratar o valor de mercado dos itens do orçamento estimado;
- O BDI diferenciado, caso necessário, será de 15,57%.

Na elaboração da proposta de preço é necessário que o licitante apresente o valor global, no mês-base do orçamento – Janeiro de 2021, em moeda corrente nacional, incluindo todas as despesas diretas e indiretas necessárias à plena elaboração dos Projetos Básico e Executivo e da Execução da Obra, objeto da licitação.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 14 / 336

É necessário que o licitante apresente, juntamente com a proposta de preço, o *Quadro 01 - Cronograma Físico-Financeiro, o Quadro 02 - Critério de Pagamento e o Quadro 03 Curva S, Anexo III*, adaptado a proposta.

As empresas deverão apresentar nas propostas, a composição do percentual de Benefício e Despesas Indiretas - BDI, incidente no valor global e os Encargos Sociais (ES).

Na formulação das Propostas de Preços os licitantes deverão considerar os percentuais de recolhimento de ISS com base nas alíquotas adotadas pelos municípios situados na região da obra. Assim, para o empreendimento em questão, a alíquota é 5%, sendo, portanto, o percentual máximo do ISS a ser considerado na composição do BDI das propostas objeto da presente licitação.

A Elaboração dos Projetos Básico e Executivos e Arquitetura, Engenharia, “As Built”, Obtenção de Licenças, Aprovações e Execução das Obras de Construção do Complexo Hospitalar do Norte do Espírito Santo, deverão se desenvolver no prazo máximo de 36 (trinta e seis) meses e deverão atender as Especificações do DER-ES e Normas da ABNT para sua aceitação, mantendo-se atendidos durante todo o período do contrato.

O Cronograma Físico-Financeiro e o Critério de Pagamento constam no Termo de Referência. Ainda, estes critérios não poderão ser alterados quando da apresentação da proposta pelo licitante.

REMUNERAÇÃO

A remuneração do contratado será feita de acordo com os grupos e os percentuais estipulados pelo DER-ES, conforme apresentado no Quadro 2 - Critérios de Pagamento (Anexo III). Estes critérios não poderão ser alterados quando da apresentação da proposta pelo licitante.

Os pagamentos serão efetuados por meio de medições mensais, vinculadas ao desempenho (execução) da contratada.

É importante frisar que as formas de medição e pagamento constantes nas Especificações de Serviço do DER-ES, não se aplicam a esta contratação. De acordo com o proposto no Quadro 2 - Critérios de Pagamento (Anexo III), independente do critério de elaboração da proposta pelo Contratado, o DER-ES se propõe a realizar os pagamentos, em cada grupo de serviços, limitados a um percentual sobre o preço global ofertado, respeitando também o plano de execução das obras.

O Critério de Reajustamento de Preços é definido no contrato, em função do mês-base do contrato, garantindo ao contratado a atualidade dos preços praticados, evitando defasagens que possam ocasionar o rompimento da equação originalmente estabelecida.

No processo de medição deverá constar a real alíquota de ISSQN adotada pelo Município.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 15 / 336

1.4. DOS REQUISITOS DE CONFORMIDADE DAS PROPOSTAS E JUSITIFICATIVA

1.4.1. A FIXAÇÃO DOS FATORES DE PONDERAÇÃO NA AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS TÉCNICAS E DE PREÇO:

Não se aplica

1.4.2. INDICAÇÃO DE MARCA OU SIMILAR:

Não se aplica

1.4.3. EXIGÊNCIA DE AMOSTRA:

Não se aplica

1.4.4. EXIGÊNCIA DE CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE DO PRODUTO OU DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO:

Não se aplica

1.4.5. EXIGÊNCIA DE CARTA DE SOLIDARIEDADE EMITIDA PELO FABRICANTE:

Não se aplica

1.4.6. PROPOSTA QUE COMPREENDE A DESCRIÇÃO DO OBJETO OFERTADO PELO LICITANTE:

Deverá ser apresentado pela Licitante o Preço Global. O modelo da carta de apresentação de proposta de preço encontra-se no ANEXO VI - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE PREÇO (MODELO).

1.4.7. VALIDADE DAS PROPOSTAS:

As propostas deverão permanecer válidas por um prazo de 120 (cento e vinte) dias, contados a partir da data de entrega. Sem convocação para assinatura do contrato, ficarão os licitantes liberados dos compromissos assumidos.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 16 / 336

1.5. DOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO

1.5.1. CAPACIDADE TÉCNICA OPERACIONAL

A tabela a seguir traz os quantitativos mínimos a serem comprovados:

ITEM	SERVIÇO	QTDE ESTIMADA	QTDE MÍNIMA EXIGIDA
1	Construção de Edificação de Unidade hospitalar com área construída igual ou superior a	45.056m2	22.500m2
2	Construção de Unidade hospitalar com leitos de internação igual ou superior a	305un	152un
3	Construção de Unidade hospitalar com unidades de terapia intensiva igual ou superior a	60un	30un
4	Construção de Unidade Hospitalar com pontos instalados de gás medicinal com o mínimo de	1.200 pontos	600 pontos
5	Construção de Unidade Hospitalar com Sistema de Ar Condicionado Central de Água Gelada, com capacidade mínima de	1.200 TR	600TR
6	Construção de Unidade hospitalar com salas de cirurgia igual ou superior a	6un	3un
7	Construção de Unidade Hospitalar com subestação de energia capacidade igual ou superior a	3.200 kva	1.600kva
8	Construção de Unidade Hospitalar com Sistema de Energia de Emergência com capacidade igual ou superior a	1.200 kva	600kva
9	Construção de Unidade Hospitalar com fechamento em Drywall igual ou superior a	26.000m2	13.000m2
10	Construção de Reservatório de Água tratada em qualquer tipo de edificação com capacidade igual ou superior a	750m3	375m3
11	Construção de Sistema de Aproveitamento de água de reuso em qualquer tipo de edificação, com reservatório com capacidade mínima de	400m3	200m3
12	Construção de heliponto em qualquer tipo de edificação	1un	1un
13	Construção de Auditório em qualquer tipo de edificação com capacidade mínima para	300 pessoas	150 pessoas
14	Execução de sistema de proteção acústica por qualquer processo e tipo de edificação, em área mínima de	4.000m2	2.000m2
15	Construção de Estação de Tratamento de Esgoto em qualquer tipo de edificação com capacidade de	6l/s	3l/s
16	Elaboração ou coordenação ou gerenciamento de Projeto Executivo de Arquitetura, Elétrico e Instalações, para edificações em unidade hospitalar	45.056m2	22.500m2

NOTAS:

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 17 / 336

A Licitante deverá apresentar devidamente preenchido, conforme atestados de capacidade técnico-operacional apresentados, o Anexo II Quadro 02 – RELAÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS PELO PROPONENTE COMPATÍVEIS COM O OBJETO DA LICITAÇÃO.

1.5.2. CAPACIDADE TÉCNICA PROFISSIONAL

A tabela a seguir traz os serviços a serem comprovados:

ITEM	SERVIÇO
1	Construção de Edificação de Unidade hospitalar com área construída igual ou superior a
2	Construção de Unidade hospitalar com leitos de internação igual ou superior a
3	Construção de Unidade hospitalar com unidades de terapia intensiva igual ou superior a
4	Construção de Unidade Hospitalar com Central de Gases Medicinais;
5	Construção de Unidade Hospitalar com sistema de ar condicionado central de água gelada.
6	Construção de Unidade hospitalar com salas de cirurgia igual ou superior a
7	Construção de Unidade Hospitalar com fechamento em Drywall igual ou superior a
8	Construção de Unidade Hospitalar com subestação de energia capacidade igual ou superior a
9	Construção de Unidade Hospitalar com Sistema de Energia de Emergência com capacidade igual ou superior a
10	Elaboração de projetos executivos de Arquitetura, para edificações em unidade hospitalar;
11	Elaboração de projetos executivos de Instalações Elétricas, para edificações em unidade hospitalar;
12	Elaboração de projetos executivos de Instalações Hidrossanitárias, para edificações em unidade hospitalar;
13	Elaboração de projetos executivos de Climatização, para edificações em unidade hospitalar;

- Comprovação de Equipe Técnica com experiência comprovada de Execução de obras e serviços com finalidade hospitalar, composta por:
  - 01 (um) Engenheiro Civil;
  - 01 (um) Arquiteto;
  - 01 (um) Engenheiro Eletricista;
  - 01 (um) Engenheiro Mecânico;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 18 / 336

1.6. GARANTIA DO OBJETO

A garantia do objeto deverá obedecer ao prazo definido no Art. 618 do Código Civil, Lei 10.406 de 10 de janeiro de 2002.

1.7. FISCALIZAÇÃO

Os serviços do presente Edital serão fiscalizados pela Superintendência Executiva de Edificações (SE-E) do DER-ES.

1.8. REAJUSTE

Os preços contratuais, em Reais, serão reajustados da seguinte forma:

1) Projeto Básico e Executivo[1]: pelo Índice setorial – Coluna 39 – Custo Nacional da Construção Civil e Obras Públicas / Consultoria, Supervisão e Projetos / Total, da Revista Conjuntura Econômica, editada pela FGV, referente ao mês base do orçamento de referência;
2) Execução das Obras: pelo Índice setorial (Índice setorial – Coluna 35 – Custo Nacional da Construção Civil e Obras Públicas / Edificações / Total, da Revista Conjuntura Econômica, editada pela FGV) referente ao mês base do orçamento de referência.

Decorrido período superior a um ano contado a partir do mês-base do orçamento de referência, o reajuste será aplicado pelos índices setoriais pertinentes.

1.9. CRONOGRAMA

O cronograma da licitante deve atender às exigências do edital e seu(s) anexo(s) e ser entendido como primeira estimativa de evento dos serviços objeto desta licitação. Com base nesse cronograma de licitação, será ajustado um cronograma de execução de acordo com a programação física e financeira existente por ocasião da assinatura do contrato ou de outro documento hábil.

Este ajuste poderá se repetir, gerando novos cronogramas, desde que devidamente justificado pelo fiscal técnico do contrato e aprovado pela autoridade competente, devendo os mesmos receberem números sequenciais.

[1] Apesar de existirem itens de serviço de consultoria e projetos relacionados ao DNIT, serão considerados os índices de reajustamento padrão DER-ES, uma vez que os valores finais não são representativos no todo, diminuindo a complexidade na apuração de diversos índices financeiros para o reajuste dos preços.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 19 / 336

1.10. DO PROCEDIMENTO DA LICITAÇÃO, COM A INDICAÇÃO DA FORMA DE EXECUÇÃO, DO MODO DE DISPUTA E DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO:

Forma de Execução da Licitação: ELETRÔNICA.

Modo de Disputa: ABERTO.

Regime de Contratação: CONTRATAÇÃO INTEGRADA.

Critério de julgamento: MAIOR DESCONTO

1.11. TERMO DE REFERÊNCIA QUE CONTENHA CONJUNTO DE ELEMENTOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES, COM NÍVEL DE PRECISÃO ADEQUADO, PARA CARACTERIZAR OS SERVIÇOS A SEREM CONTRATADOS OU OS BENS A SEREM FORNECIDOS.

Conforme ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA.

1.12. PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Conforme ANEXO IV - ANTEPROJETO DE ARQUITETURA.

1.13. JUSTIFICATIVA DA VANTAJOSIDADE DA DIVISÃO DO OBJETO DA LICITAÇÃO EM LOTES OU PARCELAS PARA APROVEITAR AS PECULIARIDADES DO MERCADO E AMPLIAR A COMPETITIVIDADE, DESDE QUE A MEDIDA SEJA VIÁVEL TÉCNICA E ECONOMICAMENTE E NÃO HAJA PERDA DE ECONOMIA DE ESCALA.

Não se aplica.

1.14. MATRIZ DE RISCO – DOS ADITIVOS, DA ALOCAÇÃO DE RISCO E DA RECOMPOSIÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Conforme ANEXO V - MATRIZ DE RISCO.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A organização do SUS, em nosso país, está assentada em três pilares: rede (integração dos serviços interfederativos), regionalização (região de saúde) e

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 20 / 336

hierarquização (níveis de complexidade dos serviços). Estes são os pilares que sustentam o modelo de atenção à saúde, conforme dispõem o art. 198 da Constituição Federal de 1988.

A Constituição ao instituir que o SUS é um sistema integrado, organizado em rede regionalizada e hierarquizada, definiu o modelo de atenção à saúde e a sua forma organizativa.

O modelo do sistema de saúde brasileiro é centrado na hierarquização das ações e serviços de saúde por níveis de complexidade. Isto significa dizer que ele se estrutura em níveis de maior ou menor complexidade de ações e serviços de saúde, conforme dispõe, ainda, os arts. 8º e 7º, II, da Lei 8.080/90.

Nesse sentido, o modelo de atenção à saúde, que se centra em níveis de complexidade dos serviços, deve ser estruturado pela atenção básica, principal porta de entrada no sistema, a qual deve ser a sua ordenadora. A hierarquização se compõe da (i) atenção primária ou básica; (ii) atenção secundária e (iii) terciária ou de média e alta complexidade.

A atenção primária deve atuar como se fosse um filtro inicial, resolvendo a maior parte das necessidades de saúde (por volta de 85%) dos usuários e ordenando a demanda por serviços de maior complexidade, organizando os fluxos da continuidade da atenção ou do cuidado. Este papel essencial da atenção primária, tanto na resolução dos casos, quanto no referenciamento do usuário para outros níveis, torna-a a base estruturante do sistema e ordenadora de um sistema piramidal.

Contudo, o que se observa é que a atenção primária tem encontrado dificuldades práticas para sua operacionalização, seja pela baixa capacidade resolutiva dos municípios, que se instala pela existência de problemas de infra-estrutura ou de manutenção, que são relevantes, mas também pela dificuldade de se encontrar profissionais médicos (médico de família, clínicos gerais) que exerçam essa atenção de forma eficaz.

Com isso, o que se constata, na prática, é que os melhores serviços básicos funcionam como pronto-atendimentos voltados para cuidado sintomático e são, em inúmeras localidades, instâncias de triagem, que acabam sobrecarregando a atenção secundária e terciária, cujos atendimentos demandam por serviços médicos especializados.

O Hospital Roberto Arnizaut Silvares – HRAS caracteriza-se por ser Unidade de grande porte com Atendimento Geral e de Especialidades. Inaugurado em 1987, a obra foi viabilizada a partir da parceria entre o Governo do Estado do Espírito Santo e a República Federal da Alemanha.

Os Recursos destinaram-se à construção de uma unidade provisória, em modelo de hospital de campanha, em decorrência do município de São Mateus na Região Norte, já despontava como município de grande expansão populacional e com crescentes demandas socioeconômicas.

Projetado inicialmente em numa área de 27.630 m², sendo 21.063 de área construída, por meio de sistemas modulares, prestando atendimento geral e especializado em

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 21 / 336

diversas áreas, realizando atendimento de Urgência e Emergência e internações.

Localizado na Região Norte do ES, na Avenida Othovarino Duarte Santos, s/n – Residencial Parque Washington – São Mateus/ES – CEP 29938-900 – CNPJ: 27.189.505/0020-65, tendo iniciado suas atividades em março de 1987.

Assiste principalmente à Região Norte – ES, que possui população de cerca de 430 mil habitantes.

Até agosto de 2018 o hospital funcionava com portas abertas, ou seja, realizava atendimentos de demanda espontânea e referenciada.

A partir de setembro de 2018, foi aberta a Unidade de Pronto Atendimento- UPA, que passou a ser a porta de entrada principal para o serviço de Urgência, ficando a estrutura hospitalar com atendimento para pacientes vermelhos, laranjas e amarelos, referenciados pela UPA e outras unidades hospitalares da Região, bem como acidentes graves.

Referência para os municípios de Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, Ecoporanga, Jaguaré, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pedro Canário, Ponto Belo, Pinheiros, São Mateus, Vila Pavão, dentre outros.

Atende também pacientes do Sul da Bahia e Leste de Minas Gerais, devido à sua localização às margens da BR 101, próximo à divisa com o Estado da Bahia, com enorme fluxo de veículos, inclusive de grande porte (transporte de eucaliptos e granito com extração na região, fora toda frota brasileira com destino à região nordeste do país).

Localizado próximo ao balneário de Guriri, que atrai turistas de todo o estado e Minas Gerais no período de férias escolares, feriados e carnaval, apresentando como consequência, nos últimos anos, aumento do número de acidentes graves e da violência urbana, principalmente em datas comemorativas.

O HRAS atua como referência regional nas especialidades: Clínica Médica, Pediatria, Terapia Intensiva, Infectologia, Cardiologia, Pneumologia, Psiquiatria, Hematologia, Neurocirurgia, Endocrinologia, Gastroenterologia, Anestesiologia, Nefrologia, Reumatologia, Nutrologia, Cirurgia Geral, Urologia, Proctologia, Angiologia e Cirurgia Vascular, Trauma-ortopedia e Ortopediatria, Cirurgia Plástica Reparadora, Bucomaxilofacial, Cuidados Paliativos, Geriatria e Gerontologia.

A disponibilidade de leitos instalada é de 248 leitos, sendo desses 34 leitos chamados flutuantes, reservados para atender a sobrecargas provocadas pelas pressões já citadas de explosão de demandas, especialmente as sazonais.

Na assistência, conta com Assistência de Enfermagem Especializada 24 horas, suporte Fisioterapia, Nutrição Clínica, Fonoaudiologia, Serviço Social, Psicologia Hospitalar e Odontologia Hospitalar.

No Diagnostico e Terapêutica, conta com radiografia 24 horas, tomografia computadorizada 24 horas, ressonância nuclear magnética, hemoterapia, laboratório de análises clinicas e patológicas 24 horas, ultrassonografia, endoscopia,

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 22 / 336

broncoscopia, colonoscopia, ecocardiografia e doppler vascular, cateterismo, angioplastia com retaguarda de terapia intensiva, oxigenoterapia hiperbárica, terapia renal substitutiva e outros exames complementares contratados dentro e fora do hospital, para atender os pacientes atendidos no hospital.

Os exames contratados realizados fora da estrutura hospitalar são: ressonância, angioressonância, angiografia, cateterismo, radiografia panorâmica, litotripsia.

Os atendimentos de emergência adulto e infantil são feitos mediante acolhimento com classificação de risco preconizado pelo Ministério da Saúde/MS segundo Protocolo de Manchester. Utilizando sistema de prontuário eletrônico. Também realiza internação adulto e pediátrica.

Devido à estrutura antiga da unidade hospitalar, e a dificuldade de expansão do serviço, visando proporcionar um atendimento mais humanizado, bem como aumento da complexidade dos atendimentos prestados atualmente, proporcionando um atendimento mais resolutivo na Região Norte, propõe-se a construção de novo hospital.

3. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO TERRENO

Diante da inviabilidade de se construir o novo Hospital Roberto Arnizault Silvares na mesma área em que hoje o atual funciona, tanto pela dificuldade de se executar uma obra do porte que se pretende, mantendo-se em funcionamento a estrutura de atendimento existente, quanto pela maior necessidade de área física para incorporar, da forma mais horizontalizada possível, a Superintendência Regional de Saúde, o Centro Regional de Especialidades, a Farmácia Cidadã e Hemocentro Regional; o novo complexo hospitalar será implantado em outra área, no município de São Mateus.

A área disponibilizada para construção possui mais de 100 mil metros quadrados e se localiza à margem da faixa de domínio da Rodovia Federal BR-101, km 71, ao sul da sede do município de São Mateus, próximo à divisa com o Estado da Bahia e com interligação com a malha viária do nordeste do estado de Minas Gerais.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 23 / 336

Figura 5 – Localização da área de implantação do Complexo Hospitalar

O terreno onde será construído o complexo hospitalar apresenta conformação relativamente uniforme, conforme pode ser observado na imagem extraída do levantamento topográfico (ANEXO I-A) apresentada na Figura 6.

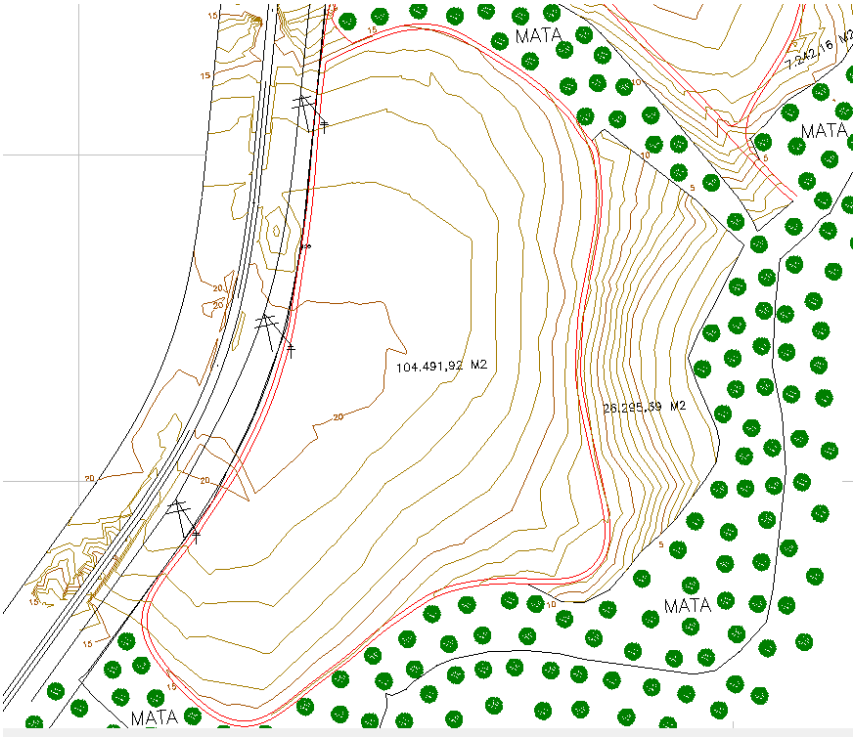

Figura 6 – Levantamento topográfico do terreno.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 24 / 336

É importante destacar, contudo, que será de responsabilidade da licitante vencedora do certame a execução de terraplenagem da área de forma a garantir que não exista desnível entre as áreas internas no pavimento térreo do hospital. A edificação que compreenderá a Superintendência Regional de Saúde, o Centro Regional de Especialidades, a Farmácia Cidadã e Hemocentro Regional também deverá ter as áreas internas de seu pavimento térreo em um memso nível (podendo esse ser diferente do nível de implantação do hospital). As áreas técnicas, centro de utilidades e demais áreas complementares poderão ser construídas com nível distinto, desde que observadas as questões técnicas relativas ao adequado funcionamento do complexo.

Estão sendo disponibilizadas também, no ANEXO I-B, sondagens anteriormente realizadas na região de implantação do Complexo Hospitalar, as quais fornecem ideia geral da estratigrafia do terreno.

Trata-se de região cuja constituição geológica tem característica do complexo barreiras que se estende ao longo de toda a faixa do litoral capixaba em que, pelos resultados apesentados nas sondagens já realizadas, não há presença de rochas e/ou argilas orgânicas, de tal forma foi previsto ensaio SPT adicional para confirmação do dimensionamento da capacidade de carga onde a obra será implantada.

Baseado no conhecimento dessas se previu o quantitativo de sondagem a serem melhor definidos quando da elaboração do projeto arquitetônico e estrutural.

4. PROGRAMA DE NECESSIDADES

4.1. O NOVO HOSPITAL ROBERTO ARNIZAULT SILVARES

O Complexo Hospitalar estará capacitado para atendimento de complexidade tecnológica e de referência, atendendo à população capixaba da região norte e fronteiriça do Estado. O projeto deverá prever a construção dos elementos necessários para os serviços de atendimento para a melhoria da qualidade de vida da população.

4.2. PONTOS RELEVANTES DO NOVO HOSPITAL REGIONAL

O HOSPITAL REGIONAL NORTE ROBERTO ARNIZAUT SILVARES será um hospital moderno, concebido nos conceitos de Acolhimento, Educação, Flexibilidade, Acessibilidade, Humanização e Sustentabilidade.

O projeto arquitetônico deverá implementar a concepção dos seus ambientes, a agilidade no processo de atendimento e cura, a facilidade da incorporação tecnológica e a presença do conforto ambiental, com a criação de espaços que integrem o paciente com a natureza.

Deverá ser concebido a partir de um programa físico-funcional, o projeto do hospital apresenta as seguintes abordagens na sua proposta:

Acolhimento

A importância de receber o paciente, proporcionando ao individuo aspectos de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 25 / 336

conforto, orientação adequada e sinalização correta, facilitação de fluxos com

circulação lineares e ordenadas, salas de esperas amplas e acolhedoras, facilidades como lanchonete, café, acessos diretos as salas de serviço social, ouvidoria, acessos diferenciados para o hospital e para os pacientes de Saúde Mental, com a especificidade que a atenção requer, inibindo o fluxo cruzado dos diferentes pacientes.

Acessibilidade

O respeito às pessoas portadoras de necessidades especiais também deverá ser um diferencial do projeto do hospital.

Circulações com larguras apropriadas (mínimo de 3m para circulações principais internas aos blocos e 5m para as de interligação entre blocos), com detalhes que ajudem a caminhada de pacientes, sinalização conveniente, elevadores especiais, sanitários diferenciados e equipamentos que facilitem a permanência dos pacientes no ambiente hospitalar. Todos os banheiros de todas as enfermarias deverão possuir dimensões adequadas para acesso de pacientes em cadeira de rodas.

Humanização

O projeto deverá ser concebido procurando eliminar os fatores estressantes como falta de privacidade, baixa qualidade do ar interior e desconforto gerado por ambientes com dimensões inadequadas.

A arquitetura do hospital deverá proporcionar a interação do paciente com a natureza, através de praças e/ou pátios internos, disponibilizando locais para encontro com familiares e colaboradores, capelas, acomodações para os acompanhantes nos ambientes de internação e utilização de detalhes arquitetônicos e acabamentos com uso de cores adequadas.

Sustentabilidade

O projeto do hospital deverá contemplar vários princípios de sustentabilidade.

A segurança das instalações em geral, utilização de programas de eficiência energética, com coletores solares (tanto para geração de energia fotovoltáica quanto para aquecimento de água) e outros equipamentos, reuso de água, controle de resíduos, destinação e controle de esgoto são detalhes importantes no projeto do hospital, além do sistema de climatização com filtros especiais para os diferentes ambientes, e totalmente automatizado.

Deverá ser referência na arquitetura hospitalar sustentável do Estado, compatibilizando experiência projetual, tecnologia, conforto ambiental, condições corretas de espaços destinados ao trabalho de profissionais, criteriosa escolha de acabamentos, sistemas construtivos, sistemas de instalações, modulações, segurança e facilidades de manutenção, agregando conceitos de prevenção e controle da infecção hospitalar.

Deverá ser um projeto construído voltado para o futuro, colocando o indivíduo no centro das atenções e redimensionando os espaços para sua verdadeira vocação, que é a de prestar conforto para os pacientes, condições ótimas para os profissionais

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 26 / 336

da saúde e a promoção da saúde das pessoas.

O projeto sustentável, por ser interdisciplinar e ter premissas mais abrangentes, garantir maior cuidado com as soluções propostas, tanto do ponto de vista ambiental quanto dos aspectos sociais, culturais e econômicos. O resultado final dessa nova arquitetura ecológica, verde e sustentável, proporciona grandes benefícios como, por exemplo:

- Redução dos custos de operação;
- Imagem, diferenciação e valorização do produto;
- Redução dos riscos;
- Mais produtividade e saúde do usuário;
- Novas oportunidades de negócios;
- Satisfação de fazer a coisa certa.

Perfil

Hospital Regional Norte – Roberto Arnizaut Silvares - HRAS deverá realizar atendimento de Urgência e Emergência referenciada pelas Unidades de Pronto Atendimento e hospitais da Região, bem como a vítimas de acidentes via SAMU 192. Deverá dispor de atendimento adulto e infantil, clínico, cirúrgico e deverá ser dotado de heliponto.

Estrutura Hospitalar do Novo HRAS

LEITOS DE INTERNAÇÃO	QUANTIDADE
UTI	60
SEMI-INTENSIVO ADULTO	15
ENFERMARIA CLÍNICA	60
ENFERMARIA CIRÚRGICA	50
ENFERMARIA PEDIÁTRICA	20
UTIP	10
SAÚDE MENTAL	10 (6 Adulto e 4 Pediátrico)
PS + RPA + SALAS DE ESTABILIZAÇÃO	35
TOTAL	**260**

LEITOS COMPLEMENTARES	QUANT/LEITO	OBSERVAÇÕES
RECUPERAÇÃO PÓS ANESTÉSICA – RPA	10	CENTRO CIRÚRGICO
SALA DE EMERGÊNCIA	01	PRONTO SOCORRO
SALA VERMELHA	10	PRONTO SOCORRO
SALA LARANJA	10 (SENDO 1 ISOLAMENTO)	PRONTO SOCORRO
SALA VERMELHA – PEDIÁTRICA	04 (SENDO 1 ISOLAMENTO)	PRONTO SOCORRO

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 27 / 336

SALAS CIRÚRGICAS	6	OBS: SENDO 4 TAMANHO PADRÃO E 2 MAIORES

Irá compor as Redes Assistenciais de Urgência/Emergência, RAPS, AVC

Atuará como referência regional para:

- Emergência Clínica e Cirúrgica Referenciada
- Trauma
- Clínica Cirúrgica
- Clínica Médica
- AVC Tipo I
- Pediatria
- Saúde Mental
- Terapia Intensiva Adulto.

Contará com as especialidades: Clínica Médica, Pediatria, Terapia Intensiva, Infectologia, Cardiologia, Pneumologia, Psiquiatria, Hematologia, Neurologia, Endocrinologia, Gastroenterologia, Anestesiologia, Nefrologia, Reumatologia, Nutrologia, Cirurgia Geral, Urologia, Proctologia, Angiologia e Cirurgia Vascular, Trauma-ortopedia e Ortopediatria, Cirurgia Plástica Reparadora, Otorrinolaringologia, Radiologia, Bucomaxilofacial, Cuidados Paliativos, Geriatria dentre outros.

Deverá habilitar-se junto ao Ministério da Saúde para realizar:

- Ortopedia e Traumatologia
- Saúde Mental
- Hospital Dia Cirúrgico
- Terapia Intensiva Adulto
- Leitos Semi-Intensivos
- AVC Tipo I
- Unidade de Assistência em Terapia Nutricional

Equipamentos de diagnósticos

- Raio-x Digital
- Ressonância Magnética
- Tomografia
- Ultrassonografia
- Doppler
- Endoscopia Digestiva

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 28 / 336

- Ecocardiograma Transtoráxica e de Estresse
- Hemodinâmica

AMBIENTES A SEREM CONTEMPLADOS CONFORME UNIDADE FUNCIONAL

- Sala de recuperação pós-anestésica- 01 com 10 leitos, posto de enfermagem e 02 banheiros, sendo que uma das salas será para atendimento cirúrgico de Hospital Dia;
- Sala de prescrição médica- 01;
- Farmácia satélite- 01, com sanitário;
- Expurgo- 01;
- Arsenal- 01;
- Sala de equipamentos- 01;
- Sala de coordenação- 01;
- Copa- 01;
- Recepção para 02 atendentes;
- Vestuário feminino e masculino para funcionários;
- Vestuário feminino e masculino para pacientes;
- Repouso de funcionários- 01, com banheiro e chuveiro;
- Repouso médico- 01, com banheiro.
- Rouparia limpa/suja.

ENFERMARIA CLÍNICA, CIRÚRGICA E PEDIÁTRICA:

- Enfermaria com 4 leitos cada, com banheiro e chuveiro(preferencialmente);
- Posto de enfermagem- 01;
- Expurgo;
- Arsenal;
- Sala de equipamentos;
- Sala de coordenação- 01;
- Repouso de funcionários- 01, com banheiro;
- Sala do serviço social- 01;
- Sala de prescrição médica- 01;
- Sala de convivência de pacientes- 01;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 29 / 336

- Sala de espera- 01.
- Sala de alta -01

PRONTO SOCORRO REFERENCIADO - adulto e infantil com foco em clínica médica e cirúrgica, referência para intercorrências em pacientes de hemodiálise, contendo:

- Sala de emergência com 1 leitos equipados para o primeiro atendimento(RX móvel,UTS,Monitor,etc);
- Sala vermelha com 10 leitos, retaguarda da sala de emergência para pacientes que aguardam leitos intensivos;
- Sala laranja com 10 leitos, retaguarda para pacientes que aguardam internação em enfermaria, sendo 01 leito de isolamento. Deve conter 02 banheiros, todos independentes com vaso e chuveiro (preferencialmente);
- Sala Vermelha Pediátrica com 04 leitos, para pacientes em observação pediátrica, sendo 1 de isolamento. Deve conter 01 banheiro, com vaso e chuveiro (preferencialmente);
- Sala de medicação- 01 com 10 “cadeiras do papai” e um banheiro para ambos os sexos;
- Sala de curativos- 01;
- Sala de pequenas cirurgias- 01;
- Consultórios médicos- 04;
- Sala do serviço social- 01;
- Sala da gerência- 01;
- Sala de regulação- 01;
- Sala de prescrição médica;
- Repouso médico-01, com banheiro e chuveiro;
- Repouso da enfermagem- 01, com banheiro e chuveiro;
- Repouso de outros profissionais-01, com banheiro e chuveiro;
- Farmácia satélite- 01, com um sanitário;
- Expurgo- 01;
- Arsenal- 01;
- Sala de equipamentos- 01;
- Recepção com balcão para 04 atendentes;
- Banheiros externos, na recepção- 01 feminino e 01 masculino, sendo que cada um deve conter box com sanitários;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 30 / 336

- Sala de classificação de risco - 01;

AMBULATÓRIO - referência para retornos cirúrgicos com atendimento em infectologia, cirurgia geral, ortopedia*, neurologia clínica, vascular, cirurgia de cabeça e pescoço, retornos cirúrgicos, contendo:

- Recepção com balcão para 03 atendentes;
- Consultórios médicos- 07;
- Consultório de enfermagem- 01;
- Sala de Fisioterapia(previsão de espaço para atender 10 pacientes simultaneamente)
- Sala de curativos- 01;
- Sala de Gesso
- Sala de coordenação- 01;
- Sala de espera interna- 01;
- Banheiros externos, na recepção- 02, sendo um feminino e um masculino com 02 sanitários cada, que serão utilizados para o setor de imagem e ambulatório;

SERVIÇO DE APOIO DIAGNÓTICO E TERAPÊUTICO-SADT

- Sala de ressonância- 01, com banheiro para troca de roupa;
- Sala de tomografia- 01, com banheiro para troca de roupa;
- Sala de RX- 02, com banheiro para troca de roupa;
- Sala de ultrassonografia e doppler- 01;
- Sala de endoscopia digestiva alta e baixa- 01;
- Sala de ecocardiografia transtorácica e de estresse- 01;
- Sala de repouso pós exames- 01, com 4 leitos e um banheiro;
- Sala de laudos- 01;
- Sala de coordenação- 01;
- Sala de espera interna- 01;
- Repouso de funcionários com banheiro- 01.

As demais áreas física que compõem o espaço físico do planejamento para a nova obra de instalação do HRAS , irá contemplar também de acordo com Decreto 4588-R de 10 de março de 2020 na qual altera a estrutura organizacional onde o Hospital Roberto Arnizault Silvares, o Núcleo Regional de Especialidade (NRE), o Hemocentro Regional e a Farmácia Cidadã de São Mateus estão vinculados à Subsecretaria de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 31 / 336

Estado de Atenção à Saúde.

CENTRO REGIONAL DE ESPECIALIDADES DE SÃO MATEUS

É legitimado pela Lei Estadual Complementar nº 317/2004, modificada pela lei complementar nº 407 que em seu artigo 62-B o define como núcleo que compõe a Gerência de Gestão Ambulatorial.

O Núcleo Regional de Especialidades de São Mateus é referência para consultas especializadas dos 14 (quatorze) municípios da região norte do Estado do Espírito Santo, conforme citado acima.

Compõe a estrutura física: CENTRO REGIONAL DE ESPECIALIDADES, CENTRAL DE REGULAÇÃO, TRATAMENTO FORA DO DOMICÍLIO (TFD), LABORATÓRIO e REDE DE FRIOS, conforme será detalhado a seguir.

NÚCLEO REGIONAL DE ESPECIALIDADES SÃO MATEUS				
	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**
ASSISTENCIAL	Acolhimento com classificação	2	4 pessoas cada sala	
	Recepção com fraldário e banheiros para usuários: 2 masculino, 2 feminino, 2 PNE adaptado	1	400 pessoas	
	Ambiente de espera para consultas e exames	2	20 pessoas cada	
	Sala de coleta com banheiro	1		
	Sala de TFD	1		5 pessoas
	Sala para outros programas (oxigenioterapia, entre outros)	2		
	Sala de ostomizados	1		3 pessoas
	Sala do núcleo interno de regulação	1	4 pessoas	1 banheiro
	Coordenação de enfermagem	1	4 pessoas	1 banheiro
	Consultórios	12	4 pessoas	6 com banheiros
	Consultório de fonoaudiologia	1		
	Consultório de nutrição	1		
	Consultório de psicologia	1		
	Consultório de enfermagem	2		1 com banheiro
	Sala de procedimentos (pequena cirurgia, curativo, injetáveis e outros e ECG)	4		
	Sala de estabilização	1		Mínimo 2 leitos
	Sala de apoio e diagnóstico	2		Mínimo 50²
	CME	1		
	Expurgo e armazenamento temporário de resíduos	2		
	Rouparia e dispensação	1		
	Depósito	1		
	TOTAL DE AMBIENTES	**41**		

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 32 / 336

	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA (ADMINISTRATIVA)	Nº Salas/ Amb	OBSERVAÇÃO
	Sala direção e apoio	2	1 banheiro
	Sala webconferencia	1	6 pessoas
	Sala de reuniões	1	30 pessoas
	Banheiro colaboradores: 1 feminino/1 masculino/ 1 PNE adaptado	1	
	Sala de estar para os funcionários	1	
	Vestiários funcionários, masculino e feminino	2	
	Cozinha com refeitório e dispensa	1	Depósito de gêneros
	Deposito de materiais de limpeza, armários e tanque	2	
	TOTAL DE AMBIENTES	**11**	

LABORATÓRIO				
	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**
	Recepção com sanitários usuários 1 masculino/1 feminino/1 PNE adaptado	1	Até 10 pessoas	Mínimo 25m²
	Sala administrativa	2	Até 3 pessoas cada	Mínimo 15 m²
	Banheiros para funcionários 2 masculino/2 feminino/ 1 PNE adaptado	1		
	Depósito de materiais de limpeza com armário e tanque	1		10 m²
	Sala de paramentação de acesso aos laboratórios	1		6 m²
	Laboratório para gabinetes de extração com sistema de exaustão	1		25 m²
	Laboratório parasitário	1		25 m²
	Laboratório Análise de Água	1		25 m²
	Laboratório Viral	1		25 m²
	Depósito	1		25 m²
	Expurgo	1		9 m²
	CME	1		9 m²
	Sala para freezer –70ºC	1		9 m²
	Guarda temporária de resíduos	1		9 m²
	Copa com refeitório para funcionários	1		9 m²
	Vestiários com banheiros e área de descanso	2		
	TOTAL DE AMBIENTES	**16**		

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 33 / 336

- DEVERÁ SER INCORPORADO O CRE AO SERVIÇO AMBULATORIAL HOSPITALAR ELETIVO E RETORNO;
- ACESSO PARA AMBULÂNCIAS;

LABORATÓRIO				
	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**
	Recepção com sanitários usuários 1 masculino/1 feminino/1 PNE adaptado	1	Até 10 pessoas	Mínimo 25m²
	Sala administrativa	2	Até 3 pessoas cada	Mínimo 15 m²
	Banheiros para funcionários 2 masculino/2 feminino/ 1 PNE adaptado	1		
	Depósito de materiais de limpeza com armário e tanque	1		10 m²
	Sala de paramentação de acesso aos laboratórios	1		6 m²
	Laboratório para gabinetes de extração com sistema de exaustão	1		25 m²
	Laboratório parasitário	1		25 m²
	Laboratório Análise de Água	1		25 m²
	Laboratório Viral	1		25 m²
	Depósito	1		25 m²
	Expurgo	1		9 m²
	CME	1		9 m²
	Sala para freezer –70ºC	1		9 m²
	Guarda temporária de resíduos	1		9 m²
	Copa com refeitório para funcionários	1		9 m²
	Vestiários com banheiros e área de descanso	2		
	TOTAL DE AMBIENTES	**16**		

- O LABORATÓRIO DEVERÁ TER ACESSO EXTERNO EXCLUSIVO COBERTO PARA CARGA E DESCARGA.

REDE DE FRIOS				
	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 34 / 336

	Recepção com sanitários usuários 1 masculino/1 feminino/1 PNE adaptado	1	Até 10 pessoas	Mínimo 25m²
	Sala administrativa	2	Até 3 pessoas cada	Mínimo 15m²
	Banheiros para funcionários 2 masculino/2 feminino/ 1 PNE adaptado	1		
	Depósito de materiais de limpeza com armário e tanque	1		10m²
	Consultório com lavabo	1		9m²
	Estoque de vacina	1		80m²
	Sala de dispensação de vacina	1		16m²
	Sala acondicionamentos de caixas térmicas	1		20m²
	Depósito	1		
	Guarda temporária de resíduos	1		9m²
	Copa com refeitório para funcionários	1		9m²
	Vestiário com banheiros e área de descanso	2		
	TOTAL DE AMBIENTES	**12**		

- A REDE DE FRIOS DEVERÁ TER ACESSO EXCLUSIVO COBERTO PARA CARGA E DESCARGA.

AMBIENTES COMPARTILHADOS PELO COMPLEXO				
	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**
	Auditório com sanitários femininos/masculinos e PNE/adaptados	1	Até 300 pessoas	
	Almoxarifado geral com acesso a área de carga e descarga	1		Mínimo 300 m2
	Estacionamento geral	1		Mínimo 100 vagas
	Bicicletário	1		
	Deposito de resíduos sólidos de saúde	1		
	Sala de TI (suporte de informática para todos o complexo)	1		
	Sala de coordenação do transporte	1		
	Sala para motoristas com banheiros	1		
	Sala para equipe de limpeza	1		
	Sala para vigilância patrimonial	1		
	Sala de manutenção e peças	1		
	Patrimônio	1		Mínimo 100m²
	Depósito para equipamentos e insumos (inseticidas) do	1		

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 35 / 336

	combate aos vetores			
	Espaço para terminais de autoatendimento bancário	1		
	Área para gerador para atender rede de frios, Hemoes e CRE	1		
	Área para gases medicinais	1		
	Banheiros funcionários desse local (masculinos/femininos/PNE adaptados	1		
	Copa com refeitório para os funcionários desse local	1		
	TOTAL DE AMBIENTES	**18**		

FARMÁCIA CIDADÃ ESTADUAL DE SÃO MATEUS

Localizada no município de São Mateus, atende a 8 municípios da Região Norte sendo eles: Conceição da Barra, Jaguaré, Montanha, Mucurici, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo e São Mateus e realiza a dispensação dos medicamentos do Componente Especializado da Assistência Farmacêutica CEAF, garantindo o acesso e a integralidade do tratamento medicamentoso, em nível ambulatorial, para as linhas de cuidado definidas e publicadas em protocolos clínicos e Diretrizes Terapêuticas do Ministério da Saúde.

A estrutura física é composta por: área assistencial, administrativa e apoio, conforme a seguir:

FARMÁCIA CIDADÃ				
	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**
ASSISTÊNCIA	Triagem/Acolhimento/Recepção	1	60 pessoas	
	Abertura de processo	1	-	
	Atendimento farmacêutico/dispensação	1	60 pessoas	Medicamentos e Insumos
	Consultório do Farmacêutico	1		
	Sala Comissão de Farmacologia e Terapêutica	1		Sala da Comissão
	Sala de Assistência Social	1		
	Sala de Tele Atendimento	1		
	Banheiros de Usuários masculino/feminino – PNE adaptado	2		
	TOTAL DE AMBIENTES	**9**		

APOIO	**RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA**	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 36 / 336

	Área para Almoxarifado/Estoque	1		
	Área coberta para carga e descarga	1		≈ 20m²
	Copa/Refeitório	1	10 pessoas	
	Resíduos Sólidos	1		comum, contaminado e perfurocortantes
	Vestiários masculino e Feminino com Banheiros	2		
	Depósito para Material de Limpeza	1		
	Expurgo	1		
	TOTAL DE AMBIENTES	**8**		

	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**OBSERVAÇÃO**
ADM	Sala exclusiva para a Coordenação/Gerência Administrativa	1	
	Sala exclusiva para Digitalização	1	
	Sala Atendimento aos Municípios (AMA)	1	
	TOTAL DE AMBIENTES	**3**	

HEMOCENTRO REGIONAL DE SÃO MATEUS

Realiza a coleta, processamento e distribuição, garantindo qualidade no sangue que chega aos Hospitais Públicos em atendimento à necessidade de suprimento dos 14 municípios da Região Norte, com localização na cidade de São Mateus, anexo ao Hospital Roberto Arnizault Silvares. Assegura a qualidade do sangue fornecido. O trabalho é executado através de uma equipe multidisciplinar (médicos, enfermeiros, assistentes sociais, bioquímicos, farmacêuticos).

A estrutura física é composta por: área assistencial e apoio, conforme abaixo:

HEMOES				
	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**
Assistencial	Recepção	1	4 pessoas	
	Triagem Hematológica	2	4 pessoas cada sala	
	Sala de Espera com banheiros masculino/feminino PNE adaptado	1	100 pessoas	
	Sala de Coleta	1	12 cadeiras	

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 37 / 336

			para coleta	
	Sala de coleta para hemofílicos e sangria	1	2 cadeiras para coleta	
	Sala de estabilização	1		Para 2 leitos
	Acolhimento/Administrativo	1	2 pessoas	
	Área de Farmácia e Dispensação	1	60 pessoas	Medicamentos e Insumos
	Sala da Enfermagem	2		
	Sala de Assistência Social	1		
	Consultórios médicos com banheiro	3		Triagem Clínica
	Copa com dispensa para doadores	1	12 pessoas	Para realização de lanches dos pacientes
	Banheiros de Usuários masculino/feminino – PNE adaptado	2		
	TOTAL DE AMBIENTES	**18**		

	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**
APOIO	Sala de manutenção tecnologica	1		
	Sala de Fracionamento	1		Mínimo 60m² com divisões para fracionamento de bolsas, área de bolsas não liberadas
	Sala de Insumos específicos	1		Mínimo 20m²
	Sala para Laboratório/imuno	2		Mínimo 30m²
	Sala do Bioquímico / Farmacêutico	1		
	Sala para Bolsas de Sangue	1		Armazenagem e dispensação
	Deposito para estoque de consumo	1		Mínimo 30m²
	Cozinha com refeitório e depósito	1	10 pessoas	Depósito de gêneros alimentícios
	Vestiários masculino e Feminino com Banheiros	2		
	Depósito para Material de Limpeza	1		10m²
	Almoxarifado	1		30m²
	Guarda temporária de resíduos	1		Comum, contaminado, perfurocortante e sangue
	Expurgo	1		
	TOTAL DE AMBIENTES	**15**		

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 38 / 336

	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	Nº Salas/ Amb	Nº Lugares	OBSERVAÇÃO
ADM	Sala para Direção/Gerência Administrativa	1		
	Sala apoio direção	1		
	Sala de estar para funcionários	2		
	Sala de Reuniões	1	30 pessoas	
	TOTAL DE AMBIENTES	**5**		

SUPERINTÊNDENCIA REGIONAL DE SAÚDE DE SÃO MATEUS

Segundo o Plano Diretor de Regionalização – PDR 2011, a Região Norte de Saúde do Espírito Santo (ES), com seus 14 (quatorze) municípios (Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, Ecoporanga, Jaguaré, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, São Mateus e Vila Pavão), totaliza uma população estimada de 430.549 habitantes (IBGE, 2019).

Lei Complementar nº 317 de 07 de janeiro de 2005 – Organiza o funcionamento do Sistema Estadual de Saúde SES/ES, altera a estrutura organizacional de Secretaria de Estado da Saúde – SESA e do Instituto Estadual de Saúde Pública IESP.

DA FINALIDADE DOS ÓRGÃOS DAS SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS DE SAÚDE

Art. 63. As Superintendências Regionais de Saúde têm por finalidade assegurar e garantir a gestão do SES nas regiões do Estado, competindo-lhes a implementação das políticas estaduais de saúde em âmbito regional, assessorando a organização dos serviços, coordenando, monitorando e avaliando as atividades e ações de saúde mediante a promoção de articulações interinstitucionais e de mobilização social.

Art. 64. As Superintendências Regionais de Saúde são compostas pelos seguintes núcleos:

I - Núcleo de Regulação do Acesso;

II - Núcleo de Vigilância em Saúde.

Art. 65. O Núcleo de Regulação do Acesso tem por finalidade a promoção das articulações, dos registros, do acompanhamento e das providências necessárias à organização e ao gerenciamento, em nível regional, da necessidade e do atendimento à população, nas seguintes atividades:

I - demanda de leitos hospitalares;

II - agendamento dos serviços de níveis secundário e terciário de atendimento;

III - atendimento móvel às urgências; e

IV - demais atividades relacionadas ao cumprimento das finalidades do SUS/ES no

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 39 / 336

plano regional que digam respeito à regulação do acesso aos serviços de saúde.

Art. 66. O Núcleo de Vigilância em Saúde tem por finalidade a execução, em nível regional, das políticas estaduais de vigilância sanitária, vigilância epidemiológica, vigilância ambiental, e de ações relativas à saúde do trabalhador, de modo a cumprir a legislação pertinente sobre o assunto e as normas do SUS/ES.

A estrutura física é composta por: área assistencial e administrativa, conforme abaixo:

SUPERINTENDENCIA REGIONAL DE SAÚDE SÃO MATEUS				
SRSSM ADMINISTRATIVO				
	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**
ADMINISTRATIVO	Recepção / Protocolo	1	Até 2 pessoas	
	Sala de Espera com banheiro 1 feminino/1 masculino e 1 PNE adaptado	1		Para receber até 25 pessoas
	Sala de Webconferência	3	Até 6 pessoas	
	Sala de Reuniões	1	Até 40 pessoas	
	Consultório com banheiro	1		Solicitação pelo CEREST
	Sala para Secretaria Executiva CIR	1	Até 4 pessoas	
	Sala exclusiva Superintendente com espaço para reuniões e 1 sala como apoio	3	Até 8 pessoas	
	Banheiros funcionários 1 Masculino/1 Feminino – 1 PNE adaptado	2		
	TOTAL DE AMBIENTES	**10**		

	RELATIVO A ESTRUTURA FÍSICA	**Nº Salas/ Amb**	**Nº Lugares**	**OBSERVAÇÃO**
APOIO	Sala de compras e licitação	2	3 pessoas cada sala	
	Sala de planejamento e avaliação	1	4 pessaos	
	Sala jurídico	1	2 pessoas	
	Sala mandado judicial	1	5 pessaos	
	Sala contratos e credenciamentos	1	3 pessoas	
	Sala financeiro e orçamentário	1	3 pessoas	
	Sala de faturamento	1	3 pessoas	
	Sala de auditoria e controladoria	2	3 pessoas cada sala	
	Sala do núcleo de regulação e acesso	1	10 pessoas	
	Sala de regulação e autorização	1	5 pessoas	

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 40 / 336

	médica			
	Sala de coordenação NVS	1	4 pessoas	
	Sala vigilância em saúde	4	10 pessoas cada sala	
	Sala de medicamentos estratégicos	1		mínimo 10²
	Sala para atenção primária em saúde / programas	1	8 pessoas	
	Sala para redes de atenção em saúde	1	5 pessoas	
	Sala de recursos humanos/coordenador	2	3 pessoas cada sala	
	Sala de descanso para os funcionários	1	20 pessoas	
	Banheiros para colaboradores 1 masculino / 1 feminino – 1 PNE adaptado	1		2 masculino/2 feminino/1 adaptado
	Cozinha com refeitório e dispensa	1	30 pessoas	Depósito de gêneros
	Depósito de materiais de limpeza com armário e tanque	1		10m²
	Deposito de materiais	1		30m²
	TOTAL DE AMBIENTES	**27**		

A implantação deste Complexo Hospitalar no município de São Mateus tem como objetivo melhorar a qualidade dos serviços de Saúde disponíveis para a população da região Norte do Espírito Santo, com abrangência aos municípios de: Água Doce do Norte; Barra de São Francisco; Boa Esperança; Conceição da Barra; Ecoporanga; Jaguaré; Montanha; Mucurici; Nova Venécia; Pedro Canário; Ponto Belo; Pinheiros; São Mateus; Vila Pavão.

Desta forma a execução deste empreendimento tem por finalidade proporcionar um atendimento mais equânime à população das regiões norte e nordeste.

5. ESCOPO

O escopo da presente contratação está subdividido em 3 (três) grupos principais:

a) Elaboração do Projeto Executivo de Arquitetura e Engenharia com base nos anteprojetos disponibilizados;

b) Elaboração de estudos e emissão das licenças ambientais, alvarás, autorizações e aprovações;

c) Execução das Obras.

A execução dos serviços deverá seguir os requisitos deste Termo de Referência e anteprojeto de arquitetura fornecido durante o processo licitatório, sendo que qualquer alteração terá que ser aprovada pela Comissão de Fiscalização a ser designada pelo DER-ES.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 41 / 336

6. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA E ENGENHARIA

Todos os projetos deverão ser desenvolvidos em etapas sucessivas que servirão de base para a medição dos serviços, de acordo com o Cronograma Físico-Financeiro:

ETAPA 1: LEVANTAMENTO DO TERRENO E ESTUDO DO SOLO

- Levantamento de informações: levantamentos de campo, de desenhos, documentos, sondagem, dados técnicos e demais informações consideradas importantes para o desenvolvimento dos projetos;

ETAPA 2: PROJETO EXECUTIVO

- Projeto Executivo: a partir de aprovação do projeto básico a ser elaborado pela contratada, desenvolvimento dos Projetos Executivos incluindo os memoriais e planilhas quantitativas e orçamentárias;
- Caderno de detalhes: o detalhamento do projeto arquitetônico deverá ser entregue em forma de caderno de detalhes, com padronização do método construtivo e das fachadas, caixilhos metálicos, escadas, rampas, peças de concreto aparente como bancos, bancadas e balcões, revestimentos, acabamentos, cores, mobiliário fixo interno e externo, impermeabilização, acessibilidade e comunicação visual;
- Ilustrações e maquetes eletrônicas do projeto suficientes para a perfeita compreensão e representação gráfica do projeto.

ETAPA 3: APROVAÇÕES LEGAIS E EM CONCESSIONÁRIAS

- Elaboração de todos os documentos e estudos solicitados pelos órgãos competentes para cada uma das aprovações legais, dentre as quais destacamos:
  - Prefeitura Municipal de São Mateus;
  - Vigilância Sanitária Estadual;
  - Concessionária de Energia Elétrica;
  - Corpo de Bombeiros;
  - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA - ES) – Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI).
- Entrega dos Protocolos para Aprovação em cada um dos órgãos acima descritos;
- Acompanhamento individual de cada processo e adequação de possíveis solicitações até a sua devida aprovação final e entrega das documentações pertinentes;

Nota: Cada fase só será iniciada após a aprovação por parte do DER-ES da fase anterior.

ETAPA 4: AS BUILT

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 42 / 336

Projeto Executivo – representação gráfica, constando todas as alterações processadas durante a obra nos projetos de arquitetura e engenharia, inclusive com relatório de justificativas técnicas.

A elaboração dos projetos executivos deverá obedecer às Normas Técnicas da ABNT, RDCs da ANVISA, Normas de Acessibilidade (NBR 9050/2015), bem como as exigências e determinações dos órgãos competentes, em especial aqueles aos quais os projetos deverão ser submetidos a aprovação.

Toda documentação técnica elaborada pela Contratada relativa ao projeto executivo, licenciamentos ambientais, alvarás, autorizações, aprovações e/ou execução de obras, será de propriedade exclusiva da Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo – SESA.

É vedado à Contratada dar conhecimento, transmitir ou ceder a terceiros, qualquer dado ou documento preparado ou recebido para a execução dos serviços, salvo com prévia autorização expressa pelo DER-ES.

Os projetos deverão atender aos princípios da Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde, bem como demais resoluções do Ministério da Saúde e suas atualizações.

Os projetos básicos e executivos devem ser elaborados de acordo com Programa de Necessidades e Anteprojeto de Arquitetura apresentados neste documento.

Todas as decisões projetuais deverão adotar como premissa o cumprimento do prazo total previsto de contrato, de 36 meses, conforme Edital.

Os principais grupo de estudo/projeto a serem desenvolvidos são os a seguir listados:

- LEVANTAMENTO DE DADOS
  - Elaboração do Levantamento Planialtimétrico Cadastral, georreferenciado, do terreno e interface com via de acesso;
- ESTUDOS DO SOLO
  - Relatório de Sondagem a percussão
  - Índice de Suporte California (ISC ou CBR)
  - Expansividade e Colapsividade
- URBANIZAÇÃO DE ÁREAS EXTERNAS
  - Terraplanagem
  - Pavimentação
  - Drenagem
  - Sinalização Viária
- ARQUITETURA

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 43 / 336

- Arquitetura
- Acessibilidade
- Mobiliário Fixo
- Paisagismo e urbanização
- Impermeabilização
- Acústica
- Comunicação Visual

– ESTRUTURA
- Cálculo Estrutural - Superestrutura (concreto e metálica)
- Fundações
- Contenções
- Heliponto

– ELÉTRICA, ELETRÔNICA E CABEAMENTO ESTRUTURADO
- Instalações Elétricas
- Cabeamento Estruturado
- Detecção e Alarme de Incêndio
- Circuito Fechado de TV
- Antena de TV/FM e TV a Cabo
- Controle de Acesso
- Supervisão e Automação Predial
- Chamada de Enfermagem
- Sonorização
- Geração Fotovoltaica
- Iluminação Especial
- Proteção contra Descargas Atmosféricas

– MECÂNICA
- Instalação de gás combustível
- Gases medicinais
- Climatização e Ventilação Mecânica
- Elevadores

– HIDROSSANITÁRIO E INCÊNDIO
- Instalações Hidrossanitárias, Águas Pluviais e Drenos de Ar Condicionados

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 44 / 336

- Irrigação
- Estação de Tratamento de Esgoto – ETE
- Sistema de reúso de águas
- Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio

– ESTUDOS AMBIENTAIS

- Plano de controle Ambiental – PCA
- Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – PGRS
- Relatório de Controle Ambiental – RCA
- Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD
- Relatório de Impacto sobre Sistema de Tráfego - RIST
- Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV
- Plano de Comunicação Social – PCS
- Saúde e Segurança Ocupacional – SSO

Os projetos deverão ser elaborados conforme definições do Manual de Procedimentos para Elaboração de Projetos do IOPES/DER, complementado pelas informações a seguir descritas:

6.1. LEVANTAMENTO DE DADOS

Levantamento Topográfico/Planialtimétrico Georreferenciado

Levantamento que conste cotas de nível a cada metro, posição exata de todos os elementos naturais e artificiais existentes na área de estudo, tais como: rios, riachos, galerias, boca de lobo, posteamento, árvores, vias e demais edificações existentes. O levantamento deverá implantar no terreno pontos georreferenciados, como também com referência de nível, amarrando-os na poligonal de apoio, protegidos para não sofrerem mudanças de posição, com cotas verdadeiras ou arbitrárias, que servirão de referência aos nivelamentos da obra.

Efetuar levantamento planialtimétrico de todo o terreno, cadastrando todos os elementos físicos que possam ter interferências ou ser de interesse ao projeto, contendo as referências de nível e a orientação com localização do Norte Magnético; traçar as curvas de nível do terreno e o levantamento de seções transversais aos eixos locados. As curvas de nível serão interpoladas dependendo da declividade do terreno, seguindo-se os critérios constantes no Manual de Procedimentos para a Apresentação de Projetos do IOPES (disponível no site do DER-ES).

O Levantamento Planialtimétrico deverá ainda cadastrar a interface com a via de acesso com finalidade de determinar os dados que permitirão definir os projetos geométricos adequados, compatibilizando-os com o sistema viário existente e retratando a situação atual da área.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 45 / 336

6.2. ESTUDO DO SOLO

Sondagem à percussão

A sondagem do terreno é obrigatória e o projeto de fundação só será executado após conhecimento dos resultados da sondagem. Deverão ser executadas sondagens à percussão nos locais, levando em consideração o desenho de implantação/locação proposto e a observação crítica dos resultados de investigações geotécnicas realizadas anteriormente visando à construção da edificação. Com base nesses estudos, deverão ser definidos o número de furos por área e características do terreno. As bocas de todos os furos de sondagem deverão ser niveladas em relação à RN existentes com cota verdadeira. Devem ser utilizados os critérios de paralisação estabelecidos na norma vigente do ordenamento pátrio.

Em cada furo de sondagem deverão ser anotadas as profundidades iniciais e finais de cada camada, a presença e a cota do lençol de água (se ocorrer), material com excesso de umidade, material de pequena resistência à penetração, ocorrência de mica, de matéria orgânica. Etc. Os materiais, para efeito dessa inspeção, deverão ser classificados de acordo com a textura, procurando-se uma aproximação do melhor modo possível com a escala granulométrica adotada.

Produtos: os relatórios deverão conter as características do equipamento utilizado, a descrição do método, o croqui de localização dos furos e as planilhas de sondagem, onde deverá estar descrita a identificação do furo consoante com sua posição no croqui, as cotas em relação ao RN, o nível da água, os índices de penetração, o número de SPT, o gráfico de profundidade x NSPT, a identificação gráfica das camadas do solo e o limite de sondagem.

Documentos gráficos: os desenhos e os gráficos das Investigações Geotécnicas deverão ser entregues em meio digital e em relatórios impressos.

O teste deve seguir às normas vigentes (NBR 6484:2020, NBR 8036:1983).

A critério do responsável pela análise dos resultados da sondagem eelaboração do projeto geotécnico de fundações, poderão/deverão ser realizados testes e ensaios adicionais, tais como:

Teste de Absorção

Ensaio para determinar o Índice de Absorção do solo no local, conforme as normas vigentes (NBR 13969:1997).

Índice de Suporte California (ISC ou CBR)

Teste para determinar o Índice de Suporte Califórnia (CBR ou ISC) e as características de expansão de base, sub-base e sub-leito. O teste será utilizado na seleção de material e controle de subleitos, podendo ser realizado em todos os tipos de solo e baseado na resistência de penetração do solo testado comparado com a de um pedregulho teórico.

O teste deve seguir às normas vigentes (NBR 9895:2016, DNIT 172/2016-ME).

Expansividade e Colapsividade

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 46 / 336

Ensaio de expansão do solo, quando necessário, sendo emitido relatório de colapsividade e expansividade do solo.

O teste deve seguir às normas vigentes (NBR 12007:1990).

6.3. MODELAGEM E COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS – BIM

Apresentação gráfica de todos os elementos necessários à realização do empreendimento, com detalhamento de todas as interfaces dos sistemas e seus componentes para a perfeita compreensão dos desenhos e execução da obra. Os projetos resultantes deverão ter todas as suas interfaces perfeitamente compatibilizadas.

E ainda, considerando:

- A Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil - Estratégia BIM BR, instituída pelo Decreto 9.377, de 17 de maio de 2018;
- O Decreto Federal 9.983, de 22 de agosto de 2019, que dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling;
- O Decreto Federal 10.306 de 02 de abril de 2020, que, no seu parágrafo 1º do art. 5º, estabelece que as transferências de recursos federais dos órgãos vinculados às ações de disseminação do BIM, para órgãos de quaisquer esferas de governo, estarão condicionadas à execução de obras e serviços de engenharia por meio da aplicação do BIM, nos termos estabelecidos no decreto;
- As iniciativas do Governo do Estado do Espírito Santo que firmou, em 19 de outubro de 2019, o Acordo de Cooperação Técnica do Consórcio de Integração Sul e Sudeste (Consud), que estabelece a Estratégia BIM-Consud;

Os projetos a serem elaborados deverão utilizar softwares com tecnologia BIM (Building Information Modelling) para seu desenvolvimento, abrangindo, no mínimo, a elaboração dos modelos de arquitetura e dos modelos de engenharia referentes às disciplinas de estruturas, instalações hidráulicas, instalações de aquecimento, ventilação e ar condicionado e instalações elétricas.

Os modelos a serem elaborados deverão possibilitar a detecção de interferências físicas e funcionais entre as diversas disciplinas e a revisão dos modelos de arquitetura e engenharia, de modo a compatibilizá-los entre si. Deverão ainda ser utilizados para a extração de quantitativos e geração de documentação gráfica.

Os softwares utilizados para elaboração dos projetos deverão ser capazes de disponibilizar ao contratante os arquivos eletrônicos gerados, que deverão conter os modelos e os documentos técnicos que compõem o projeto de arquitetura e engenharia, em formato aberto (não proprietário - IFC), além do formato DWG.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 47 / 336

6.4. URBANIZAÇÃO DE ÁREAS EXTERNAS

Terraplanagem

- Deverá ser apresentado estudo indicando a volumetria e detalhamento dos movimentos de terra através de plantas do levantamento planialtimétrico do local com a indicação dos serviços de terraplenagem que deverão ser executados, indicando as curvas de nível projetadas, os cortes, os aterros, taludes e arrimos a executar, se houver;
- Elaborar seções transversais ao terreno, em espaçamento compatível com a conformação do terrapleno, com a indicação das áreas de corte e aterro, a indicação da inclinação de taludes e arrimos, se houver, e as cotas de nível finais de terraplenagem;
- Determinar quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- Relatório técnico contendo a distribuição e a natureza dos materiais envolvidos, os cálculos dos volumes de corte e aterro, e planilhas de serviço, com todas as cotas e distâncias necessárias à execução do movimento de terra envolvido no projeto de terraplenagem.

Pavimentação

- Deverá ser elaborado projeto das vias de acesso indicadas no anteprojeto de arquitetura, desde a rotatória mais próxima da interseção (limitada pela faixa de domínio da rodovia), inclusive essa, indicada em projeto específico elaborado e disponibilizado no ANEXO I-D, bem como das vias internas e estacionamentos, com indicação de declividades, larguras das pistas, superelevações, espessuras de subleito, cálculo do fluxo viário, remanejamento de interferências, especialmente em relação às áreas lindeiras à rodovia BR-101, para que o impacto aos usuários da via em questão, tanto na fase de obras quanto após a sua conclusão, seja mínimo;
- Produtos:
  - Planta geral com indicação das áreas a serem pavimentadas e tipos de estruturas adotadas;
  - Desenhos de seções transversais típicas de pavimentação, em tangente e em curva, indicando as espessuras e características das diversas camadas, incluindo os detalhes do sistema de drenagem do pavimento, bem como sarjetas, banquetas, tubos, drenos, inclinações de taludes e demais indicações necessárias;
  - Paginação de todos os pisos internos e externos, locação, dimensionamento e detalhamento de elementos específicos: calçamentos, meios-fios, jardins internos e externos, muros, cercas, divisórias de canteiros, bancos, lixeiras, placas, postes, escadas, rampas, portões, gradis, mastro de bandeiras e demais elementos específicos necessários;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 48 / 336

- Relatório de especificações técnicas de procedimentos e materiais e memoriais de cálculo e justificativos.

Drenagem

Sinalização Viária.

Nota: A área do complexo hospitalar deverá ser cercada po gradil tipo Nylofor 3D, sobre mureta quando fizer interface com as novas vias a serem construídas pela ontratada e por muro de 4m de altura nas áreas de interface com a mata.

6.5. PROJETOS DE ARQUITETURA

Projeto Executivo de Arquitetura

Deverá demonstrar graficamente:

- Planta de Implantação e Locação, compreendendo:
  - Orientação da planta com a indicação do Norte verdadeiro ou magnético e as geratrizes de implantação;
  - Representação do terreno, com as características planialtimétricas, compreendendo medidas e ângulos os lados e curvas de nível, e localização de árvores, postes, hidrantes e outros elementos construídos existentes;
  - As áreas de corte e aterro, com a localização e indicação da inclinação de taludes e arrimos;
  - A RN do levantamento topográfico;
  - Os eixos das paredes externas das edificações, cotados em relação a referências preestabelecidas e bem identificadas;
  - Cotas de nível do terrapleno das edificações e dos pontos significativos das áreas externas (calçadas, acessos, patamares, rampas e outros);
  - Localização dos elementos externos, construídos como estacionamentos, construções auxiliares (abrigo de resíduos) e outros;
- Plantas, com nomenclatura dos ambientes de acordo com a RDC-50 e medidas internas de todos os compartimentos, espessura de paredes, material e tipo de acabamento, e indicações de cortes, elevações, ampliações e detalhes;
- Plantas de cobertura, medidas totais e intermediárias, indicando o material, a inclinação, sentido de escoamento das águas, a posição das calhas, condutores e beirais, reservatórios, e demais elementos, inclusive tipo de impermeabilização, juntas de dilatação, aberturas e equipamentos, sempre com indicação de material e demais informações necessárias;
- Todas as elevações, indicando aberturas e materiais de acabamento;
- Cortes das edificações, onde fique demonstrado o pé direito dos compartimentos, altura das paredes e barras impermeáveis, altura de platibandas, cotas de nível de escadas e patamares, cotas de piso acabado,

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 49 / 336

forros e coberturas, tudo sempre com indicação clara dos respectivos materiais de execução e acabamento;

- Impermeabilização de pisos e paredes e outros elementos de proteção contra umidade, na escala necessária para o perfeito entendimento;
- Ampliações de áreas molhadas, com posicionamento de aparelhos hidráulico-sanitários, indicando seu tipo e detalhes necessários;
- Paginação de piso, projeto que define a aplicação de revestimentos, usualmente cerâmicos em pisos e paredes;
- As esquadrias, o material componente, o tipo de vidro, fechaduras, fechos, dobradiças, o acabamento, dimensionamento e os movimentos das peças, sejam verticais ou horizontais;

É importante destacar que, consideranod que haverá o interesse da empresa contratada em otimizar a área a ser construída, tal situação poderá ser proposta, desde que respeitados os critérios normativos, de desempenho e aceitabilidade exigidos nos documentos integrantes da licitação.

Projeto de Acessibilidade

Deverá tomar todas as providências necessárias para receber pessoas com necessidades especiais. Acessos específicos estabelecendo rampas, elevadores ou plataformas Sanitários especiais e outras instalações obedecerão às normas oficiais estabelecidas pela ABNT - (NBR 9050:2015, NBR 16537:2016)

Projeto de detalhamento do mobiliário fixo interno e externo;

Impermeabilização

Impermeabilizar é o ato de isolar e proteger os materiais de uma edificação da passagem indesejável de líquidos e vapores, mantendo as condições de desempenho, habitabilidade e durabilidade da construção.

Considerando o tipo de estrutura, sua finalidade e estágio de cálculo, suas deformações e posicionamento de juntas, seus detalhamentos quanto a inclinações, enchimentos, regularizações e preparos de superfícies verticais e horizontais, platibandas, rodapés, ralos e extravasores de segurança compatíveis com os demais projetos, em particular, com sistema de captação de águas pluviais, deverão estar plenamente definidos em planta e cortes.

O projeto de impermeabilização tem, como produto resultante, um conjunto de componentes e elementos construtivos (serviços) que objetivam proteger as construções contra a ação de fluidos (vapores e umidade), norteados e baseados em critérios técnicos, dos quais devem ser fundamentalmente levados em conta:

- Desempenho adequado para o tipo de uso do local a ser protegido ou impermeabilizado;
- Vida útil compatível com projeto e programações de manutenção;
- Compatibilidade com os demais sistemas e elementos construtivos;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 50 / 336

- Exigências e características estéticas adequadas;
- Cronograma de aplicação frente ao cronograma da obra;
- Custo previsto dentro do orçamento do empreendimento.

Projeto de Paisagismo e urbanização

Deverá contemplar as áreas externas, incluindo a correta retenção de taludes, proporcionando adequada drenagem desses elementos, evitando-se a ocorrência de processos erosivos, inclusive durante a obra. A cobertura vegetal existente deverá ser mantida, sempre que possível, evitando-se o corte de árvores, optando-se sempre que necessário, por transplante de espécies. O Paisagismo proposto em projeto deverá priorizar o uso de espécies nativas, prevendo apenas períodos de rega na fase inicial de pega, de acordo com princípios de sustentabilidade ambiental. O projeto deverá prever o uso de áreas sombreadas, áreas gramadas com espécies arbustivas, além de árvores, de modo que haja valorização da Arquitetura do conjunto. Os pavimentos externos devem ser especificados levando-se em conta o Índice de refletância solar (SRI) < 29;

Projeto de Acústica

Para locais que necessitarem de controle de ruídos, prever placas, forros, mantas ou feltros com características de absorção sonora que atendam Normas ABNT e do Corpo de Bombeiros quanto à propagação de fogo e emissão de gases tóxicos.

Comunicação e Sinalização Visual

O projeto de Comunicação Visual e Sinalização deve contemplar levantamentos, pesquisas, programas de necessidades, estudos de viabilidade e atividades de projetação da intenção formal de configuração e resolução da comunicação visual interna e externa da edificação, baseada em condicionantes e determinantes obtidos pela análise dos dados e do programa de intervenção pretendido.

- Produtos:
  - Projeto de Comunicação Visual: representação gráfica e definição dos padrões de aplicação das peças que regularão tecnicamente e conceitualmente a aplicação do novo símbolo (elementos gráficos, cores, tipografia, hierarquização de textos, padronização ortográfica, dentre outros que se façam necessários). Entrega do Manual de Identidade Visual em meio digital e impresso;
  - Projeto de Sinalização: representação gráfica e definição dos padrões de aplicação de todos os elementos necessários para sinalização e identificação das áreas internas e externas (placas, tótens, quadros, adesivos, crachás, dentre outros que se façam necessários). Entrega do Manual de Sinalização em meio digital e impresso;

Em relação ao projeto arquitetônico, deverá ser elaborado ainda caderno de detalhes com padronização do método construtivo e das fachadas, caixilhos metálicos e de madeira, escadas, rampas, peças de concreto aparente como bancos, revestimentos, acabamentos, cores, impermeabilização, acessibilidade, cobertura, bancadas,

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 51 / 336

balcões, armários, divisórias, equipamentos de segurança, os arremates necessários e todos os detalhes que se fizerem necessários para a perfeita compreensão da obra a executar.

A empresa licitante vencedora cederá ao CONTRATANTE os direitos sobre os padrões que caracterizem aspectos de identidade, comunicação visual ou de ambiente institucional para que possam ser utilizados sem limitações.

Os projetos deverão atender ao Manual de Identidade Visual do Governo do Estado e devem ser submetidos à análise e aprovação da Secretaria Executiva de Comunicação, Publicidade e Eventos da Casa Civil.

6.6. ESTRUTURA E FUNDAÇÕES

Os projetos de estrutura e fundações deverão estar em perfeita sintonia com os demais projetos, estimando as cargas de acordo com os ambientes e equipamentos propostos.

Especificamente em relação ao prédio do hospital, a estrutura deverá ser dimensionada prevendo cargas de ampliação de mais 01 pavimento sobre as áreas cujo projeto original for somente térreo.

Obrigatoriamente, deverá ser prevista laje de cobertura para todos os ambientes.

- Produtos:
  - Memorial descritivo da estrutura e fundações;
  - Memória de cálculo das fundações, formas e armações.
  - Locação dos pilares e fundações;
  - Detalhamento das fundações: formas e armaduras;
  - Detalhamento da estrutura: formas e armaduras;
  - Cortes esquemáticos;
  - Detalhes gerais.
  - Quantitativos Gerais

Deve ser determinado em projeto: classe de agressividade ambiental, cobrimento do concreto, Fck e módulo de elasticidade.

O projeto deve atender às normas vigentes (NBR 6118:2014, NBR 6120:2019, NBR 14931:2004, NBR 6122:2019).

Projeto do Heliponto

O projeto executivo do Heliponto deverá estar em concordância com o projeto de Arquitetura e os demais projetos. Para projetar a estrutura do heliponto, deverá ser definida a sua localização, os requisitos de segurança e as dimensões de acordo com o maior e mais pesado helicóptero que a estrutura deverá ser capaz de suportar.

O projeto deve atender às nomas específicas e ser aprovado pelos órgãos competentes.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 52 / 336

6.7. PROJETOS DE ELÉTRICA, ELETRÔNICA E CABEAMENTO ESTRUTURADO

O Projeto Executivo de Instalações Elétricas e Especiais – PEE - atentando para os projetos executivos de arquitetura e de estrutura, de modo a permitir a completa execução das obras.

Projeto elétrico

- Entrada de energia elétrica em nível de tensão conforme cargas dimensionadas e regulamentos técnicos da concessionária de energia local (média ou alta tensão de fornecimento);
- Subestação abaixadora conforme fornecimento de tensão de entrada definida em projeto e infraestrutura necessária, dotada de sistema para correção do fator de potência;
- Sistema de geração de energia de emergência;
- Sistema UPS (no-breaks);
- Concepção geral do Sistema de Distribuição de energia Elétrica com apresentação de circuitos alimentadores partindo da(s) subestação(ões) aos quadros de distribuição/terminais bem como outros circuitos de utilização;
- Sistema de tomadas de uso geral e uso específico e sistemas de Iluminação (conforme projeto luminotécnico de todos os ambientes, áreas externas e fachadas), além de pontos de utilização específicos, circuitos e quadros terminais;
- Memorial Descritivo e Especificações Técnicas das instalações elétricas e especiais, indicando fórmulas, dados e métodos utilizados nos dimensionamentos: tensão, corrente, fator de demanda, fator de potência, índice luminotécnico, etc.;
- Plantas apresentadas em jogos específicos para cada área de projeto, de modo que todos os sistemas projetados sejam legíveis e de fácil compreensão;
- Relação quantitativa e descritiva dos materiais e equipamentos a serem utilizados nos diversos sistemas, contendo:
  - Tipo e qualidade;
  - Características para sua identificação;
  - Unidade de comercialização;
  - Respectivas quantidades;
  - Elementos necessários para aprovação junto à concessionária de energia elétrica, conforme normativa vigente.

Os projetos a serem desenvolvidos deverão obedecer às normas dos órgãos abaixo:

- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 53 / 336

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- EDP ES – Concessionária de Energia Elétrica.

Além dessas entidades citadas, em casos não previstos pela ABNT, deverão ser obedecidas as normas internacionais de outras entidades, como para orientar os grupos geradores, as chaves de transferência automática, nobreaks (UPS), etc., tais como:

- IEC – International Electrical Commission;
- ANSI – American National Stpavimentods Institute;
- IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers;
- NFPA – National Fire Protection Association.

Dentre as normas que deverão ser adotadas para elaboração dos projetos destacam-se:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-14.039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR-13534 – Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais a Saúde;
- NBR-13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público
- Resolução RDC nº 50 de 21/02/2002 – DO de 20/03/2002-04-18;
- Portaria do Ministério da Saúde nº 2662 de 22/12/1995 sobre instalações elétricas em estabelecimentos assistências de Saúde;
- NBR – 5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;
- NBR – 10898 – Sistema de Iluminação de Emergência;
- NBR – 8995-1 – Iluminação em Ambientes de Trabalho;
- PT.DT.PDN.03.14.001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição – EDP ES.

Diretrizes

- Os quadros de luz e força deverão ser locados de forma a criar uma setorização nos diversos ambientes da edificação, visando a não interrupção de energia causada por falha ou manutenção em áreas distintas;
- Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, serão previstos dispositivos protetores nos quadros de energia que atendem equipamentos de informática e quadros gerais de baixa tensão, conforme diagrama unifilar;
- Os dispositivos de proteção contra surtos deverão ser ligados entre as fases – terra e neutro – terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pelo SPDA nos circuitos;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 54 / 336

- Para áreas de trabalho e técnicas deverão ser previstas luminárias com lâmpadas LED adequadas conforme cada tipo de ambiente;
- Todas as luminárias embutidas no forro serão compatibilizadas com a modulação de forro proposta pela arquitetura;
- Todas as salas fechadas prever acionamento dos circuitos por interruptores locados nos ambientes, que serão indicados nas plantas baixas;
- Iluminação externa: Serão projetados relés fotoelétricos para comando da iluminação externa;
- Deverá ser 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, halls, etc;
- As tomadas e pontos de força deverão ser distribuídos conforme as necessidades dos vários ambientes, obedecendo-se ao seguinte critério:
  - Tomadas para ligação, tipo plug, quando for para instalar equipamentos normalmente plugados, como tomadas de uso geral, etc;
  - Pontos para ligação direta, quando for para instalar equipamentos com alimentação direta no quadro de comando ou no equipamento, através de eletrodutos flexíveis, ou cabos flexíveis tais como: fan-coils, bombas, ventiladores, bombas, etc.
  - As salas de cirurgia, UTIs e semi-intensivo serão dotados de quadro de força exclusivo.
- Para ambientes como UTIs e salas cirúrgicas as tomadas que atendem aos leitos/mesas deverão ser instaladas em estativas com fins específicos de instalação dessas, do sistema de gases medicinais, cabeamento estruturado e chamada de enfermagem. Para enfermarias e demais ambientes que demandam pontos de gases, poderão ser usadas réguas para o mesmo fim.
  - Instalações Correlatas: deverão ser apresentados os projetos de instalações vinculados à área elétrica e necessários e/ou complementares nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, tais como o Sistema de Supervisão de Isolamento DSI/DST utilizados para sistemas IT Médico, conforme normas vigentes.

Cabeamento Estruturado

Deverá ser prevista uma área específica para telecomunicações e projetado um sistema com Discagem Direta a Ramal, com troncos bidirecionais devendo ser previsto ainda canais E1 e entrada com fibra ótica oriundas das concessionárias de comunicação.

As soluções a serem apresentadas nos projetos deverão obedecer às normas dos órgãos abaixo:

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 55 / 336

- ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações;
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NRs – Normas Reguladoras;
- Concessionária de telecomunicações que atenda a região;
- MINISTÉRIO DA SAÚDE - Normas e Padrões de Construções e Instalações de Serviços de Saúde.'

Além dessas entidades citadas, em casos não previstos pela ABNT, deverão ser obedecidas as normas internacionais de outras entidades, tais como:

- IEC – International Electrical Commission;
- ANSI – American National Stpavimentods Institute;
- IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers;
- NFPA – National Fire Protection Association.
- EIA – Electronic Industries Alliance;
- TIA – Telecommunication Industry Association;
- NEC - National Electrical Code;
- ISO – Intenacional Organization for Standardization.

Dentre as normas que deverão ser adotadas para elaboração dos projetos destacam-se:

- NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios e Data Centers;
- NBR 16415 – Caminhos e espaços para cabeamento estruturado;

Especificando mais precisamente normas de cabeamento estruturado internacionais Commercial Building Telecommunications Cabling Standard ou a versão mais atual que venha a substituí-las:

- ANSI/TIA/EIA–568–B.1 - Part. 1: General Requirements;
- ANSI/TIA/EIA–568–B.1.1 - Part 1: General Requirements - Addendum 1 – Minimum 4-Pair UTP and 4-Pair ScTP Patch Cable Bend Radius;
- ANSI/TIA/EIA–568–B.2 - Part. 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components;
- ANSI/TIA/EIA–568–B.2-1 - Part 2: Balanced Twisted Pair
- Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling;
- ANSI/TIA/EIA–568–B.2-2 - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Balanced Twisted-Pair Cabling Components - Addendum 2;
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-3 - Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling - Addendum 3 - Additional Considerations for Insertion Loss and Return Loss Pass/Fail

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 56 / 336

Determination;

- ANSI/TIA/EIA–568–B.2-4 - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 4 - Solderless Connection Reliability Requirements for Copper Connecting Hardware;
- ANSI/TIA/EIA–568–B.3 - Optical Fiber Cabling Components Standard;
- ANSI/TIA/EIA–568–B.3-1 - Optical Fiber Cabling ComponentsStandard - Addendum 1 - Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 umOptical Fiber Cables;
- TIA–569–B - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- ANSI/TIA/EIA-606-A - Administration Standard for the Telecommunications Infraestructure;
- ANSI/J-STD-607-A - Commercial Building Grounding (earthing) and Bonding Requeriments for Telecommunications;
- ANSI/TIA/EIA-854 - A Full Duplex Ethernet Specification for 1000 Mbis/s (1000BASE-TX) Operating Over Category 6 Balanced Twisted-Pair Cabling;

A base de telecomunicações da obra deverá atender aos sistemas de transmissão abaixo:

- Transmissão de voz (convencional, celular e IP) e dados;
- Transmissão de Imagens de Circuito Fechado de Televisão (CFTV);
- Transmissão de Dados do Sistema de Controle de Acesso;
- Transmissão de Intenet Protocol Television (IPTV), TV pela Internet;
- Transmissão de PACS (Picture Archiving and Communication System, ou Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens) e RIS (Radiology Information System ou Sistema de Informação de Radiologia);
- Transmissão de dados do sistema de controle de senhas.

Diretrizes:

- A rede horizontal de cabos metálicos do cabeamento estruturado deverá ser certificada como Categoria 6 de acordo com as Normas ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1, no padrão Link Permanente ou Canal, com uma garantia de pelo menos 20 (vinte) anos. Os cabos horizontais não deverão ultrapassar os 90 (noventa) metros de extensão;
- Para cada ponto lógico os cabos deverão ser testados utilizando-se o aparelho certificador de rede, identificando a velocidade de cada um. Após a realização dos testes a Contratada deverá apresentar um laudo técnico sobre o andamento dos testes e valores para cada ponto de rede garantindo, assim, uma perfeita instalação e conectorização;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 57 / 336

- Todos os relatórios apresentados deverão estar no formato original gerado pelo equipamento de certificação. Não serão aceitos relatórios desenvolvidos em editores eletrônicos de texto, como por exemplo, Microsoft Word;
- Todos os instrumentos utilizados deverão estar acompanhados do certificado de calibração que deverá estar dentro do prazo de validade. O certificado deve ser apresentado antes do início dos testes e deve ter cópia autenticada do original que deverá seguir anexado a documentação a ser entregue ao final da obra;
- No projeto do cabeamento estruturado e das áreas correlatas deverão ser previstos, de acordo com cada necessidade, racks abertos ou racks fechados, contendo organizador de cabos, patch panels, voice panels, Distribuidor Interno Optico (DIO), patch cords categoria 6, conectores RJ45, cabos opticos multimodo para a rede interna, abraçadeiras de cabos e identificação nas duas extremidades de cada cabo UTP e pach cords;
- Deverão ser usadas as boas práticas de projeto e de instalação para todos os materiais utilizados, bem como o atendimento a todas as normas pertinentes.

Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

Os projetos de Detecção e Alarme de Incêndio deverão ser baseados nas normas ABNT NBR17240 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos e NBR-11836 – Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio. Essas normas deverão ser complementadas pelas pelas publicações internacionais citadas a seguir, ou as versões mais recente que venham a substituí-las. Também deverão ser atendidas as normas do Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo, bem como o projeto deverá ter a aprovação naquele órgão. Outras normas correlacionadas:

- NFPA 72E – Automatic Fire Detectors;
- ISA S 5.1 – Instrumentation Symbols and Identification;
- NEMA- National Eletrical Manufactures Association;
- ANSI – American National Standards Institute;
- EIA – Eletronic Industries Association;
- IEC 60079-0 2000-06-00 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres – Part 0: General Requirements Edition 3.1; Edition 3:1998 Consolidated with Amendment 1:2000;
- IEC 60079-11 1999-02-00 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres Part 11: Intrinsic Safety "i" Fourth Edition;
- IEC 60529 2001-02-00 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code) Edition 2.1; Edition 2:1989 Consolidated with Amendment 1:1999;
- ISA RP 12.13 Part II – Installation, Operation, and Maintence of Combustible

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 58 / 336

Gas Detection Instruments;

- SAMA PMC 33.1 Padrão de cores EBU European Broadcasting Union);
- IEC 60079 10 Classification of harzadous áreas;
- 60079-13 Construction and use of rooms or building protected by pressurization.

Demais especificações relativas ao projeto estão contidas no item 7.

Sistema de Circuito Fechado de TV (CFTV)

Esse sistema deverá ser projetado obedecendo às normas da ABNT. O sistema deverá utilizar a tecnologia IP e esses dados trafegarão na rede corporativa do empreendimento.

O armazenamento das imagens acorrerá no CPD, onde serão instalados os servidores e Storages do sistema.

O sistema de CFTV deverá contemplar o monitoramento visual dos ambientes de modo manual e automático, utilização do zoom, comutação de imagens entre os monitores, seleção e endereçamento de imagens aos monitores, gravação digital de imagens em mídia fixa e em DVD, deverá ter interface entre os demais subsistemas de automação e segurança.

Deverá detectar as perdas de sinal de vídeo, detecção dos comandos e posicionamento automáticos das câmeras e detectar movimentos por tratamento e acionamento de alarmes.

Deverá ser previsto um sistema de captação das imagens geradas pelas câmeras internas e/ou externas instaladas no hospital, para serem visualizadas por monitores de 32” e 45” em LED, a serem instalados na Sala de Segurança.

Esse projeto deverá contemplar também no mínimo um Servidor de Gerenciamento (Banco de Dados), Servidor de armazenamento (Storage), Módulo Estação de Trabalho (Workstation), Teclado com Joystick de controle, Módulo Decoder de Vídeo, Monitor de 45”, Monitor de 32”. As câmeras deverão ser do tipo IP e distribuídas com as características, conforme a necessidade do projeto em Câmera IP Fixa com caixa de proteção e Câmera IP Fixa Interna em formato dome.

Sistema de Antena de TV/FM e TV a Cabo

Esse projeto deverá atender de forma geral às normas da ABNT e na falta destas, as normas NEC (National Electrical Code).

O projeto deverá prever uma infraestrutura que possibilite a instalação de qualquer tipo de recepção de sinal de TV, seja aberta, parabólica e/ou por assinatura via cabo para o complexo hospitalar. Deverá ser prevista também uma tubulação seca, sendo que o cabeamento e os equipamentos necessários serão de escopo do fornecedor dos sistemas.

O dimensionamento dos equipamentos utilizados, posições e tipos das antenas, serão definidos pelo instalador no momento da instalação. Deverá ser previsto um local na

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 59 / 336

cobertura do edifício para instalação de equipamentos para recepção convencional, satélite e previsão de espaço para sistema de TV a cabo.

Da via pública até o edifício deverá ser projetada uma interligação por meio de eletrodutos e caixas de passagem no piso, para instalação de entrada de um sistema de TV a cabo. Dentro dos shafts de sistemas eletrônicos do edifício deve-se prever um eletroduto metálico de 2” que terá a finalidade de abrigar o cabeamento das operadoras de TV/FM e TV a cabo. As interligações para este sistema serão através de eletrodutos e caixas de passagem para alimentação dos pontos de TV nas áreas comuns do Hospital.

Sistema de Controle de acesso

Deverá ser previsto um sistema de Controle de Acesso para algumas áreas, de modo a limitar o acesso a estas áreas somente ao pessoal autorizado. O sistema a ser projetado deverá utilizar tecnologia IP que trafegará na rede corporativa do empreendimento. As controladoras distribuídas pelo empreendimento deverão ser interligadas aos racks de telecomunicações do respectivo andar. A central do sistema deverá ser instalada Sala de Segurança Predial. O Sistema de Controle de acesso deverá prever os seguintes componentes e controles:

- Software de gerenciamento;
- Servidor do sistema;
- Estações de cadastramento de visitantes;
- Gerenciadora da rede;
- Controladoras de campo;
- Leitores de cartão;
- Cartões de Proximidade;
- Catracas;
- Cancelas;
- Fechaduras Eletromagnéticas;
- Sensores de porta;
- Botões de destrave.

Esse sistema deverá prever a comunicação e monitoramento com todos os dispositivos e equipamentos ligados ao Controle de Acesso, tais como:

- Leitores de Cartão de proximidade;
- Cartões de Proximidade;
- Sensores de Porta;
- Fechaduras eletromagnéticas;
- Catracas;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 60 / 336

- Cancelas;
- Botões de destrave;
- Botões de Emergência;
- Controladoras de acesso;
- Servidor.

Sistema de Supervisão e Automação Predial

Os projetos e a execução dos serviços deverão obedecer integralmente às normas da ABNT, sendo que, na falta ou omissão das mesmas deverão ser observadas as normas reconhecidas internacionalmente, quais sejam:

- ANSI - American National Standard;
- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- CCITT - International Telegraph and Telephone Consultive Comitee;
- EIA - Electronic Industries Association;
- IEEE - Institute of Eletrical and Eletronic Engineers;
- NEC - National Eletric Code;
- NFPA - National Fire Protection Association.

Deverá ser um sistema completo, projetado para o uso em redes Intranet e Internet, estendendo essa funcionalidade a todos os locais que possuam computadores da rede corporativa. Os nós primários serão inteiramente compatíveis com as tecnologias de TI, ou seja, todos servidores, estações de gerenciamentos e gerenciadores de rede estarão conectados à rede do hospital e utilizarão o protocolo Bacnet TCP/IP para este fim.

O sistema de automação e supervisão predial deverá ser concebido para integrar as diversas facilidades projetadas no empreendimento, como:

- Gerenciamento e Monitoramento Centralizado;
- Softwares Operacionais;
- Automação e Controle das Utilidades Prediais;
- Automação e Controle do Sistema de Ar Condicionado;
- Detecção e Alarme de Incêndio;
- Circuito Fechado de TV (CFTV);
- Controle de Acesso.

As funções principais do sistema deverão englobar:

- Executar o controle e supervisão dos sistemas elétricos, hidráulicos e de climatização;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 61 / 336

- Gerenciar o controle de demanda de energia elétrica frente ao contrato com a concessionária;
- Gerenciar partidas e paradas de equipamentos de climatização para controle da demanda;
- Gerenciamento de horas trabalhadas dos equipamentos elétricos visando programação para manutenção;
- Receber informações dos sistemas de segurança e tomar decisões baseadas nas mesmas.
- O sistema deverá possuir interfaces de comunicação com os seguintes elementos:
  - Chillers – Bacnet;
  - Medidores de Energia – Modbus RTU;
  - No Breaks – Modbus RTU;
  - Geradores – Modbus RTU.

Sistema de Controle de Senhas

Esse projeto e a execução dos serviços deverão obedecer integralmente às normas da ABNT, sendo que, na falta ou omissão da mesma deverão ser observadas as normas reconhecidas internacionalmente como a NEC (National Electrical Code):

O projeto deverá prever um sistema de controle de senhas, o qual possibilitará a orientação ao paciente para atendimento dos médicos e das utilidades do Hospital.

Este sistema deverá interligar um ponto fixo (consultório, exames, serviço social e recepção) a outro ponto fixo (recepção), para agilizar e ordenar o atendimento dos pacientes. O sistema deverá ser no sistema de IP e deverá trafegar na rede corporativa do Hospital.

Ele deverá ser previsto nos consultórios e nas recepções, e nessa última com uma impressora térmica.

Sistema de Chamada de Enfermagem

Esse projeto e a execução dos serviços deverão obedecer integralmente às normas da ABNT/NBR- 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão.

Deverá ser projetado um sistema de chamada de enfermagem, o qual possibilita a conversação entre paciente e enfermeira. Este sistema interligará um ponto fixo (quarto de internação, sala de pré-parto, centro-cirúrgico) a outro ponto fixo (posto de enfermagem) para agilizar o atendimento e possíveis solicitações de médicos e pacientes.

O sistema deverá possibilitar a comunicação de voz entre o paciente, situado no quarto, e as enfermeiras, situadas no posto de enfermagem e/ou através de ramais móveis IP. O sistema deverá ser via IP e poderá incorporar funções de controle do sistema de automação, tais como, controle de persianas, iluminação e TV.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 62 / 336

Esse sistema deverá atender e/ou sinalizar no mínimo os seguintes itens:

- Central de recepção de chamadas;
- Chave para: atender chamada e do leito cancelar chamada e iniciar conversação enfermaria/ paciente;
- Registrar chamada do leito;
- Registrar chamada de emergência;
- Indicar que a chamada está em atendimento;
- Indicar presença de enfermeira no quarto;
- Indicar que o cordão de chamada foi retirado;
- Conversação iniciada do posto.

Nos quartos de internação deverão ser previstos:

- A pera com conector de segurança;
- Acionador com 03 (três) botões e com viva voz;
- Acionador de toalete;
- Sinalizador de quarto (acima da porta do corredor).

Nos postos de enfermagem deverão prever:

- Display de posto, com aviso sonoro diferenciado;
- Sistema de comunicação por voz com o quarto originário da chamada.

Nas salas cirúrgicas deverão constar:

- Internamente nas salas deverá ser prevista uma estação de chamada, presença e cancelamento;
- Sinaleiros de porta da sala de cirurgia.

Projeto de Sonorização

Elaboração dos projetos de sistemas de sonorização adequados às necessidades técnicas e arquitetônicas de acordo com a finalidade de cada ambiente.

Projeto de geração fotovoltaica

Sistema de iluminação de aclaramento e balizamento (emergência e rota de fuga)

Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), aterramento e equipotencialização

Para determinação do nível de proteção deverá ser realizada análise de risco das edificações, a fim de se obter risco de perda de vida humana dentro dos limites aceitáveis estabelecidos na ABNT NBR 5419, devendo ser incluída ainda a análise de custo x benefício das medidas para determinação da solução mais economicamente

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 63 / 336

viável.

6.8. PROJETOS DE MECÂNICA

Gases combustíveis e medicinais

O projeto de gases combustíveis deve atender às normas vigentes (NBR 13523:2008, NBR 5526:2012, NBR 12188:2016, ANVISA RDC-050:2012, Normas do Corpo de Bombeiros Militar do ES)

O dimensionamento da rede de distribuição deve ser estabelecido conforme demanda dos equipamentos e seus fatores de simultaneidade. Essa rede será dividida em Rede Primária e Rede Secundária e as mesmas terão Regulador de Pressão de Primeiro Estágio e Reguladores de Pressão de Segundo Estágio, sempre acompanhados de válvulas de bloqueio automático e válvulas de esfera tripartidas.

Com o intuito de uniformizar as reais necessidades hospitalares diante do Projeto Executivo de GASES MEDICINAIS, devem ser cumpridas as normas RDC-50 e NBRs 12188, 11725, 11906, 13164, 13206, 13730 podendo serem complementadas por outras para melhor adequação e funcionamento, sempre priorizando a segurança e funcionalidade.

No cálculo das vazões deverá ser levado em consideração valores referendados pelas normas vigentes e sempre utilizar o de maior valor seguido de seus fatores de simultaneidades.

Para os sistemas de oxigênio e ar comprimido deverá ser projetada e construída usina específica, com capacidade compatível com o porte do hospital, dotada de todos os componentes necessários à plena produção, tais como:

- Concentradores de oxigênio;
- Compressores tipo parafusos lubrificados;
- Reservatórios de ar comprimido;
- Filtros coalescentes;
- Filtros de carvão ativado;
- Filtro desoleador de carvão ativado;
- Secadores por adsorção.

Deverão ser previstos ainda sistemas de backup, conforme normas.

Os projetos deverão ser acompanhados de Memorial descritivo e explicativo das instalações de gases combustível e medicinais, indicando fórmulas, dados e métodos utilizados nos dimensionamentos e cálculos (tipo de gás, vazão, potência dos equipamentos, tubulações, casa de gás, etc.).

As plantas poderão ser apresentadas agrupando-se os projetos de instalações de gás combustível e instalações de gases medicinais, devendo conter:

- Planta de implantação geral do edifício, desenvolvida a partir do projeto

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 64 / 336

arquitetônico, contendo as redes de gases combustível e medicinais;

- Planta baixa da unidade e anexos;
- Esquema isométrico;
- Detalhes gerais;
- Legenda das simbologias adotadas.

Também deberá ser apresentada relação quantitativa e descritiva dos materiais, acessórios e equipamentos a serem utilizados nos diversos sistemas, contendo especificações técnicas e respectivas quantidades.

Climatização e Exaustão Mecânica

Os projetos de Ar Condicionado e Exaustão Mecânica deverão atender às normas vigentes (NBR 7256, ANVISA RDC-050, NBR 16401, NBR 14518).

Deverá ser elaborado memorial descritivo e explicativo das instalações de ar-condicionado e ventilação mecânica, indicando fórmulas, dados e métodos utilizados nos dimensionamentos de: cargas térmicas, consumo de água, carga elétrica, número de trocas de ar, filtros de ar, rede de dutos e captores, ventiladores, unidades de tratamento de ar, etc.;

As plantas poderão ser apresentadas agrupando-se as instalações de ar condicionado, redes de água gelada, ventilação e exaustão e deverão ser compostas por:

- Implantação geral;
- Planta baixa;
- Planta de cobertura;
- Esquema isométrico de água gelada;
- Detalhes gerais;
- Esquema elétrico;
- Fluxograma;
- Legenda das simbologias adotadas.

A relação quantitativa e descritiva dos materiais e equipamentos a serem utilizados nos diversos sistemas também deverá ser apresentada, contendo especificações técnicas e respectivas quantidades.

Diretrizes:

- O sistema deverá ser de expansão indireta com CAG composta de chillers com condensação a Ar, laço hidráulico do primário e secundário. A alimentação e retorno da água gelada deverá ser realizada através da rede de tubos de aço devidamente isolada e ancorada. O tratamento e o acondicionamento do ar nos ambientes será realizado por meio de fancoils simples ou modulares e fancoletes conforme a necessidade intrínseca do ambiente climatizado. A sua

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 65 / 336

drenagem será coletada para reuso junto com as águas pluviais.

- O insuflamento, retorno, ventilação e exaustão serão realizados através de dutos rígidos confeccionados em chapas de aço galvanizada ou inox, ou preta, ou flexíveis isolados ou não, pintados ou não conforme a exigência da norma adotada. Os dutos terão acessórios como difusores, grelhas, portas de inspeção, dampers de controle, dampers corta-fogo, etc.
- Especificamente para o equipamento de ressonância magnética, o controle de temperatura do hélio será realizado por chiller fornecido e instalado pelo próprio fabricante. Entretanto, a climatização do ambiente deverá estar inclusa no escopo do projeto executivo.
- Deve ser previsto um tanque de termoacumulação a fim de permitir que o sistema de climatização funcione com maior capacidade em horários nos quais a tarifa de energia elétrica é mais barata, acumulando água gelada para ser usada em momentos de maior demanda e gerando uma economia para o hospital.
- Bombas centrífugas: O sistema de circulação de água gelada deverá ser constituído por dois laços hidráulicos que serão o Primário e o Secundário.

Elevadores

A especificação, quantificação e distribuição dos elevadores deverá ser submetida a análise e aprovação do DER-ES para verificação quanto ao atendimento às necessidades de população e fluxos considerados no projeto arquitetônico, respeitando os critérios mínimos previstos em norma (NBR 5665), como também condições ideais de uso, visando máxima redução de deslocamentos horizontais e tempo de espera.

Os elevadores especificados deverão obrigatoriamente ter suas máquinas de tração localizadas em casas de máquinas acima das caixas de corrida.

As portas dos pavimentos deverão ser do tipo abertura central.

Deverão ser apresentadas, alé, das especificações técnicas dos elevadores, documentos gráficos contendo representação em planta baixa dos elevadores e da caixa de corrida. O projeto deve atender às normas vigentes (NBR NM 207 e NBR 14712).

OS equipamentos a serem proejtados e instalados deverão ser dotados de todos os detalhes e componentes necessários ao atendimento de portadores de necessidades especiais (motoras, visuais e auditivas), conforme norma (NBR NM 313).

6.9. PROJETOS DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Hidrossanitário, Drenagem, Incêndio, Irrigação e Estações de Tratamento

Após a aprovação do projeto básico pelo órgão competente, deverá ser elaborado o Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas e Especiais atentando para o projeto

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 66 / 336

executivo de arquitetura, de modo a permitir a completa execução das obras.

- Produtos a serem apresentados:
  - Memorial descritivo, justificativo e de cálculo das instalações hidráulicas ou especiais, instalações de água quente e fria, instalações de esgoto e águas pluviais, drenagem, irrigação automatizada de jardins e drenagem de climatização, indicando fórmulas, dados e métodos utilizados nos dimensionamentos e cálculos (volume, capacidade, vazão, etc.);
  - Memorial descritivo, justificativo e de cálculo das instalações de redes de proteção e combate a incêndio, indicando fórmulas, dados e métodos utilizados nos dimensionamentos e cálculos (volume, capacidade, vazão, etc.);
  - Memorial descritivo, justificativo e de cálculo das estações de tratamento de esgoto, indicando fórmulas, dados e métodos utilizados nos dimensionamentos e cálculos (volume, capacidade, vazão, etc.);
  - Memorial descritivo da ordem de serviço a ser executado e recomendações quanto a método e técnicas a serem utilizadas.
- Documentos gráficos:
  - As plantas poderão ser apresentadas, agrupando-se os diversos sistemas, de acordo com o seguinte critério: instalações de água quente e fria, instalações de esgoto e águas pluviais, drenagem, instalações de redes de proteção e combate a incêndio, impermeabilização, irrigação automatizada de jardins, drenagem de climatização, e instalações da rede de vapor e condensado;
  - Planta de implantação geral do edifício, em escala, desenvolvida a partir do projeto arquitetônico, contendo as redes públicas existentes de água, gás, esgoto sanitário e águas pluviais;
  - Planta baixa da unidade e anexos;
  - Planta de cobertura;
  - Detalhes ampliados dos sanitários;
  - Detalhes isométricos;
  - Esquemas verticais hidráulico, sanitário, pluvial e combate a incêndio
  - Detalhes gerais;
  - Detalhes de reservatórios de água;
  - Legenda das simbologias adotadas;
  - Projeto específico de irrigação automatizada de jardins;
  - Projeto específico da estação de tratamento de esgoto, contendo todos os detalhes necessários à execução.
  - Relação quantitativa e descritiva dos materiais e equipamentos a serem

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 67 / 336

utilizados nos diversos sistemas;

- Elementos necessários para aprovação junto à companhia de gás, quando da existência da mesma;
- Elementos necessários para aprovação do projeto de redes de proteção e combate a incêndio junto ao Corpo de bombeiros militar do estado e Cagece contendo:
- Plantas e detalhes;
- Memorial descritivo;
- Outros documentos solicitados pelo corpo de bombeiros.

– Elementos necessários para o dimensionamento do ramal de entrada de água (hidrômetro) e saída de esgoto sanitário, junto à concessionária de água e esgoto, contendo:

- Plantas e detalhes;
- Memorial descritivo;
- Outros documentos solicitados pela concessionária.

– Elementos necessários para aprovação do projeto da estação de tratamento de esgoto, junto ao órgão ambiental do estado, contendo:

- Plantas e detalhes;
- Memorial descritivo;
- Outros documentos solicitados pelo órgão ambiental.

Para elaboração dos projetos deverão ser atendidas as normas técnicas pertinentes, dentre as quais destacamos:

– NBR-5626 Instalações Prediais de Água Fria;

– NBR-5658 - Instalações Prediais de Água Fria - Determinação das Condições de Funcionamento das Peças de Utilização;

– NBR-5651 Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria;

– NBR-5657 Instalações de Água Fria - Verificação de Estanqueidade à Pressão Interna;

– NBR-8160 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário;

– NBR-10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais;

– NBR-10897 - Instalações de Proteção e Combate a Incêndios por Chuveiros Automáticos (Sprinklers);

– NBR 9077 - Saída de Emergência em Edifícios;

– NBR 13714 - Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 68 / 336

- NBR 10721 - Extintores de Incêndio com Carga de Pó;
- NBR 12615 - Sistema de Combate a Incêndio por Espuma;
- NBR 11751 - Extintor de Incêndio com Carga para Espuma Mecânica;
- NBR 11716 - Extintores de Incêndio com Carga de CO2;
- NBR 11715 - Extintores de Incêndio com Carga de Água;
- NBR 12208 - Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário;
- NBR 12209 - Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitários;
- NBR 10898 - Sistema de Iluminação de Emergência;
- NBR 13969 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;
- NBR 07198 - Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água Quente;
- NBR 09256 - Montagem de Tubos e Conexões para Instalações Prediais de Água Fria;
- NTs do Bombeiro Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo;
- MINISTÉRIO DA SAÚDE - Normas e Padrões de Construções e Instalações de Serviços de Saúde.

Sistema de Água Fria

Para o sistema de água fria deverá ser adotado um conjunto com duas bombas de água fria potável e outro de reúso (uma operacional e uma reserva), instaladas na casa de bombas do reservatório inferior.

As interligações hidráulicas nos recalques e sucções das bombas deverão ser através de barriletes permitindo escolha e comutação de funcionamento das bombas.

Deverá ser realizado rodízio das bombas, de forma que a cada partida seja alternado este funcionamento.

Sistema de Água Quente

O sistema de geração de água quente deve ser proveniente de trocador de placas, placas solares e geradoras de água quente a gás combustível. As placas solares serão responsáveis pelo primeiro aquecimento desta água, e caso a temperatura final desejada não seja alcançada, o sistema de aquecimento a gás combustível deve entrar em funcionamento.

Os 2 (dois) diferentes sistemas de aquecimento do empreendimento devem ser feitos de forma indireta através de tanques providos de serpentinas, ou seja, a água quente produzida pelos sistemas não é a mesma água quente a ser utilizada no consumo, servindo apenas como fonte para troca de calor ao fluir pelas serpentinas dos tanques.

Sistema de Proteção e Combate a Incêndios

Devem ser projetados minimamente 2 (dois) sistemas de proteção e combate a

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 69 / 336

incêndio: 1 (um) por meio de hidrantes e 1 (um) por meio de extintores manuais. Caso a normativa exija, deverá ainda ser projetado um terceiro sistema, por meio de sprinklers.

Vale destacar que deverão ser previstos registros de recalque localizados junto ao passeio, de forma a permitir o abastecimento em caso de emergência.

6.10. ESTUDOS AMBIENTAIS

Especificamente em relação aos aspectos ambientais, a empresa vencedora do certame deverá se ater às descrições e análises da situação atual, feita por meio de levantamento do meio físico (subsolo, solo, água, ar e clima), meio biótico, como fauna e flora, meio socioeconômico e suas interações.

De maneira complementar, estão sendo disponibilizados os documentos PCA (Plano de Controle Ambiental), PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos), PCS (Plano de Comunicação Social) e o SSO (Saúde e Segurança Ocupacional), realizados na área das futuras instalações do complexo hospitalar (ANEXO I-C); documentos esses datados de 2010, elaborados para a SUPIN - Superintendência dos Projetos de Polarização Industrial, com o objetivo de subsidiar a implantação do Polo Empresarial de São Mateus.

É importante destacar que essa documentação está sendo fornecida exclusivamente com o objetivo de dar às empresas licitantes informações complementares para avaliações dos riscos ambientais, bem como base de elaboração de medidas mitigadoras cabíveis quando da implantação do empreendimento.

Com base nas orientações do Instituto Estadual do Meio Ambiente (IEMA) e a Instrução Normativa nº 06, de 31 de julho de 2018, (tendo em vista a inexistência de uma I.N específica para Hospitais) no que diz respeito a construção do complexo hospitalar, será necessária a elaboração de PCA (Plano de Controle Ambiental), PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos), RCA (Relatório de Controle Ambiental) e PRAD (Plano de Recuperação de Área Degradada). Também deverão ser elaborados Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, Plano de Comunicação Social – PCS e Saúde e Segurança Ocupacional – SSO.

As informações referidas nos Planos Ambientais deverão ser dotadas de dados primários (levantamento de campo) e dados secundários (informações preexistentes, disponíveis em fontes, públicas ou privadas, como bibliografia, bancos de dados de órgãos públicos, de organizações não governamentais). Quanto a necessidade de realização de campanhas ou amostragens únicas, estas estão sujeitas ao entendimento do órgão licenciado na ocasião da elaboração do licenciamento.

4.5. AS BUILT (COMO CONSTRUÍDO)

O Projeto “Como Construído” é o conjunto de informações elaboradas na fase de supervisão e fiscalização das obras com o objetivo de registrar as condições físicas e econômicas da execução da obra, fornecendo elementos considerados relevantes para subsidiarem futuras intervenções na obra, como reformas, ampliação e/ou restauração.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 70 / 336

Ao término da produção e após a entrega da obra, o Projeto “Como Construído” deve representar fielmente o objeto construído, com registros das alterações verificadas durante a execução. As alterações dos projetos que implicam em novos dimensionamentos serão tratadas, exclusivamente, pelos respectivos projetistas, devendo o Projeto de “Como Construído” ser elaborado a partir destes projetos alterados, incluindo-se os ajustes necessários quando da execução do projeto.

O produto final a ser apresentado deverá ser composto pelo Projeto Executivo, contendo representação gráfica com todas as alterações processadas durante a obra nos projetos de arquitetura e engenharia; e Relatório Descritivo, textual, informativo contendo as justificativas das alterações processadas.

6.11. ITENS IMPORTANTES

- Ficará a cargo da contratada a elaboração de estudos referentes ao patrimônio histórico e arqueológico e a obtenção das aprovações necessárias junto aos órgãos competentes (IPHAN e outros).

- Ficará a cargo da contratada a aprovação do projeto de acesso rodoviário à BR-101 junto à Concessionária ECO-101.

- A Contratada deverá elaborar os projetos e executar as obras aplicando o conceito "Green Building" e adotar todas as providências necessárias para obtenção da certificação Leed of Heealthcare, arcando, inclusive, com os custos correspondentes.

7. ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os serviços a serem executados pela empresa contratada para execução da obra obedecerão rigorosamente aos detalhes dos projetos, normas e recomendações estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, legislações específicas da ANVISA e ainda às normas das concessionárias de serviços públicos locais.

Ainda, é de inteira responsabilidade da empresa executante a contratação de mão de obra comprovadamente qualificada e a observância das Normas de Segurança do Trabalho nas atividades de Construção Civil, em conformidade com a Portaria n.º 15, de 18/08/1972, do Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho, com a NR-18 e as Normas subsequentes.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 71 / 336

Importante ressaltar que as indicações contidas nesta especificação técnica quanto aos produtos/acabamentos se tratam de orientações para embasar a proposta de preços da licitante no que tange ao padrão de custo da obra. Poderá ser utilizado insumo similar, equivalente ou alternativo aos especificados como referência neste termo, desde que o produto possua idêntica função e apresente as mesmas características de desempenho e qualidade. Seu emprego deverá ser autorizado pela fiscalização da obra e não exigirá a celebração de termo aditivo ou compensação financeira.

No caso de necessidade ou sugestão de substituição de materiais e produtos por outro de equivalente qualidade se faz necessária consulta prévia por escrito à fiscalização designada pelo DER-ES, com fundamentação/justificativa da proposta.

A construtora manterá um livro, “Diário de Ocorrências”, onde serão efetuados os registros diários por parte da fiscalização e do engenheiro residente, representante da construtora em todas as ocorrências e eventos que possam afetar o andamento dos trabalhos.

O planejamento (canteiro, acessos, etc.) de execução da obra, incluso cronograma físico-financeiro, deverá ser fornecido pela contratada, e deve ser seguido à risca, de forma a garantir o andamento da obra no tempo previsto. Quaisquer alterações a respeito devem ser comunicadas à fiscalização, que também é responsável por avaliar a qualidade dos serviços e materiais adquiridos e executados pela contratada.

Todo material a ser empregado na obra deverá ser comprovadamente de primeira qualidade e primeiro uso, sendo respeitadas as especificações e recomendações dos fabricantes, neles contidas, podendo a fiscalização ter acesso a termos de garantia, material de instrução, etc. Seu armazenamento também deve seguir as normas e recomendações estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, e está de acordo com as boas práticas da construção civil.

7.1. INSTALAÇÃO DA OBRA

- É de responsabilidade do construtor todas as instalações provisórias que devem constar de pelo menos: escritório para abrigar os setores da administração da obra, vestiário para os operários da obra, bem como equipamentos e ferramentas que permitam a perfeita execução dos serviços no prazo previsto no cronograma físico;
- O canteiro deve estar permanentemente limpo e apresentando boa aparência e condições adequadas de higiene. Dessa forma, o desentulho deve ser feito durante todo o decorrer da obra;
- A placa indicativa será confeccionada conforme padrão definido pelo DER-ES;
- Deverão ser observadas as exigências do CREA e do CAU no que diz respeito à colocação das placas, indicando os nomes e atribuições dos respectivos técnicos pela execução da obra e autores dos projetos, bem como, o fornecimento da placa do governo;
- É vedada a fixação de outras placas alheias à obra: anúncios ou propaganda

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 72 / 336

de qualquer natureza. Se isto ocorrer por ação de terceiros, o construtor obriga-se a retirá-los;

- Cabe ao construtor o cumprimento das normas de regulamentação contidas na NR-18 da legislação em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil;
- Equipamentos de segurança dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras: devem ser utilizados capacetes, cinto de segurança, luvas máscaras, etc., quando necessários como elementos de proteção dos operários;
- As máquinas devem conter dispositivos de proteção, tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc., no cumprimento estrito das Normas de Segurança do Trabalho e da legislação trabalhista;
- Ficará sob responsabilidade do construtor quaisquer demolições e reconstruções dos serviços que a fiscalização julgue como imperfeitos;
- Todos os trabalhos que serão desenvolvidos na obra deverão ser contemplados com as disposições contidas na NR – 18 - Condições de Trabalho e Meio Ambiente da Construção Civil, além da elaboração de um PCMAT (NR – 18).

7.2. CONTROLE AMBIENTAL DA OBRA

- Para o controle ambiental da obra é fundamental o detalhamento das instalações e dos recursos mobilizados nos canteiros de obras;
- Os meios e processos de controle da obra devem ser explicitados dentro das normas técnicas vigentes para a verificação da conformidade dos resultados intermediários e finais, que afetam diretamente a sua qualidade ambiental;
- Os órgãos competentes devem ser consultados quando a obra ou os serviços implicarem em remanejamento, colocação ou retirada de redes ou equipamentos da municipalidade, poda ou transplante de árvores etc;
- Os equipamentos e materiais armazenados nos canteiros de obras, em volume compatível com o local, devem ser protegidos por tapumes contínuos, a fim de evitar que se espalhem, tomando-se, ainda, cuidado para que o acesso a esses equipamentos e materiais não seja dificultado;
- Todo o material de construção deve ser certificado e, no caso da utilização de areia, pedras e demais materiais provenientes de jazidas comerciais, estas devem estar devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais;
- As áreas atingidas pelas obras ou serviços devem ser mantidas sempre limpas, com a remoção dos resíduos de construção por meio de varrição e lavagem adequadas;
- Quanto à carga e descarga, devem ser empregados métodos e equipamentos adequados, observando os horários e os locais adequados para o depósito de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 73 / 336

materiais;

- No que se refere à circulação de pedestres, a área deve ser mantida livre, utilizando placas contínuas e sinalização específica de advertência sobre riscos de acidentes;
- A execução das obras e serviços no período noturno deve ser programada com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, observados os horários fixados pela legislação, sendo empregados equipamentos e sinalização noturna apropriados, inclusive quanto ao nível de ruídos.

7.3. CUIDADOS ESPECÍFICOS

- Os projetos devem contemplar alguns cuidados específicos necessários à qualidade ambiental durante as obras, à segurança dos usuários e da população em geral, ao acesso às obras e áreas de influência (sinalização, travessia de pedestres, trajetos, horários etc.), e ao transporte de materiais;
- A estocagem de material nas obras deve ocorrer de forma ordenada, para não comprometer a segurança e o trânsito de veículos e pedestres, evitar erosão e consequente assoreamento dos sistemas de drenagem pluvial das vias públicas e reduzir a emissão de poeira. Ocorrendo escavações, se o material não for reaproveitado nas próprias obras, o ideal é que o mesmo seja depositado diretamente no veículo de transporte, evitando a estocagem provisória nas obras;
- Será necessária a compatibilização dos layouts de instalação se equipamentos específicos a serem definidos conforme cronograma de aquisições. Deverá ser solicitado à SESA este cronograma, para que seja planejada a finalização dos ambientes que necessitam desta atenção, tais como: Centro de Imagem (Raio-x, tomografia, ressonância, mamografia, etc.), Central de materiais esterilizados (CME), Setor de nutrição e dietética e Centro Cirúrgico.

7.4. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Materiais e resíduos de diversos tipos poderão ser gerados durante a implantação das obras, com destaque aos solos (solo argiloso, areia, solos orgânicos) decorrentes da regularização do terreno e da construção dos alicerces, às placas de pisos e pavimento decorrentes do antigo uso do terreno, ao entulho de demolição e aos resíduos de obras em geral (entulho de obras). A Resolução CONAMA 307/2002 classifica em seu Artigo 3o os resíduos da construção civil conforme segue:

I. Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos(tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 74 / 336

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II. Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III. Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV. Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

No seu Artigo 4º, a referida Resolução também estabelece que os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Este Artigo é complementado com dois parágrafos: § 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d`água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução. e

§ 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução.

7.5. SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

A supressão de vegetação é regulamentada por leis municipais e estaduais que dispõem sobre os procedimentos para supressão, transplante ou podas de espécimes vegetais. Quando houver necessidade de supressão de espécies arbóreas, os devido órgãos deverão ser consultados.

7.6. IMPLANTAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA

A implantação de canteiro de obra, mesmo sendo de pequenas dimensões, como é o caso dos projetos do Programa, deve ser prevista no Projeto Básico ou Executivo, limitando-se à indicação de áreas disponíveis e aos procedimentos para a sua implantação, controle e recuperação, conforme apresentado a seguir:

- Os canteiros de obra normalmente são compostos pelos seguintes elementos: edificações para administração e serviços; almoxarifado; refeitório; carpintaria; vestiários, sanitários, guarita e estacionamento;
- A implantação do canteiro deve ser planejada considerando a necessidade da sua recuperação futura, após a conclusão da obra. Desta forma, para que a área do canteiro possa ser recuperada procedimentos de controle ambiental tornam-se necessários;
- No canteiro, todos os pontos de despejo da vazão de canaletas e drenos no terreno, mesmo que provisórios, devem receber proteção contra a erosão, mediante disposição de brita, grama ou caixas de dissipação de energia. Nos

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 75 / 336

casos em que possa haver transporte de sedimentos, devem ser previstas caixas de deposição de sólidos, objeto de manutenção periódica. Em caso de declividade acentuada, as canaletas devem ser construídas na forma de escadas, com caixas de dissipação intermediárias se necessárias. Em nenhuma hipótese devem ser interligados os sistemas de drenagem de águas pluviais e sistemas de esgotamento sanitário, que devem estar contemplados por sistemas próprios. Devem ser evitadas as plataformas planas, que facilitam o empoçamento, garantindo-se declividade mínima de 1% a 2% em qualquer local do canteiro;

- Qualquer remoção de vegetação arbórea para a implantação do canteiro de obras deve ser evitada. Caso venha a ser necessária para a execução das obras deverá ser previamente discutido e autorizado pela UGP e, posteriormente, submetido à outorga da autorização de supressão de vegetação pelo órgão ambiental competente;
- Para garantir um abastecimento de água adequado, deve-se tomar cuidados especiais contra a contaminação. Quando destinada ao abastecimento, deve ser utilizada a água da rede pública. Todo o sistema de abastecimento deve estar protegido contra contaminação, especialmente a caixa d'água, pela escolha adequada de sua instalação e localização;
- No canteiro de obras deve ser previsto o lançamento dos efluentes domésticos na rede pública de esgoto. Não é permitido o uso de valas a céu aberto ou o lançamento no sistema de drenagem pluvial;
- A coleta, o transporte e a disposição final de lixo devem ser realizados de forma e em locais adequados. Todo o lixo doméstico produzido no canteiro e demais locais das obras devem ser recolhido com frequência, de forma a não produzir odores ou proliferação de insetos e roedores;
- Concluída a obra, no caso do canteiro ter sido implantado em terreno natural, em área não pavimentada ou edificada, a recuperação da área deve contemplar a retirada dos pisos, o reafeiçoamento do terreno, a recuperação da camada superficial do solo, a implantação do sistema de drenagem, a correção e fertilização do solo e a implantação do paisagismo.

7.7. CONTROLE DE RUÍDOS

- As obras poderão gerar alteração do nível de ruído, com destaque aos relacionados à preparação do terreno, corte de árvores, demolições, rompimento da pavimentação, implantação do canteiro de obras, movimentação de terra, trânsito de caminhões, recebimento de materiais, transporte de pessoal, concretagens etc;
- O ruído e as vibrações decorrentes das obras podem ser controlados e minimizados, em função das características do projeto e dos métodos construção e intervenção;
- Recomenda-se uma campanha para a medição do ruído nos locais de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 76 / 336

intervenção, quer para a obtenção de subsídios para o Projeto Básico, quer para a obtenção de parâmetros que poderão ser utilizados durante a fase de obras para a comparação de níveis de ruído, antes do início das obras. Devem ser consideradas as características de uso dos locais de intervenção, os principais equipamentos previstos nas obras e suas características de emissão de ruído, com o objetivo de garantir o necessário atendimento à legislação (CONAMA Nº 001/90 e Norma ABNT NBR 10.151);

- Conforme o resultado da avaliação preliminar, deverão ser previstas medidas para minimização e controle dos níveis de ruído esperados, tais como restrições de horários, colocação de tapumes etc.

7.8. SERVIÇOS PRELIMINARES

- É de responsabilidade do construtor a instalação de barracão provisório constando de: escritórios com banheiro, depósito, almoxarifado para material e ferramentas, vestiários e sanitários para o pessoal da obra, sempre atendendo a NR-18 da legislação em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil e as normas legais vigentes a respeito;
- A localização, disposição e dimensionamento mínimo do barracão serão estabelecidas após consulta à fiscalização;
- A ligação provisória de água, quando o logradouro for abastecido por rede distribuidora pública de água, obedecerá às prescrições e exigências da municipalidade local e/ou da concessionária;
- Se o logradouro não for abastecido por rede distribuidora pública de água, a utilização de água de poço ou de curso de água obrigará o construtor à análise da água utilizada, através de exame em laboratório especializado e de reconhecida idoneidade: quanto à sua potabilidade, para os pontos de alimentação e higiene dos operários, quanto à sua agressividade para os pontos de confecção de mesclas previstas para a obra;
- Se o logradouro possuir coletor público de esgoto, caberá ao construtor a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da municipalidade local e da concessionária;
- Quando o logradouro não possuir coletor público de esgotos, o construtor instalará fossa séptica e sumidouro, de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela ABNT (NBR 8160);
- A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, às prescrições da concessionária local de energia elétrica;
- Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionados para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização;
- É de responsabilidade do construtor, a vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 77 / 336

venham a prejudicar o andamento normal dos trabalhos;

- Deve ser instalado tapume provisório em todo o perímetro do terreno;
- Os tapumes serão executados com estruturas de madeira com fechamento em chapa de aço galvanizado de 0.3mm e altura de 2,0. Obedecerão rigorosamente às exigências da municipalidade local. Os portões, alçapões e portas abertas no tapume terão as características do mesmo e serão dotados de ferragens e trancas de segurança;
- Devem ser executadas raspagem e limpeza manual do terreno nas áreas a serem construídas com retirada do material em caminhão caçamba. Este corte não poderá exceder a 20 cm;
- Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvores que possam acarretar prejuízos aos trabalhos ou a própria obra;
- Para a instalação e utilização dos andaimes devem ser obedecidas as disposições constantes dos seguintes documentos;
- NR-18: “Condições e meio ambiente de trabalho da indústria da construção”;
- NBR 7678: Segurança da execução de obras e serviços de construção;
- NBR 6494: Segurança nos andaimes;
- Os andaimes serão construídos ou montados sempre que for necessário executar trabalhos em lugares elevados, onde eles não possam ser executados com segurança, a partir do piso da edificação e cujo tempo de duração – ou tipo de atividade – não justifique o uso de escadas.

7.9. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

- A movimentação de terra – cortes, aterros, reaterros, escavações de vala – tem por finalidade atingir a cota de nível prevista em projeto, necessária para execução da edificação e suas estruturas;
- O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas, de altura máxima de 20 cm copiosamente molhadas e energicamente compactadas, de modo a evitar o aparecimento de fendas, trincas e desníveis;
- Os trabalhos de reaterro serão executados com material escolhido, de preferência areia, em camadas sucessivas de altura máxima de 20cm (vinte centímetros), convenientemente molhadas e energicamente apiloadas de modo a serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque, nas camadas aterradas;
- Todo material proveniente do corte poderá ser utilizado para aterro se este estiver isento de materiais orgânicos;
- O controle tecnológico da execução de aterros será procedido de acordo com a NBR 5681, devendo-se obter 95% de grau de compactação;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 78 / 336

- As cavas para fundações, subsolos, reservatórios d'água e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de material a ser deslocado;
- As escavações serão executadas adotando-se todas as providências e cuidados necessários à segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas de água, esgoto, energia e telefone;
- Serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas quando necessário e, caso tenham profundidade superior a 1,50 m, deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. O tipo de proteção (cortinas, arrimos ou escoras), será escolhido de acordo com a natureza do solo, de comum acordo entre o construtor e a fiscalização;
- O aterro será sempre compactado até atingir um "grau de compactação" de no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos, conforme NBR-7182;
- O controle tecnológico da execução do aterro será procedido de acordo com a NBR-5681;
- Na execução dos referidos serviços de aterro e reaterro haverá precauções para evitar-se quaisquer danos nos trabalhos de impermeabilização, paredes ou outros elementos verticais que devam ficar em contato com o material de aterro;
- Ficam a cargo do construtor as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavações e aterro, seja qual for a distância média e o volume considerado, bem como o tipo de veículo utilizado;
- As valetas para drenagem a céu aberto terão seção trapezoidal, e serão normalmente de caráter provisório, visando ao escoamento de águas pluviais capazes de acarretar problemas de acesso e de carreamento de materiais. Quando executadas com o fim de rebaixar o lençol freático para enxugamento de solos em grandes áreas, deverão ser devida e previamente projetadas.

7.10. FUNDAÇÃO E SUPERESTRUTURA

- A seguinte especificação se refere a todos os elementos estruturais que serão executados na obra de construção do Hospital Universitário do Ceará, quais sejam: elementos estruturais previstos no projeto de estrutura da edificação (fundações, pilares, lajes, vigas); reservatório elevado de água potável; vergas e contra-vergas para esquadrias; estruturas metálicas;
- Os serviços serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural e deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas que regem o assunto, em sua publicação mais recente;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 79 / 336

- Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças.

LOCAÇÃO DE OBRA

- Serão necessários serviços de locação para a execução das edificações, áreas externas e demais elementos previstos em projeto;
- Para locação da obra deverão ser obedecidos os projetos de arquitetura e estrutura (planta de locação de pilares) e atenção especial deverá ser dada a interferências que possam acontecer em instalações existentes ou a serem executadas. A Contratada será responsável por analisar e verificar esses projetos devendo informar à fiscalização qualquer incompatibilidade existente entre os mesmos;
- A locação da obra será executada através de método topográfico com auxílio de instrumentos de precisão (estação total, teodolito, nível, etc.). Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de piquetes de madeira cravados na posição vertical. Independentemente do uso de piquetes de locação de fundação, será feito um gabarito em tábuas, perfeitamente nivelado e fixo de modo a resistir aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidade de fuga da posição correta;
- A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos do gabarito, por meio de cortes na madeira e pregos. Os gabaritos serão conservados até que a Fiscalização autorize a sua retirada;
- O recebimento dos serviços de locação de obras será efetuado após a Fiscalização realizar as verificações e aferições que julgar necessárias. A Contratada providenciará toda e qualquer correção de erros de sua responsabilidade, decorrentes da execução dos serviços.

FORMAS E ESCORAMENTOS

- As formas e escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições da NBR 6118 e NBR 14931, assim como das NBR 7190 e NBR 8800;
- As formas serão construídas de modo a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto e deverão ser dimensionadas para que não sofram deformações prejudiciais, quer sob a ação de fatores ambientais, quer sob carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nessa o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto;
- O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. Não se admitirão pontaletes de madeira;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 80 / 336

- Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais, provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por esse transmitidas;
- Antes do lançamento do concreto, deverão ser conferidas as medidas e a posição das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas no item 9.2.4 da NBR 14931;
- No caso em que as superfícies das formas sejam tratadas com produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, esse tratamento deverá ser feito antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não deverão deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou que possam dificultar a retomada da concretagem ou a aplicação do revestimento;
- As formas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar seu peso próprio e das demais cargas atuantes e até que as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A retirada das formas e do escoramento não deverá se dar antes dos seguintes prazos:
  - Faces laterais: 3 dias;
  - Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
  - Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.
- O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitado, será retirado das áreas de trabalho.

ARMADURAS

- As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480;
- A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto;
- Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto;
- O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico;
- O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos dos itens 9.4.2.3 e 9.4.6.1 da NBR 6118. As barras serão sempre dobradas a frio;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 81 / 336

- As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto; as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 9.5 da NBR 6118;
- A armadura deverá ser colocada no interior das formas, de modo que, durante o lançamento do concreto, se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e as faces internas das formas. Permite-se, para isso, o uso de arames e de tarugos ou tacos de concreto ou argamassa;
- Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras;
- As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao se retomar a concretagem, deverão ser perfeitamente limpas, de modo a permitir boa aderência.

CONCRETO

- O concreto a ser utilizado nas peças terá a resistência à compressão característica indicada no projeto, devendo ser devidamente comprovada através de controle de qualidade conforme a norma NBR 12655 e outras relacionadas;
- A Contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, que somente poderá ser iniciada após a liberação pela Fiscalização;
- O concreto somente será lançado depois que todo trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou o de envolvimento seja lançado;
- O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, intervalo superior a uma hora; se for utilizada agitação mecânica, este prazo será contado a partir do fim da agitação;
- Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início de pega;
- O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando incrustação de argamassa nas paredes das formas e armaduras. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2,00m. Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 82 / 336

- Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente, com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência;
- O adensamento do concreto será obrigatoriamente mecânico, utilizando-se vibradores de imersão ou mesas vibratórias. A espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a ¾ do comprimento da agulha;
- Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciarse o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta;
- Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura;
- Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 5 dias após o lançamento. Todo o concreto não protegido por formas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies;
- Para execução das lajes pré-fabricadas de cobertura deverá ser obedecida a direção das vigotas especificadas em projeto;
- As juntas de dilatação da edificação deverão ser totalmente limpas, retirando todo e qualquer elemento rígido de seu interior, liberando-a, para livre movimentação.

ESTRUTURA METÁLICA

- O projeto, a fabricação e a montagem de estruturas metálicas deverá obedecer às prescrições da NBR 8800 e de outras normas relacionadas;
- Os serviços de estrutura metálica serão executados por firmas especializadas no ramo, utilizando peças e acessórios próprios a este tipo de serviço, que resultem num trabalho perfeitamente esmerado, estético e estanque;
- Deverão ser tomadas precauções para evitar a retenção de água e sujeira em componentes das estruturas;
- Todas as ligações de campo deverão ser, na medida do possível, parafusadas,

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 83 / 336

reservando as ligações soldadas para a fabricação industrial das estruturas;

- Todos os elementos de conexão, incluindo parafusos, porcas, arruelas, esticadores e chumbadores, deverão ser galvanizados a fogo;
- A determinação do sistema proteção das estruturas metálicas deverá respeitar os critérios da ISO 12944, e a preparação de superfícies para pintura deverá seguir os princípios da ISO 8501.

7.11. ELEMENTOS DE VEDAÇÃO – PAREDES E PAINÉIS

Condições Gerais

- Todas as paredes, divisórias, painéis ou quaisquer outros elementos de vedação, devem ser executadas obedecendo às dimensões, alinhamento e detalhes, constantes no Projeto de Arquitetura;
- Todas as paredes, divisórias, painéis ou quaisquer outros elementos de vedação devem estar perfeitamente niveladas, aprumadas e em esquadro;
- A verticalidade das paredes deve ser rigorosamente assegurada;
- As juntas entre os blocos devem ter espessura homogênea. As juntas verticais, tipo mata junta, devem ser aprumadas;
- As alvenarias dos ambientes onde há previsão de equipamentos emissores de radiação deverão possuir blindagem, através de aplicação de argamassa composta de carbonato de bário extrafino, areia final e liga de agregação. Os serviços a serem executados pela empresa contratada para execução da obra obedecerão rigorosamente aos detalhes dos projetos e recomendações desta especificação, bem como aquelas normas e ecomendações estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Caderno de Encargos do órgão fiscalizador, salvo referência em contrário, e ainda às normas das concessionárias de serviços públicos locais;
- Seguir as normas NBR pertinentes ao assunto bem como o manual dos fabricantes quanto aos acessórios e instalações.

Tipologias

ALVENARIA DE TIJOLOS

- As paredes internas em alvenaria de tijolos de 8 furos devem ser executadas de acordo com as dimensões 190 x 190 x 90mm;
- Os materiais utilizados devem ser de primeira qualidade, bem cozidos, leves, duros, sonoros, de dimensões uniformes e não vitrificados. Apresentarão faces planas e arestas vivas. Porosidade específica inferior a 20%;
- Nas alvenarias serão usados tijolos de 8 furos com limite de compressão maior ou igual a 35 kgf/cm2, assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:6;
- A amarração das paredes com a estrutura far-se-á através de pontas de ferro

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 84 / 336

4.2 mm CA 60, a cada 2,5 cm, colocados nos pilares;

- As fiadas das alvenarias devem ser individualmente niveladas com nível de bolhas;
- Deverá ser cuidado para não se deixar panos soltos de alvenaria por longos períodos e nem executá-los muito alto de uma só vez;
- As alvenarias apoiadas em alicerces serão executadas, no mínimo, 24h após a impermeabilização desses alicerces;
- Na execução das alvenarias, o “aperto” da parede contra a estrutura deverá ser feito por processo aprovado pela Fiscalização;
- A amarração entre alvenarias deverá ser feita de maneira que os blocos de uma parede penetrem na outra alternadamente, de forma a se obter um perfeito engastamento, mesmo que uma parede atravesse a outra;
- O assentamento dos componentes cerâmicos será executado necessariamente com juntas de amarração;
- Para perfeita aderência das alvenarias às superfícies de concreto, inclusive o fundo das vigas, essas últimas serão chapiscadas com argamassa de traço volumétrico 1:3, cimento e areia grossa;
- Sobre o vão de portas e janelas serão moldadas ou colocadas vergas. Sob o vão de janelas e/ou caixilhos serão moldadas ou colocadas contravergas;
- As vergas e contravergas excederão a largura do vão de, pelo menos 30 cm em cada lado e terão altura mínima de 10 cm. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, será executada uma única verga;
- Os cortes na alvenaria para colocação de tubulações, caixas e elementos de fixação em geral devem ser executados, preferencialmente, com disco de corte para evitar danos e impactos que possam danificar a alvenaria;
- Devem ser tomadas providências para evitar a perda de resistência das paredes, devido à abertura de “rasgos” para embutir tubulações que cortem grande extensão horizontal de um “pano” de alvenaria – em casos como este o calculista do projeto deve ser consultado;
- Todas as aberturas feitas na parede para chumbamento de tubulação, caixas de passagens, tomadas, etc. devem ser preenchidos posteriormente com argamassa de assentamento, pressionando-a firmemente de modo a ocupar todos os vazios.

ALVENARIA EM BLOCO DE CONCRETO

- As alvenarias em bloco de concreto devem ser executadas com bloco B39 – 140 x 190 x 390 mm e B29 – 140 x 190 x 290 mm;
- Na execução das alvenarias, o “aperto” da parede contra a estrutura deverá ser feito por processo aprovado pela Fiscalização;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 85 / 336

- A amarração entre alvenarias deverá ser feita de maneira que os blocos de uma parede penetrem na outra alternadamente, de forma a se obter um perfeito engastamento, mesmo que uma parede atravesse a outra;
- As fiadas das alvenarias devem ser individualmente niveladas com nível de bolhas;
- A argamassa a ser utilizada terá traço de 1:2:8 (cimento, cal e areia média), com adição obrigatória de impermeabilizante para as alvenarias externas.

DIVISÓRIAS EM GESSO ACARTONADO

- As divisórias internas em gesso acartonado devem ser executadas de acordo com as espessuras indicadas em planta;
- São constituídas por placas de gesso acartonado, pré-fabricadas a partir da gipsita natural, parafusadas em uma estrutura metálica leve;
- As divisórias serão executadas com modulação e características variáveis de acordo com especificado abaixo:
  - Parede do tipo drywall knauf w111 100/70 ou similar com montantes duplos a cada 400mm com duas chapas de 15mm e com manta de lã-de-poliester 75mm;
  - Parede do tipo drywall knauf w111 100/70 ou similar com montantes duplos a cada 400 mm, perfis internos para fixação de louça e chapa hidrófuga RU com base impermeável e selante elastomérico nos furos das instalações.
- Todas as divisórias devem apresentar acabamento final uniforme, sem saliências ou ondulações, trincas, fissuras ou rachaduras. A superfície deve estar lisa e pronta para receber preparação para pintura;
- A chapa hidrófuga RU será usada nos ambientes onde houver revestimento cerâmico nas paredes (ex.; DML´s, Copas, Wc´s, Utilidades, etc..). Nas utilidades, devido a pia de despejo com válvula de descarga, usar drywall tipo knauf w111 120/90.

DEMAIS ELEMENTOS DE VEDAÇÃO

- Nos banheiros, as divisórias serão em granito, espessura de 3cm, com portas de compensado naval 15mm e laminado melaminico, com 1,80 m de altura.

7.12. COBERTURA

- Antes do início da execução dos serviços deverão ser verificadas diretamente na obra e sob responsabilidade da Contratada, as condições técnicas, medidas, locais e posições do destino de cada cobertura ou proteção;
- As telhas, assim como os outros materiais de cobertura deverão apresentar dimensões e formatos adequados à perfeita concordância, garantindo a perfeita estanqueidade do conjunto. Todo material destinado à execução do serviço em epígrafe, chapas, fixações, calafetações, etc. deverão ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior. Em caso de uma

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 86 / 336

mesma cobertura, esses materiais deverão proceder de um único Fabricante;

- As telhas e demais peças deverão apresentar superfícies uniformes, sem manchas, secas e isentas de quaisquer defeitos que comprometam sua aplicação, tais como: ranhuras, rachaduras, lascamentos, fissuras, trincas, empenamentos, corrosões, manchas, oxidações, etc;
- As águas pluviais serão recolhidas conforme indicação no projeto de águas pluviais;
- As cobertas – geometria, caimentos, dimensões – sua estrutura – perfis, arremates e fixações – e seus respectivos acabamentos – rufos, calhas, vedações, etc – devem estar integralmente congruentes com o Projeto de Arquitetura, Projeto de Estruturas e os Projetos de Detalhamentos;
- O manejo do material e sua instalação deverá obedecer minuciosamente às instruções do Fabricante e só poderá ser executada por profissionais especializados;
- Nos furos para posicionamento dos terminais aéreos, bem como em qualquer perfuração de rufos deve ser utilizado selante elástico, mono componente, tixotrópico à base de poliuretano do tipo sikaflex plus ou equivalente aprovado;
- Após a conclusão dos serviços e antes do início da limpeza, deverá ser feita vistoria minuciosa pelas partes inferior e superior da cobertura verificando a existência de frestas, trincas, folgas na fixação, etc. Caso exista qualquer tipo de dano, discrepância de projeto, imperfeição nos arremates e/ou na montagem dos materiais, todos os reparos necessários deverão ser corrigidos imediatamente pela Contratada, para aprovação da Fiscalização, sem ônus para a Contratante;
- O trânsito de pessoas sobre a cobertura, durante e após a execução da mesma, nunca deverá ser realizado diretamente sobre as telhas; deverão ser utilizados tábuas ou outro dispositivo que distribua a carga sobre as telhas, conforme NBR 7196. O trânsito no local deverá ser evitado até a conclusão dos serviços;
- Após o término dos serviços, as coberturas deverão apresentar perfeita estanqueidade;
- As coberturas em lajes impermeabilizadas terão camada de regularização sobre a qual será aplicada impermeabilização e por último uma camada de proteção mecânica em argamassa.;
- Os domus serão executados em vidro temperado laminado de controle solar 4mm + Float 4mm Cebrace CoolLite FS 0,30, fixados através de estrutura metálica em perfil COR420 com pintura epóxi + poliéster branca 300 micras com brise de alumínio tipo quadrobrise Hunter Douglas, sobre alvenaria de apoio e fechamentos laterais em veneziana industrial em alumínio e tela milimetrada anti inseto em aço inox;
- Rufos laterais, rufos de topo, contra rufos e cumeeiras estampadas e complementos em aço galvanizado 0,7mm, cor natural;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 87 / 336

- Telha isotérmica trapezoidal em aluzinc e = 0,50 mm, pré pintada na cor branca, com poliuretano e= 30 mm e chapa lisa e= 0,50 mm cor natural Termoroof Dânica ou similar;
- Telhado verde em sistema modular alveolar grelhado Ecotelhado ou similar, constituído pelos seguintes elementos: módulo alveolar, membrana de absorção, grelha de pavimento natural, substrato e vegetação. Antes de instalar o sistema observar as perfeitas condições de estanqueidade da laje de cobertura. O projeto estrutural deve suportar o peso deste sistema conforme fabricante. Nota: a área a ser destinada a telhado verde deverá ser de pelo menos 20% da área de cobertura, excluindo-se da conta as áreas de lajes técnicas necessárias;
- Seguir as normas NBR pertinentes ao assunto bem como o manual dos fabricantes quanto aos acessórios e instalações.

7.13. PINTURA

Condições Gerais

- As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, aprovadas e liberadas pela fiscalização;
- Não serão aceitas superfícies que apresentarem quaisquer defeitos, tais como: manchas, diferenças de texturas e tonalidade, ondulações, etc;
- Todas as pinturas de áreas técnicas deverão ser em textura acrílica, de áreas de escritório devem ser pintura acrílica a base de água acetinada premium e nas demais áreas assistenciais devem ser acrílica tipo hospitalar com tecnologia microban;
- Todo material a ser utilizado na execução da pintura deverá ser de 1ª qualidade;
- Caso apresente vestígio de óleo, gordura ou graxa nas superfícies, os mesmos deverão ser removidos de acordo com orientação do Fabricante da tinta a ser aplicada, para que não haja problema com a pintura sobre estas superfícies;
- Após o lixamento e antes de qualquer demão de tinta, as superfícies deverão ser convenientemente limpas com escovas e panos secos;
- As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas, para que a umidade não prejudique a aderência e nem cause a formação de bolhas, soltando a pintura;
- Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, observando-se um intervalo de 24 horas, no mínimo, entre demãos sucessivas, salvo quando indicado de outra forma;
- Igual cuidado deverá haver entre demãos de massa, observando-se um intervalo mínimo de 48 horas, após cada demão de massa, salvo quando indicado de outra forma;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 88 / 336

- As superfícies pintadas deverão ser manuseadas decorridas o tempo limite estabelecido pelo fabricante;
- A Fiscalização deverá realizar inspeção e controle de qualidade das tintas especificadas, antes de sua aplicação;
- Durante a aplicação, as tintas dev32222227775erão ser mantidas homogeneizadas com consistência uniforme;
- A mistura, homogeneização e aplicação da tinta deverão estar de acordo com as instruções do Fabricante. Todo serviço deverá ser efetuado de maneira esmerada, de modo que as superfícies acabadas fiquem isentas de escorrimentos, respingos, ondas, recobrimentos e marcas de pincel. A superfície acabada deverá apresentar, depois de pronta, textura completamente uniforme, tonalidade e brilho homogêneos;
- Caberá à Contratada executar o serviço de pintura, nos locais, utilizando para execução do mesmo somente profissional especializado;
- Seguir as normas NBR pertinentes ao assunto bem como os manuais dos fabricantes quanto aos acessórios e instalação.

Tipologias

PINTURA EXTERNA

- Textura acrílica aplicadas sobre as alvenarias externas.

PINTURA INTERNA

- Tinta acrílica, acabamento acetinado ou semibrilho, linha Metalatex Supera da Sherwin Williams ou similar (características e composição equivalentes). Ambientes: Apoio administrativo, processamento de roupas, refeitório, apoio logístico;
- Tinta acrílica Sherwin Williams de linha específica hospitalar (microban) para paredes e tetos. Ambientes: Sala Emergência, Preparo pacientes, Agência Transfusional, Salas de Observações, Isolamentos, Consultórios, Coleta Laboratório, Quartos PPP, Quartos UCINCA, salas de exames (ergometria, ECG, ECC, ENMG, EEG, ultrassons, endoscopia), UTI, enfermarias e necrotério;
- Tinta esmalte epóxi Sherwin Williams de linha específica hospitalar para paredes e pisos de centros cirúrgicos a ser aplicada nas alvenarias argamassadas com carbonato de bário extrafino, areia fina e liga de agregação (ambientes onde há previsão de equipamentos emissores de radiação). Ambientes: Sala Procedimentos Invasivos, Raio X, Tomografia, Hemodinâmica, Sala Cirúrgica;
- Pintura látex PVA Suvinil maxx ou similar sobre superfície lisa e contínua de reboco cimentício.

Demais ambientes não citados, conforme normativa pertinente.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 89 / 336

7.14. REVESTIMENTOS, PISOS, RODAPÉS E SOLEIRAS E BRISES E DEMAIS ELEMENTOS DE FACHADA

CONDIÇÕES GERAIS

- Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, alinhamentos e nivelados, com as arestas vivas. Deverão ser fixadas mestras de madeira para garantir o desempenho perfeito;
- As superfícies a serem revestidas deverão ser limpas com escova seca, de modo a eliminar todas as impurezas, deverão ser isentas de pó, gordura, etc. Antes da aplicação do revestimento, as superfícies deverão ser molhadas abundantemente, devendo permanecer úmidas;
- O revestimento só poderá ser aplicado após 7 (sete) dias da conclusão da alvenaria e após a cura do concreto;
- A recomposição de qualquer revestimento não poderá apresentar diferenças de descontinuidade;
- Todo material a ser utilizado na execução dos revestimentos deverá ser de primeira qualidade, sem uso anterior;
- O revestimento da parede só poderá ser executado após serem colocadas e testadas todas as instalações hidráulicas e canalizações que passam por ela, bem como todas as esquadrias e embutidos;
- Quando do corte e assentamento das peças não serão aceitos revestimentos cerâmicos com faces expostas que não tenham acabamento de fábrica, ou seja, as peças que forem cortadas devem ser assentadas de forma que as faces talhadas fiquem protegidas;
- Caberá a Contratada assentar os materiais nos locais apropriados, utilizando para aplicação dos mesmos, somente profissionais especializados;
- As etapas de revestimento de emboço e reboco poderão ser substituídas por massa única (emboço+reboco), industrializada ou misturada na obra;
- As antecâmaras e caixas de escadas, por fim, terão piso cimentado acabado;
- Seguir as normas NBR pertinentes ao assunto bem como os manuais dos fabricantes quanto aos acessórios e instalação.

REVESTIMENTOS INTERNOS

PAREDES

- Revestimento cerâmico telado 5x10cm BIIa Atlas Onix Branca nas circulações assistenciais e de trânsito intenso até 1,00m de altura com arremate em granito;
- Porcelanato 30x60cm retificado esmaltado colado Loft SGR Portinari ou similar nas circulações gerais sociais;
- Pastilha de porcelana acetinada telada 5,0 x 5,0 cm, 1.000 N, 45 Mpa, PEI>3, cor Evora Atlas ou similar em painéis decorativos nos halls de acesso principal;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 90 / 336

- Porcelanato 30x60cm retificado esmaltado colado Loft WH Portinari ou similar. Ambientes: Banheiros de recepções;
- Cerâmica semiporosa BIIb esmaltada, 32,0 x 45,0 cm, coeficiente de atrito <0,4, na cor branca. Ambientes: Banheiros e sanitários incluindo vestiários e banheiros das enfermarias, copa, DML, utilidades;
- Painel acústico para casa de máquinas em poliuretano flexível, 50,0 x 50,0 cm, auto extinguível, e = 25 mm, d= 28 kg/m3, com película de PVC preta, fixado com tela metálica galvanizada e perfil metálico leve. Ambientes: Casas de máquina de ar condicionado ou que produzam ruído;
- Painel acústico perfurado em chapa de aglomerado revestido com MDF laminado liso e = 15 mm, sobre perfil metálico e manta flexível de poliéster e = 75 mm. Ambientes: Auditório;
- Painel em MDF laminado liso e = 15 mm, com friso de 1,5 mm. Ambientes: Hall elevadores, foyer auditório.

Demais ambientes não citados, conforme normativa pertinente.

PISOS, RODAPÉS E SOLEIRAS

- Porcelanato 60,0 x 60,0 cm, esmaltado natural retificado, coeficiente de atrito > 0,4, resistente a ataque química, GA/GLA, ruptura > 1.500 N, com rejunte epóxi, rodapé 11,0 x 60,0 cm, de mesma linha e fabricante, de acordo com projeto de paginação e detalhamentos do projeto de arquitetura Ambientes: Em todos os sanitários e banheiros;
- Rodapé 11,0 x 90,0 cm, de mesma linha e fabricante, de acordo com projeto de paginação e detalhamentos do projeto de arquitetura em todos os ambientes com piso de porcelanato exceto com revestimentos cerâmicos nas paredes;
- Porcelanato 45,0 x 45,0 cm, esmaltado natural retificado, bold, coeficiente de atrito > 0,5, resistente a ataque química, GA/GLA, rodapé 8,0 x 45,0 cm, de mesma linha e fabricante, para áreas de serviço e logística (cozinha, roupas, áreas não críticas de farmácia, necrotério;
- Porcelanato 90x90cm esmaltado retificado Portinari ou similar. Ambientes: Circulações internas, recepções, administração, ambientes de escritório e reunião, enfermarias, salas de aula, salas de apoio de enfermaria;
- Cerâmica semi-grés esmaltada Blla, 45 x 45 cm cor branca. Ambientes: Banheiro (serviço), copa, DML, utilidades;
- Manta vinílica homogênea uso 34/43, pur reforçado, e = 2 mm, com rodapé em manta vinílica. Ambientes: Sala emergência e preparo pacientes (emergência), agência transfusional, salas observação, raio x, tomografia, ressonância, RPA, UTI, banco de leite, laboratório de análises clínicas, anatomia patalógica, CME;
- Manta vinílica homogênea condutiva e = 2mm, aplicada com cola acrílica sobre malha de cobre conectado ao aterramento cor verde, com rodapé em manta vinílica. Ambientes: sala procedimentos invasivos, sala cirúrgica,

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 91 / 336

hemodinâmica;

- Piso elevado em placas removíveis intercambiáveis em chapa metálica com concreto celular sobre pedestais telescópicos a 30,0 cm, reguláveis, com aço galvanizado, 60,0 x 60,0 cm, com longarina. Revestimento em laminado melamínico dissipativo cor areia. Ambientes: CPD, Sala de segurança;
- Carpete em nylon tipo tuft bouclé e = 6,5 mm, para alto tráfego em manta, d = 600 g/m², sobre manta termoplástica, com rodapé em PVC e = 70 mm. Ambientes: Auditório;
- Piso industrial na cor natural, modulação 120,0 x 120,0 cm, juntas plásticas de 3 mm. Degrau pré-moldado de concreto com proteção de silicone, com rodapé h = 10,0 cm em concreto moldado in loco. Ambientes: Anexos (casa GLP, Oficina ambulância, Manutenção;
- Piso cimentício de alta resistência, do tipo granilite/ Korodur WH, executado úmido sobre úmido com agregado anti abrasivo e polimento para áreas como almoxarifado, arquivo morto, estacionamento do subsolo, CAG, subestação, áreas técnicas de climatização;
- Granito. Ambientes: Escada social;
- Piso podotátil direcional e alerta tipo pino metálico para direcionamento para recepções principais e para as circulações verticais apenas.

REVESTIMENTOS EXTERNOS

PAREDES

- Revestimento cerâmico esmaltado, telado, junta a prumo, PEI3;
- Porcelanato retificado esmaltado colado Loft SGR Portinari ou similar;
- Porcelanato esmaltado acetinado retificado com insert em aço inox AISI 316 Loft WH Portinari;
- Chapa em alumínio composto e = 4 mm (0,5 +0,5 mm) com pintura PVDF, cor cinza prateado.
- Brise Asa de avião 335mm em alumínio com anodização bronze Refax ou similar;
- Brise em alumínio H2-SL4 Hunter Douglas;
- Veneziana industrial com aletas em PVC e montantes em alumínio anodizado, com tela milimetrada em inox anti insetos.

a) PISOS

- Piso Intertravado 16 faces faces, vibro prensado, para alto tráfego, 35 Mpa 8,0 cm na cor cinza Natural, nas vias internas;
- Porcelanato 60,0 x 60,0 cm, esmaltado natural retificado antiderrapante, bold, coeficiente de atrito > 0,6, resistente a ataque química, GA/GLA para áreas

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 92 / 336

externas ao redor dos edifícios;

- Piso Intertravado, tipo tijolinho, vibro prensado, 25 MPa, 6,0 cm, cor cinza natural e vermelho para calçadas.

7.15. BANCADAS E BALCÕES

- As bancadas, espelhos, balcões e tampos dos banheiros, vestiários e demais ambientes serão executados em granito e=2cm. Ambientes: Banheiro, copa, depósito de equipamentos, recepção, posto de enfermagem (atendimento equipe de enfermagem), prescrição, guichês;
- As bancadas, balcões e tampos das cozinhas e demais ambientes serão executados em aço inox. Ambientes: Serviço de enfermagem, utilidades, CME, farmácia, banco de leite, laboratório.

7.16. CHAPINS

- Os chapins serão de concreto pré-moldado ou de granito, de acordo com indicações constantes do projeto arquitetônico;
- Na colocação dos chapins deverão ser tomados cuidados especiais quanto ao nivelamento, alinhamento e prumo das peças, para que se mantenham as dimensões dos projetos. Para isto deverá ser conferido previamente o esquadro, alinhamento, prumo e nivelamento das alvenarias.

7.17. ESQUADRIAS, FERRAGENS E VIDROS

Condições Gerais

- Juntamente à especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto;
- Só poderão ser utilizados na execução das peças, perfis e materiais idênticos aos indicados nos desenhos e amostras apresentadas pelo fabricante e aprovados pela Contratada junto à Contratante;
- O fabricante/construtor somente poderá iniciar a fabricação das esquadrias, após a aprovação dos desenhos de detalhamento pela Contratante e após serem previamente e rigorosamente verificadas na obra, as dimensões dos respectivos vãos onde as mesmas serão instaladas que deverão estar plenamente congruentes com o quadro de esquadrias dos projetos de arquitetura;
- Toda esquadria entregue na obra está sujeita à inspeção da Fiscalização quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, ajustes, cortes, ausência de rebarbas e defeitos de laminação, rigidez das peças e todos os aspectos de interesse para que a qualidade final da esquadria não seja prejudicada, tanto quanto ao bom aspecto, quanto ao perfeito funcionamento;
- Todos os perfis e chapas não poderão ser emendados no sentido de seus

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 93 / 336

comprimentos exceto quando o comprimento da peça for maior que o tamanho do perfil encontrado no mercado.

Tipologia De Esquadrias

ESQUADRIAS DE MADEIRA

- As esquadrias de madeira devem ser em madeira maciça de reflorestamento (Lyptus seco a 12%) com chapa de MDF 3 mm com borda em fita de PVC hotmelt e revestimento em laminado melamínico na cor branca com acabamento fosco, espessura total 30 mm;
- Forramentos e alisar em madeira Timborana pintados com esmalte sintético na cor branca;
- Os visores de vidro, existentes em algumas esquadrias devem ser de vidro float incolor 40,0 x 40,0 cm, e = 4 mm;
- As esquadrias acessíveis, terão puxadores especiais em conformidade com NBR 9050, em barras de aço inox com diâmetro 3,5 cm instalados na posição horizontal, na face interna. Também deve ser instalada uma faixa de proteção (h = 40 cm) em chapa de alumínio lisa escovada e = 1,5 mm em ambos os lados da porta c/ fixação sobre madeira lisa c/ fita dupla face;
- Portas acústicas devem ser em madeira artesanal sólida com selo acústico no perímetro lateral e superior em espuma de neoprene ajustável da Zero, Pemko, NGP, ou similar, com batente em chapa de aço 18 dobrada, barra anti-pânico dupla e molas aéreas; visores em vidro laminado e = 8 mm com PVB acústico;
- As portas de shafts serão confeccionadas em MDF e = 20 mm com acabamento em laminado melamínico na cor branca acabamento fosco. As portas de giro terão puxadores em latão cromo acetinado Castelo, ref.: 602. Forramentos e alisar em madeira Timborana pintados com esmalte sintético na cor branca;
- A madeira utilizada na execução de esquadrias deve ser seca, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer a sua durabilidade, resistência mecânica e aspecto;
- Serão recusados todos os elementos empenados, torcidos, rachados, lascados, portadores de quaisquer outras imperfeições ou confeccionadas com madeiras de tipos diferentes;
- Todas as peças de madeira receberão tratamento anticupim, mediante aplicação de produtos adequados, de conformidade com as especificações de projeto;
- Os adesivos a serem utilizados nas junções das peças de madeira devem ser à prova d’água;
- As esquadrias e peças de madeira serão armazenados em local abrigado das chuvas e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 94 / 336

- Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto;
- As juntas serão justas e dispostas de modo a impedir as aberturas resultantes da retração da madeira;
- Parafusos, cavilhas e outros elementos para a fixação das peças de madeira serão aprofundados em relação às faces das peças, a fim de receberem encabeçamento com tampões confeccionados com a mesma madeira;
- Se forem utilizados, os pregos devem ser repuxados e as cavidades preenchidas com massa adequada, conforme especificação de projeto ou orientação do fabricante da esquadria;
- As esquadrias serão instaladas por meio de elementos adequados, rigidamente fixados à alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto;
- No caso de portas, os arremates das guarnições com os rodapés e revestimentos das paredes adjacentes serão executados de conformidade com os detalhes indicados no projeto;
- As esquadrias devem ser obrigatoriamente revestidas ou pintadas com verniz adequado, pintura de esmalte sintético ou material específico para a proteção da madeira;
- Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras;
- Todas as esquadrias de madeira serão originárias de madeira com certificação de origem e procedência, resultante de reflorestamento;
- Após instaladas as esquadrias devem estar alinhadas, aprumadas e niveladas.

ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

- As janelas de alumínio devem possuir acabamento em alumínio com pintura eletrostática na cor branca (linha Inova da Alcoa ou similar), sendo dos tipos maximar e corrediças;
- As portas de alumínio devem possuir com acabamento em alumínio com pintura eletrostática na cor branca (linha Inova da Alcoa ou similar), sendo dos tipos venezianas fixas, abrir e corrediças de vidro incolor, portão de alumínio com seção tubular, e portão com acionamento manual por contrapesos;
- Todos os materiais utilizados nas esquadrias de alumínio devem respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de defeitos de fabricação;
- Os perfis, barras e chapas de alumínio utilizados na fabricação das esquadrias devem estar isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura;
- As dimensões devem atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 95 / 336

- Não deve ocorrer o contato direto de peças de alumínio com metais pesados ou ligas metálicas com predomínio destes elementos, bem como com qualquer componente de alvenaria;
- O isolamento entre as peças poderá ser executado por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero plástico, betume asfáltico ou outro processo adequado, como metalização a zinco;
- O projeto das esquadrias deve prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias;
- Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais;
- Todas as ligações de esquadrias que possam ser transportadas inteiras da oficina para o local de assentamento devem ser realizadas por soldagem autógena, encaixe ou auto rebitagem;
- Na zona de solda não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto da superfície ou alteração das características químicas e de resistência mecânica das peças;
- A costura de solda não deve apresentar poros ou rachadura capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo no caso de anterior processo de anodização. Deve ser evitada a utilização de parafusos nas ligações de peças de alumínio. Se a sua utilização for estritamente necessária, os parafusos serão da mesma liga metálica das peças de alumínio, endurecidos a alta temperatura. Tais parafusos e/ou rebites para ligações de peças de alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado;
- Antes da ligação, as peças de aço serão pintadas com tinta à base de cromato de zinco;
- As emendas realizadas através de rebites ou parafusos devem ser perfeitamente ajustadas, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas. Todas as juntas serão vedadas com material plástico antivibratório e contra penetração de águas pluviais;
- Nas esquadrias de alumínio anodizado, as peças receberão tratamento prévio, compreendendo decapagem e desengorduramento, bem como esmerilhamento e polimento mecânico;
- O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas;
- Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto;
- As esquadrias serão instaladas através de contramarcos ou chumbadores de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 96 / 336

aço, rigidamente fixados na alvenaria;

- Os Peitoris das janelas devem ser em granito, devendo ter inclinação de 1% pelo lado externo do ambiente e receber tratamento com selante apropriado para pedras naturais;
- Após instaladas as esquadrias devem estar alinhadas, aprumadas e niveladas de acordo com o indicado no projeto. Devem ser rígidas e estáveis, sem distorções, e calafetadas nas junções com alvenarias ou estruturas de concreto (para frestas com dimensões menores ou iguais à 5 mm);
- Após instaladas, as esquadrias de alumínio devem estar protegidas com vaselina industrial ou óleo, a ser removido ao final da execução dos serviços e obras, por ocasião da limpeza final;

FACHADA TIPO CORTINA DE VIDRO

- Esquadria em perfis de alumínio anodizado, reforçado internamente com estrutura rígida, fixada aos elementos de concreto da edificação. Sistema structural glazing do tipo stick Citta Due Alcoa ou similar, com perfis dos quadros de alumínio pintados na cor branca e vidros laminados de 8 mm em PVA incolor (sendo na face externa vidro de controle solar verde CoolLite Cebrace FS 0,30 de 4 mm e, na face interna, vidro float incolor de 4 mm);
- Vedações, fixação, acessórios e instalação conforme padrão do fabricante e seguindo todas as NBRs sobre o assunto.

GUARDA CORPO E CORRIMÃO

- Guarda corpo em estrutura de alumínio com pintura eletrostática na cor branca e vidro laminado/temperado 3+3mm para varandas, circulação interna principal;
- Guarda Corpo em aço inox AISI 316 polido para áreas externas e rampas de acessibilidade, bem ocmo para escada helicoidal;
- Corrimão em aço galvanizado com pintura epóxi na cor vermelha para escadas de segurança;
- Sistema structural glazing do tipo stick Citta Due Alcoa ou similar, com perfis dos quadros de alumínio pintados na cor branca e vidros laminados de 8 mm em PVA incolor (sendo na face externa vidro de controle solar verde CoolLite Cebrace FS 0,30 de 4 mm e, na face interna, vidro float incolor de 4 mm).

OUTRAS TIPOLOGIAS

- Portas do tipo vai vem de alto impacto, devem ser em aço inox 304 com núcleos de poliuretano expandido com retardante a chama e visor 40,0 x 40,0 cm em policarbonato e = 3 mm;
- Portas do tipo vai vem radiológica, devem ser blindada com manta de chumbo, no caso de haver visor indicado este deve ser de vidro plumbífero e = 8 mm transparente;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 97 / 336

- Porta acústica em chapa de aço-carbono com pintura epóxi cinza e seios acústicos;
- As portas do tipo vai vem tipo Refenge, ou similar, devem se em plástico de alta resistência ao impacto, na cor branca, com visor em acrílico transparente e = 3 mm, dobradiças por gravidade e para-choque em ABS nas duas faces;
- As portas corta-fogo completa com folha dupla lisa de aço galvanizado e batente de aço, devem possuir dobradiças inox, barra e mola aérea. Bandejas requadradas com perfil de aço galvanizado e miolo com placas termo isolantes (manta cerâmica), todos com pintura poliuretânica na cor branca (METALCORP P-90 normatizada ou similar);
- As venezianas fixas devem ser industriais (tipo Comovent ONDALON ou similar) 100 mm, com aletas em PVC na cor branca, montantes em alumínio com pintura eletrostática na cor branca e tela antipássaros;
- As esquadrias de vidro temperado terão espessura de 10 mm nas folhas fixas e portas de giro. Fixação em perfis "U" de alumínio anodizado natural, combinados com ferragens e puxadores em aço inox escovado (tipo Belga ou similar);
- Os cobogós serão em argamassa prensada (padrão neo - rex 62C ou similar), antichuva, com pintura acrílica branco neve. Deve receber tratamento com hidrorepelente à base de silicone (tipo Sika, Silicone “W” ou similar).

7.18. FERRAGENS

- As ferragens devem estar de acordo com o indicado em projeto de arquitetura e detalhamentos, e em caso de necessidade de substituição se faz necessária autorização por escrito da fiscalização;
- As ferragens a serem instaladas nas esquadrias deverão obedecer às indicações e especificações do projeto quanto ao tipo, função e acabamento.
- As ferragens serão fornecidas acompanhadas dos acessórios, incluindo os parafusos de fixação nas esquadrias;
- Todas as ferragens serão embaladas separadamente e etiquetadas com o nome do fabricante, tipo, quantidade e discriminação da esquadria a que se destinam, estando, em cada pacote, incluídos os desenhos do modelo, chaves, instruções e parafusos necessários à instalação nas esquadrias;
- O armazenamento das ferragens será realizado em local coberto e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais;
- A instalação das ferragens será realizada com particular cuidado, de modo que os rebaixos ou encaixes para as dobradiças, fechaduras, chapas testas e outros componentes tenham a conformação das ferragens, não se admitindo folgas que exijam emendas, tariscas de madeira ou outros meios de ajuste que deve ser realizado sem a introdução de esforços nas ferragens;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 98 / 336

- As ferragens não destinadas à pintura serão protegidas com tiras de papel ou fita crepe, de modo a evitar escorrimento ou respingos de tinta.

7.19. VIDROS

- Os serviços de vidraçaria serão executados de acordo com a NBR 07199 e NBR 07210;
- Os vidros não devem apresentar defeitos, como ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas, incrustações na superfície ou no interior das chapas, irisação, superfícies irregulares, não-uniformidade de cor, deformações ou dimensões incompatíveis;
- A espessura de uma chapa de vidro tem de ser medida com um paquímetro, com precisão de 0,05 mm, junto da borda, em uma única medição. A largura e o comprimento serão medidos com uma trena metálica com precisão de 1 mm;
- As chapas, quando transportadas ou armazenadas em cavaletes, deverão formar pilhas de no máximo h = 20 cm e ser apoiadas com inclinação de 6 a 8% em relação à vertical;
- Recomenda-se a utilização de tinta látex PVA para marcação temporária dos vidros, não sendo aconselhável o uso de tinta a base de cal;
- Do pedido de fornecimento constarão, entre outros, o tipo de vidro, a cor, espessura, e o acabamento das bordas;
- O vidro de segurança laminado com duas os mais chapas de vidro, firmemente unidas e alternadas com uma ou mais películas de material aderente, polivinil butiral (PVB), de forma que, quando quebrado, tem tendência a manter os estilhaços presos à película aderente;
- Nos casos em que o sanduíche não seja formado por duas chapas de vidro de espessura igual, a chapa de vidro de maior espessura deverá ser posicionada do lado externo da edificação. Não podendo essa diferença ser superior a 2 mm;
- É necessária verificação da existência de drenos nos respectivos caixilhos, de forma a evitar a presença de umidade e/ ou vapor de água em suas bordas;
- Vidro plumbífero para os visores das salas de comando de Raio X e Tomografia.

7.20. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

CONDIÇÕES GERAIS

- Devem ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto;
- Só poderão ser instaladas peças idênticas às indicadas no projeto e nesta especificação, salvo quando alterações forem previamente aprovadas pela fiscalização por escrito;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 99 / 336

- A instalação e posicionamentos das peças devem seguir estritamente o leiaute e ops detalhamentos do projeto de arquitetura, e os projetos de instalação hidrossanitárias;
- As louças devem ser fornecidas com todos os parafusos e demais acessórios necessários para sua instalação;
- Os metais deverão ser fornecidos com todos os parafusos e demais acessórios necessários para sua instalação;
- Os lavatórios previstos para o Laboratório de Patologia Clínica deverão ser de tamanho grande 55,0 x 47,0 cm, com coluna suspensa e torneira clínica;
- Todo material deverá ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior;
- Todo material entregue na obra está sujeito a inspeção da Fiscalização devendo ter todos os requisitos de interesse para um bom funcionamento e aspecto;
- Os lavatórios das enfermarias deverão possuir torneiras clínicas;
- As torneiras das salas de Utilidades serão do tipo clínica e instaladas a 30,0 cm das bancadas;
- Seguir as normas NBR pertinentes ao assunto bem como os manuais dos fabricantes quanto aos acessórios e instalação.

METAIS

- Torneira de bancada Docolmatic Pressmatic 110 cr 17160806 fluxo fixo acompanha arejador e restritor de vazão com registro regulador de vazão standard 13030023, engate flevível PVC 50cm 81 tigre ou similar. Ambientes: sanitários e vestiários não acessíveis;
- Torneira para lavatório de mesa Pressmatic Benefit 00490706 CR acompanha arejador e restritor de vazão, engate flevível PVC 50cm 81 tigre ou similar. Ambientes: sanitários e vestiários acessíveis;
- Torneira para cozinha de parede 1/2" e 3/4" linha Itapema Bella 00163960 ou similar. Ambientes: Copa, serviço de enfermagem, DME;
- Torneira de parede longa docol trio 1158/00534606 ou similar. Ambientes: DML;
- Misturador monocomando clínico parede WOG 6445014 ou similar, bica móvel reta: 200 mm, corpo e bica em latão cromado, alavanca em tecnopolimero. Ambientes: Escovação emergência e centro cirúrgico;
- Misturador para cozinha de parede 1/2" e 3/4" itapema bella 00164160 ou similar. Ambientes: Utilidades, lavagem CME, cozinha, higienização / assistência RN, leito PPP;
- Conjunto com ducha de pré-lavagem de parede, alavancas , gatilho e suporte

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 100 / 336

de fixação em aço inox 304, possibilidade de regulagem de distância da parede, 6754304 ou similar. Ambientes: Higienização dos carrinhos;

- Cuba em aço inox aisi 304 (40x34x14cm) ou similar, sifão cromado convencional para tanque e cozinha 1680.c.112 deca ou similar, válvula de escoamento cromado 1622.c deca ou similar. Ambientes: Copas;
- Cuba em aço inox aisi 304 (50x40x30cm) ou similar, sifão cromado convencional para tanque e cozinha 1680.c.112 deca ou similar, válvula de escoamento cromado 1622.c deca ou similar. Ambientes: DME;
- Chuveiro metálico docol bonnaducha 00232606 ou similar, com válvula docol para água fria pressmatic chuveiro 17120306 ou similar. Ambientes: Banheiros não acessíveis;
- Chuveiro metálico docol bonnaducha 00232606 ou similar, com acabamento monocomando nexus docol 00502706 ou similar. Ambientes: Banheiros acessíveis (enfermarias, UTIs...);
- Desviador especial para chuveiro docol 00198006 acabamento cromado ou similar;
- Ducha higiênica com registro docol linha trio 00502606 ou similar;
- Barra de apoio em aço inox 40cm docol benefit 00446616 ou similar. Ambientes: Banheiros acessíveis;
- Barra de apoio para vaso acessível em aço inox 80cm docol benefit 00446416 ou similar. Ambientes: Banheiros acessíveis;
- Barra de apoio em "l" para banho em aço inox docol linha benefit 80cm 00489316 ou similar. Ambientes: Banheiros acessíveis;
- Banqueta articulável para banheiro docol nbr 9050 benefit 00733426 ou similar. Ambientes: Banheiros acessíveis;
- Banheira para bebê construinox em aço inox aisi 304 - 750x400x200mm. Ambientes: Higienização / assistência RN, quartos PPP;
- Saboneteira de parede cromada com acrílico linha time perflex 12124010 ou similar. Ambientes: Banheiros, vestiários.
- Cabide cromado docol hotel 00158206 ou similar. Ambientes: Banheiros, vestiários.

LOUÇAS

- Cuba de embutir oval DECA Ref. l 37 cor GE17 Branco Gelo ou similar;
- Chuveiro DECA tradicional Ref.1995 CCT ou similar;
- Mictório DECA M713 sifão integrado cor GE17 Branco Gelo ou similar;
- Bacia DECA Vogue Plus, Linha Conforto, código P51 ou similar;
- Bacia DECA Linha Vogue Plus Ref. CP 525 cor GE17 Branco Gelo ou similar;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 101 / 336

- Lavatório DECA pequeno, Linha Ravena, Ref.: l915 ou similar;
- Lavatório c/coluna suspensa (575 x 445) mm, Linha Monte Carlo, cor Branco Gelo, Ref. L81 + CS 1M ou similar.

ACESSÓRIOS

- Dosador de sabão DOCOLMATIC cromado Ref.17200006 ou similar;
- Saboneteira de parede DECA, código 2010c FLX ou similar;
- Papeleira de parede para bobina, código 2020c FLX ou similar;
- Cabide DECA, código 2060c FLX ou similar;
- Assento DECA Vogue plus Linha Conforto Ref. AP52 ou similar;
- Assento DECA Vogue plus Ref. ap50 ou similar.

Obs.: Todos os dispensers de sabão líquido, álcool em gel, de papel higiênico ou papel toalha serão objeto de licitação de aquisição a posteriori feita pelo hospital.

7.21. BATE-MACAS

- Serão instalados protetores de portas em pvc para todas as portas de áreas assistenciais, bate maca tipo corrimão em pvc para todas as circulações assistenciais sobre alvenarias de bloco de concreto ou drywall, neste caso com reforço específico para fixação e carga de locomoção.

7.22. PAVIMENTAÇÃO EXTERNA

DIVERSOS

- Na área externa será executado piso tátil em placas pré-moldadas na cor natural com superfícies de relevos direcionais regularmente dispostos para orientar pessoas com deficiência visual;
- São especificados dois tipos de placas: as direcionais, com linhas longitudinais em relevo para demarcar a direção, e as de alerta, formadas por superfície tipo moeda para a indicação da mudança de direção e de acordo com a direção de como são dispostas indicarão a direção a ser seguida;
- O piso utilizado deve estar enquadrado na NBR 9050, da ABNT;
- Serão assentados meios-fios pré-moldados de concreto nas dimensões 1,00 x 0,35 x 0,15 m e de tijolo maciço nas áreas externas nos passeios e arremates de pisos.

7.23. FORRO

- Juntamente à especificação de materiais, devem ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades desta especificação, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 102 / 336

- O tipo de material utilizado para execução dos forros deve obedecer a especificação em projeto de arquitetura e/ou nas especificações técnicas, salvo quando for solicitado de outra forma pela Contratante;
- Os forros devem ser executados obedecendo ao projeto de paginação do projeto de arquitetura, seguindo com máxima fidelidade, dimensões, alinhamento e detalhes indicados;
- Os procedimentos de execução devem estar de acordo com as boas práticas da construção civil, devendo ser entregues perfeitamente nivelados, aprumados e em esquadro, com acabamento superficial de bom aspecto, uniforme, sem ondulações, fissuras ou ranhuras.

GESSO ACARTONADO ESTRUTURADO

- Placas de gesso acartonado parafusadas sob perfilados de aço galvanizados longitudinais “canaletas C”, espaçados a cada 60 cm, suspensos por presilha para canaleta “C” regulável a cada 120,00 cm e interligadas por tirantes até o ponto de fixação na laje de concreto;
- Estrutura: a estrutura em perfilados de aço galvanizados longitudinais é constituída por perfis, sob os quais são fixadas as placas de gesso acartonado, gerando uma superfície apta a receber acabamento final;
- Acabamento: todos os forros serão emassados e pintados com tinta PVA.
- Ambientes: Salas de Cirurgia, CME, UTIs, Laboratórios, Manipulação de farmácia;
- Na cozinha o forro será do tipo lavável.

GESSO ACARTONADO ESTRUTURADO PELICULADO

- Os tetos indicados em projeto deverão receber rebaixamento em forro removível, composto por placa de gesso acartonado, revestido a quente, por película com acabamento liso rígido de PVC, na cor branca. A película é aplicada sobre a face aparente contornando as bordas laterais longitudinais até o início da face posterior da placa. Ambiente: Todas as circulações, ambientes internos não críticos.

FORRO ACÚSTICO EM FIBRA MINERAL

- Forro acústico em fibra mineral removível, AMF Knauf Thermatex NRC>0,70 a 500mhz;
- Sua aplicação deve estar de acordo com a paginação prevista em projeto de arquitetura, e deve seguir com máxima fidelidade as dimensões, alinhamentos e modulações indicadas no mesmo;
- Sua execução deve estar de acordo com as indicações do fabricante e contemplar as normas técnicas existentes sobre o material e seu uso;
- Ambientes: Recepções principais, Salas de Espera das unidades funcionais, Foyer, Salas de aula, Auditório.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 103 / 336

7.24. PAISAGISMO

- O Paisagismo proposto em projeto deverá priorizar o uso de espécies nativas, prevendo apenas períodos de rega na fase inicial de pega, de acordo com princípios de sustentabilidade ambiental;
- O projeto deverá prever o uso de áreas sombreadas, áreas gramadas com espécies arbustivas, além de árvores, de modo que haja valorização da Arquitetura do conjunto;
- Quando previsto plantio de grama, a preparação das áreas do paisagismo (grama) somente será realizada quando toda drenagem superficial, meios-fios e irrigação estiverem concluídos;
- O plantio de grama será realizado com a utilização de leivas (placas) retangulares ou quadradas com espessura mínima de 10,0 cm sobre camada de terra orgânica com espessura mínima de 5,0 cm;
- A grama estará livre de inços e outros elementos estranhos;
- Não deve decorrer intervalo de mais de 24 horas entre a extração e a implantação.

7.25. MOBILIÁRIO FIXO

- Os armários serão confeccionados de acordo com projetos elaborados pela empresa contratada, conforme necessidades de cada ambiente e previamente aprovados pelo DER-ES.

7.26. IMPERMEABILIZAÇÃO

Sistemas de impermeabilização a ser utilizado:

- Manta dupla 4mm, poliéster, Tipo III + 3 mm, poliéster, Tipo III com isolamento EPS para todas as lajes expostas e calhas;
- Argamassa polimérica 2Kg/m² + Resina termoplástica 3Kg/m² em poços, cisternas e reservatórios;
- Argamassa polimérica 3Kg/m² para áreas térreas de banheiros em pavimentos elevados e sob os telhados metálicos de cobertura;
- Membrana Líquida Acrílica para banheiros em pavimentos elevados;
- Manta simples em Áreas Técnicas internas e pequenas varandas cobertas;
- Seguir as normas NBR pertinentes ao assunto bem como os manuais dos fabricantes quanto aos acessórios e instalação.

7.27. SISTEMA DE ÁGUA FRIA

Descrição

Considerando a situação de escassez de água, principalmente nos grandes centros urbanos, somado à rigidez das legislações, que deve ser cada vez maior tendo em

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 104 / 336

vista o cenário ambiental insustentável, bem como os custos relativos ao uso da água, vêm-se incentivando a busca por soluções que contribuam tanto no aspecto econômico, como no ambiental.

Dentro deste objetivo, a implantação de um Sistema de Conservação e Reúso de Água deve ser entendida como uma ferramenta de gestão a ser utilizada na busca por uma postura ambiental responsável.

Sendo assim, a distribuição geral de água deve ser dividida em dois sistemas distintos, doravante denominados de sistema de água potável e sistema de água de reúso.

O sistema de água potável será proveniente da rede pública da concessionária.

A entrada de água (hidrômetro) deve ser prevista em projeto em frente ao hospital. A partir desta, o abastecimento se dará por um sistema indireto, ou seja, o hidrômetro abastece o reservatório inferior de água potável e reserva de segurança do sistema de água de reúso, e um sistema de recalque alimenta o reservatório superior, seguindo então para as alimentações dos pontos de consumo.

O reservatório inferior de reúso deverá possuir reserva de água potável, a fim de garantir que sempre haja reserva mínima de 50% do volume deste reservatório e possibilidade de abastecimento por caminhão-pipa.

As alimentações dos pontos de consumo deverão ser feitas através de tubulações por gravidade a partir dos reservatórios superiores para os pavimentos, garantindo o atendimento das pressões mínimas e máximas conforme exigências de normas ABNT, tanto para o sistema de água fria potável quanto para o sistema de água fria de reúso.

Os conjuntos moto-bombas de recalque devem ser dimensionados para uma vazão horária equivalente a 1/6 do consumo diário. No sistema elétrico devem ser previstas partidas intercaladas para as bombas, de modo a garantir vida útil igual às mesmas.

Os reservatórios inferiores e superiores, tanto potável quanto reúso, devem ser divididos em caixas distintas e não comunicáveis, visando à melhoria para situações de manutenção e limpeza de cada sistema e evitando a contaminação da água potável com a água de reúso.

Nos reservatórios inferiores devem ser previstas reservas para atender uma futura ampliação. Na ocasião desta ampliação o sistema de recalque da construção inicial deverá ser avaliado quanto à possibilidade de interligação com as redes de recalque existentes de acordo com as características de pressão das bombas.

Toda infraestrutura para implantação futura do sistema de reúso deve ser prevista para a utilização nas bacias sanitárias, mictórios, e irrigação, totalmente separada do sistema potável. As contribuições para este reúso poderão ser provenientes do tratamento do esgoto coletado no empreendimento após passagem por ETE e/ou coleta de águas pluviais das coberturas após passagem por processo de microfiltragem e desinfecção, a critério do Hospital.

Nas especificações dos metais e louças dos sanitários deverão ser previstos os seguintes dispositivos para otimização e uso racional do sistema de água fria e de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 105 / 336

reúso:

- Torneiras com arejador;
- Instalação de torneiras hidromecânicas;
- Descarga eletromecânica para mictórios com sensor.
- Válvulas de descarga com flush de 6 litros.

Tubulações

Para as linhas de água fria, potável e não potável, deverão ser utilizados tubos de polipropileno PN12 (pressões até 100 mca). Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações das normas DIN 8077 – Dimensões e DIN 8078 – Especificações e métodos de ensaio. Ref.: ACQUA SYSTEM, AMANCO OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Para as linhas de extravasão e limpeza, as tubulações deverão ser em PVC rígido marrom, com pontas lisas e bolsa para junta soldável, com fabricação conforme NBR – 5648 da ABNT. Ref.: TIGRE, AMANCO, CORR PLASTIK OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Conexões

As conexões deverão seguir as mesmas especificações das tubulações, inclusive os fabricantes.

Áreas Nobres (Internos aos Sanitários / Áreas Molhadas)

As bases dos registros gaveta deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR10072 para os diâmetros de ½ a 1 ½“, para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm², rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo 1509-ABNT. As canoplas de acabamento deverão seguir as especificações Arquitetônicas. Ref.: DOCOL, FABRIMAR, DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Áreas De Serviço

As válvulas gaveta a partir de 4” inclusive, deverão ser em aço forjado classe 200, cunha e haste de aço inoxidável, haste ascendente e flanges de aço forjado e flanges conforme ANSI-B16. As válvulas gavetas até 3” serão tipo bronze classe 200, roscadas conforme NBR-6414, pressão de serviço até 13,0 bar. Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Registro de Pressão

As bases dos registros de pressão deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR-10076 e NBR-10078 para os diâmetros de ½ a ¾“, para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm², rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo ABNT. As canoplas de acabamento deverão seguir as especificações Arquitetônicas. Ref.: DOCOL, FABRIMAR, DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Louças e Metais Sanitários

As especificações dos acessórios, louças e metais (sifão, válvula americana, flexíveis,

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 106 / 336

parafusos, bolsa para assentamento da bacia, etc) devem constar nos memoriais e projeto arquitetônico e integram o fornecimento da contratada.

A posição das louças e metais deve estar de acordo com os desenhos arquitetônicos.

Bacia Sanitária dos Vestiários - Válvula de Descarga

Para atender a uma especificação econômica devem ser utilizadas válvula e bacia de 6 litros, porém somente aonde os limites de pressão destes equipamentos permitirem. Para tanto estas deverão ser instaladas para os pavimentos que atingirem uma pressão máxima de 10 mca com bitola de 11/2” e entre 10 e 40 mca com bitola de 11/4”. Ref.: HIDRAECO DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Eliminador de Ar - no Topo de Todas as Prumadas

Eliminador de ar em ferro fundido ASTM A126 classe B com internos em aço inox para eliminação de bolsões de ar que impedem ou retardam a circulação do líquido. Ref.: SPIRAX SARCO OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Sistema Controlador De Nível

Deverá ser instalado sistemas de sinalização e controle de níveis com chave de nível boia tipo “pêra”. Ref.: NIVETEC, FLIGHT OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Válvula De Bóia (Entrada D’água Do Reservatório Inferior).

Válvula controladora de nível máximo e mínimo auto-operada, corpo tipo globo em bronze internos em aço inox, extremidade flangeada, temperatura até 80ºC, para os sistemas de água fria potável e não potável. Ref.: BERMAD, FOXWALL OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Crivo

Deverão ser em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze classe 300. As roscas deverão ser do tipo Whitworth-gás, conforme norma NBR-6414 da ABNT. Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Válvulas de Retenção

Deverão ser do tipo portinhola em aço fundido, com flanges, vedação em bronze, classe 150. Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Junta De Borracha

Para sucção e recalque as juntas deverão ser fornecida com flanges giratórios de aço carbono, furado conforme ANSI B.16.5 classe 225PSI. Ref.: DINATÉCNICA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Bombas De Recalque De Água Fria Potável E Reúso

- As bombas deverão ser centrífugas, sendo acionados por motor elétrico;
- O corpo deverá ser em espiral, horizontal, fundido em uma só peça e apoiado em pés próprios. Dotado de anel de desgaste no lado de sucção;
- O rotor deverá ser do tipo radial, fechado e de sucção simples;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 107 / 336

- O eixo deverá ser provido de luva protetora;
- A vedação será feita através de gaxeta;
- Considerar que as bombas e motores, tenham obrigatoriamente:
  - Rotor em aço inoxidável;
  - Selo mecânico, com níveis mínimos de gotejamento de acordo com a norma;
  - Montagem em chassi metálico único, com regulagem.
- Prever dispositivo antivibratório do tipo vibra choque.

Elétrica

O painel elétrico das bombas deverá ter reserva de potência para o motor de acionamento de 10%. A tensão de operação do sistema deve ser 380V-3Ø-60Hz.

Obs.: A tensão do motor elétrico deverá ser adequada para o tipo de partida especificado no projeto de instalações elétricas.

Deve obedecer aos dados constantes em projeto relativos ao painel e controle elétrico, tais como grau de proteção (IP), fecho / fechadura do painel, etc.

Controle

O painel elétrico das bombas deverá ser interligado a supervisão predial para ligar, desligar, verificar status manual, automático.

Todos os painéis, sem exceção, deverão ser previstos com espaço adicional equivalente a 30% da área da superfície de fundo do painel, para instalações e/ou adequações futuras.

Montagens e Serviços Suportes Na Tubulação

Onde houver juntas de expansão, trechos longos e retos de tubulação serão necessários isoladores eficazes na restrição da transmissão de vibração da própria tubulação. Será necessário também isolar a tubulação da estrutura do edifício, pela inserção de material resistente nos suportes de fixação da tubulação.

Nos locais onde tubos devem ser fixados a elementos construídos em material leve, recomenda-se o uso de suportes ou braçadeiras flexíveis capazes de isolar vibrações.

O espaçamento entre suportes, ancoragens ou apoios deve ser adequado, de modo a garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.

O espaçamento dos suportes deverá atender a especificação mínima do fabricante de acordo com o material a ser utilizado e tabela abaixo:

DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE SUPORTES													
DIÂMETRO NOMINAL	MM	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200
MATERIAL	POL.	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 108 / 336

AÇO CARBONO		3,50	3,90	3,65	4,70	5,00	5,50	6,10	6,50	6,90	7,50	8,20	9,20
AÇO GALVANIZADO		3,00	3,50	3,80	4,00	4,80	5,00	5,50	N/A	6,50	N/A	N/A	N/A
COBRE		2,45	2,45	3,05	3,05	3,65	3,65	3,65	N/A	4,60	N/A	N/A	N/A
PVC		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
POLIPROPILENO										N/A	N/A	N/A	N/A

Qualquer tubulação aparente deve ser posicionada de forma a minimizar o risco de impactos danosos a sua integridade.

Os materiais utilizados na fabricação de suportes, ancoragens e apoios, bem como os seus formatos, devem ser escolhidos de forma a não propiciar efeitos deletérios sobre as tubulações por eles suportadas. Devem ser consideradas as possibilidades de corrosão, as exigências de estabilidade mecânica, as necessidades de movimentação e o espaço necessário para inserção de isolantes.

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela instaladora, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executados por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizado em substituição cantoneiras, perfilado e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

Toda a tubulação de recalque deverá ser fixada com anel de borracha para diminuição de vibrações e ruídos.

A execução de ancora bens mantidos é obrigatório pés de coluna e mudanças de derivação das tubulações.

Critérios de Montagem

As canalizações deverão ser assentes antes da execução das alvenarias de tijolos. Para facilitar as desmontagens futuras das canalizações, deverão ser colocadas uniões ou flanges nas sucções das bombas, recalques, barriletes ou onde convier.

Os tubos de água enterrados no solo devem ser protegidos com proteção mecânica (concreto magro) quando em PVC ou cobre e, com tinta à base de borracha sintética para outros materiais.

As deflexões das canalizações devem ser executadas com auxílio de conexões apropriadas.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido (como válvulas, por exemplo) todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalização, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas.

Todos os suportes e abraçadeiras instalados ao tempo deverão ser galvanizados a fogo.

É obrigatório a utilização de pontos fixos em todas as mudanças de direção quando

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 109 / 336

redes de recalque e alimentação das estações redutoras de pressão, bem como todas as mudanças de direção de redes.

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto e, com as respectivas especificações.

As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes, rebaixadas, evitando-se sua inclusão no concreto;

Na passagem através de elementos estruturais de reservatórios deverão ser tomadas medidas como posicionamento e apoio da peça no momento da concretagem da peça para assegurar perfeita estanqueidade quando concluído este serviço.

As canalizações não poderão passar dentro de poços absorventes, caixas de inspeção ou valas.

Nos cruzamentos das redes de água com as de esgoto, a canalização de água deverá passar sobre a de esgoto afastada desta no mínimo 50 cm na vertical.

A rede de distribuição predial será constituída pelos elementos seguintes:

- Saída de reservatórios;
- Barrilete ou colar de distribuição;
- Colunas de alimentação;
- Ramais e sub-ramais.

Os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano acima do piso, de acordo com as seguintes alturas:

- Para ramais e sub-ramais: 1,80 m;
- Para filtros, chuveiros e mictórios: 1,20 m.

Deverão ser previstas flanges ou uniões em todos os registros e válvulas em geral de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

Prescrições para instalações de bombas de água fria potável e de reúso:

- Deverão obedecer às indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas e hidráulicas e, seu equipamento deve incluir os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento de chaves térmicas, acessórios para comando automático de boia, etc;
- Para correta operação, o conjunto motor-bomba deverá assentar firme sobre os alicerces, que deverão ser solidamente construídos e perfeitamente nivelados;
- Os parafusos de fixação deverão ser cuidadosamente locados, devendo ser chumbados, revestidos em tubo que permita folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto;
- Não obstante o conjunto base – motor – bomba dever estar rigorosamente alinhado, será absolutamente necessária a verificação do alinhamento

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 110 / 336

horizontal e vertical – entre os eixos da bomba e do motor. O acoplamento flexível não compensa o desalinhamento;

- Havendo um desnível na tubulação de sucção, este deverá ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsas de ar;
- Toda a tubulação deverá ter seu peso total suportado independentemente da bomba, ou seja, a bomba não será utilizada como elemento de suporte;
- Todas as fixações da tubulação de recalque de água potável deverão ter anel de borracha para redução de ruídos em toda a sua extensão.

Deve-se observar o desenvolvimento das atividades de maneira compatível com o uso das instalações. Para água fria, portanto, é essencial uma execução com critérios mínimos de higiene; por isso, o interior das peças e tubulações deve ser mantido limpo, livre de resíduos originados das operações de execução da instalação propriamente dita, ou oriundos de outras atividades realizadas em canteiro.

Para a montagem das juntas dos tubos de PVC, observar-se-á, além de outros aspectos normativos que se façam necessários, os seguintes procedimentos:

- Junta Soldável: Lixar as superfícies a serem soldadas e limpá-las com solução limpadora recomendada pelo fabricante com o objetivo de melhorar a aderência (soldagem). As rebarbas internas e externas devem ser eliminadas com lima ou lixa fina. Aplicar com pincel uma camada fina e uniforme de adesivo na parte interna da bolsa e na parte externa do tubo. Introduzir a extremidade do tubo até o fundo da bolsa e manter a montagem imóvel por cerca de 30 s (trinta segundos) para pega da solda. Remover o excesso de adesivo e evitar que a junta sofra solicitações mecânicas por um período de 5 min (cinco minutos);
- Junta Roscável: Prender o tubo, sem que ele fique ovalado pela morsa. Limpá-lo na extremidade a ser trabalhada. Montar a tarraxa, observando a colocação correta do cossinete; colocá-la no tubo e girar uma volta para a direita (sentido horário) e ¼ (um quarto) de volta para a esquerda (sentido anti-horário), repetindo a operação até a obtenção do comprimento desejado para a rosca (a qual deve ter o mesmo comprimento da bolsa onde for interligada);

Para as juntas desmontáveis, aplicar fita veda rosca. Nas não-desmontáveis, empregar resinas epóxi referência ARALDITE, EPIKOTE OU EQUIVALENTE TÉCNICO. As conexões de PVC com rosca não devem ser atarraxadas em exagero, pois não é a força e o aperto que fazem a vedação, mas sim o material vedante adequado, aplicado da forma correta.

As alturas, a contar do piso acabado, quando não indicada em projeto, para saídas de água dos aparelhos serão de:

- 33 cm para bacia com válvula;
- 100 cm para mictório;
- 60 cm para lavatório;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 111 / 336

- 110 cm para tanque e pia;
- 220 cm para chuveiro;
- 120 cm para o registro de pressão do chuveiro;
- 50 cm para torneira de lavagem;
- 180 cm para o registro geral.

Proteção

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações devem ser vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polido ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações de aço galvanizado, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessária uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.

Ensaio Hidrostático / Testes

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

As tubulações de distribuição de água devem ser - antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou isolamento térmico - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.

Todos os testes hidrostáticos para o sistema de água fria deverão seguir o estabelecido na NBR-5626, conforme o descrito a seguir:

- As inspeções e ensaios devem ser efetuados para verificar a conformidade da execução da instalação predial de água fria com o respectivo projeto e, se esta execução foi corretamente levada a efeito;
- As tubulações devem ser submetidas a ensaios para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão totalmente expostas e, portanto, sujeitas à inspeção visual e a eventuais reparos. A viabilização do ensaio nas condições citadas só ocorre para os tipos usuais de construção de edifício, se for realizado por partes o que implica, necessariamente, a inclusão desta atividade no planejamento geral de construção do edifício. No entanto, as verificações da estanqueidade por partes devem ser complementadas por verificações globais, de maneira que o instalador possa garantir ao final que a instalação predial de água fria esteja integralmente estanque;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 112 / 336

Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes como no ensaio global, os pontos de utilização podem contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, podem ser vedados com bujões ou tampões;

Um procedimento para execução do ensaio em determinada parte da instalação predial de água fria é apresentado a seguir:

- As tubulações a serem ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior;
- Um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão da água deve ser conectado às tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;
- O valor da pressão de ensaio deve ser 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas, previsto em projeto para a seção crítica, ou seja, naquela seção que em uso estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;
- Alcançado o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve ser observada eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 1 h, a parte da instalação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento e não ocorrer queda de pressão;
- No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

A contratada deverá entregar a instalação predial de água fria em condições de uso também no que diz respeito às condições de limpeza e desinfecção, obedecendo critérios descritos no item “Limpeza e desinfecção” da ABNT NBR 5626. A contratada deverá emitir laudo de lavagem de rede com a respectiva ART/CREA.

Os testes e preenchimentos de fichas técnicas serão acompanhados pela Fiscalização.

Recomendações e Indicações para a Instalação do Sistema

- Não submeter às tubulações nem as conexões a golpes quando estiverem frias;
- Não expor as tubulações e as conexões aos raios UV sem proteção recomendada;
- Não termofusionar peças que não estiverem limpas;
- Não termofusionar na presença de água;
- Introduzir o tubo no bocal correspondente até a marca efetuada para evitar obturações;
- Transportar e armazenar as tubulações de forma ordenada com altura máxima de 1,5 m e protegidas das ações dos raios UV;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 113 / 336

- No caso de erro de peças, completar a termofusão, pois ao término pode-se cortar e guardar o trecho para voltar a usar novamente;
- Não submeter à tubulação à chamada direta para curvar tubos, pois este processo degrada o material;
- É necessário que a superfície do tubo não entre em contato com cantos vivos;
- No acoplamento das conexões roscadas utilizar preferencialmente fitas teflon ou vedantes líquidos. Apertar com as mãos e dar outra meia volta com uma ferramenta adequada, evitando excessiva torção;
- Os bocais macho e fêmea devem estar totalmente em contato com a lâmina do termofusor e bem fixados.

7.28. SISTEMAS DE ÁGUA QUENTE

Descrição

A temperatura de água deverá ser fornecida dependendo do uso a que se destina. No entanto, para os consumos previstos em geral, inclusive cozinha, deve ser gerada água entre 40ºC e 50ºC.

O sistema de água quente deve atender a todos os pontos de consumo determinados, no mínimo, pela RDC-50. Na distribuição em geral deverão ser previstas instalações de “liras”, conforme recomendações dos fabricantes das tubulações de água quente, de forma a possibilitar a flexibilidade térmica nas linhas, sem prejuízo das tubulações em pontos engastados.

Produtos Tubulação

As tubulações dos barriletes de distribuição e distribuições internas aos ambientes de consumo deverão ser em Polipropileno, com pontas lisas para soldagem por termo fusão. Ref.: ACQUA SYSTEM, AMANCO OU EQUIVALENTE TÉCNICO

As tubulações aparentes na cobertura e de ligações entre as placas deverão ser em cobre, sem costura, classe E, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417. A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/198 Ref.: ELUMA, TERMOMECÂNICA, RIOTERMO OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Conexões

As conexões dos barriletes de distribuição e distribuições internas aos ambientes de consumo deverão ser em Polipropileno, dotados de bolsas lisas para soldagem pôr termo fusão ou roscadas para ligações em válvulas, registros ou metais sanitários. Ref.: ACQUA SYSTEM, AMANCO OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Áreas Nobres (Internos Aos Sanitários)

As bases dos registros gaveta deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR10072 para os diâmetros de ½ a 1 ½ “, para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm², rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo 1509-ABNT. Ref.: DECA, DOCOL, FABRIMAR OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 114 / 336

Áreas De Serviço

Nas áreas técnicas, shafts, para os diâmetros de ½ a 4”, os registros de gaveta deverão ser classe 125, castelo e cunha em liga de cobre, rosca de tomada BSP, gaxeta de PTFE, volante em liga de alumínio/silício, pintura epoxi, haste não ascendente em latão ASTM-B-16, pressão nominal de trabalho de 200 lb/pol². Ref.: DOCOL, DECA, FABRIMAR OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Metais Sanitários

As louças e metais deverão atender às especificações arquitetônicas e as indicações constantes no item – Água Fria – metais sanitários, deste Termo de Referência.

Pré-Misturadores

Pré-misturadores para baixa pressão, com temperatura programável e trava de segurança, com acabamento conforme projeto de arquitetura. Ref: FABRIMAR, DOCOL, DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Execução Instalação De Água Quente

As especificações e prescrições para água fria, aplicáveis às instalações de água quente devem ser adotadas. Os registros de pressão, válvulas e torneiras serão de bronze ou latão, com vedação de metal contra metal. As seguintes precauções serão tomadas pela Instaladora quanto à instalação das canalizações:

- Deve ser considerada sua proteção sempre que houver outras canalizações contíguas (água fria, eletricidade, gás e etc.;
- Não devem ter absolutamente ligações diretas com canalizações de esgotos sanitários;
- Medidas devem ser tomadas para que as canalizações não venham sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração, com esta finalidade, a Instaladora deverá instalar juntas de dilatação ou dispositivos equivalentes, conforme indicado no projeto;
- Todas as canalizações, depois de instaladas, devem ser submetidas às provas de pressão interna, antes de serem isoladas. As canalizações devem ser, lentamente cheias de água, certificando-se que o ar foi completamente expelido e em seguida submetidas a uma pressão 100 % superior à pressão estática máxima das instalações, não devendo ser inferior a 10 metros de coluna d’água, ou seja, 1,0 Kg/cm2. A duração do ensaio será de 6 (seis) horas, pelo menos;
- Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas;
- O isolamento térmico das tubulações de água quente, embutidas nas alvenarias, deverá assegurar um recobrimento mínimo para a tubulação de 2,0 cm;
- Os tubos deverão ser em polipropileno e devem obedecer as especificações

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 115 / 336

aprovadas para este material. Os materiais para juntas deverão ser adequados aos tubos empregados, sendo vedado o uso de materiais nocivos à saúde;

- Deverão ser tomadas as devidas precauções quando da união entre peças de cobre e de aço galvanizado (suportes em geral e outros), tendo em vista as propriedades desses materiais serem diferentes, podendo causar eletrólise;
- Tendo em vista que os materiais sofrem dilatação, resultando variações no comprimento dos tubos, poderão aparecer rachaduras nos rebocos. Para evitar este inconveniente, deverão ser tomadas as seguintes providências:
  - Emprego de juntas de dilatação conforme definido em projeto;
  - Escolha de pontos fixos nas canalizações e outros deslizantes.
- A contratada deverá emitir laudo de lavagem de rede com a respectiva ART/CREA.

7.29. SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

A Contratada deverá suprir os diferentes equipamentos, materiais e acessórios referentes aos sistemas de sua responsabilidade como estão descritos no presente memorial, incluindo também aqueles que não estiverem explicitamente indicados, quer neste memorial, quer nos projetos, mas que sejam necessários para que as diferentes partes do fornecimento se integrem perfeitamente e com as instalações em geral. Este memorial é indicativo, devendo a Contratada, fazer suas verificações e complementações, sendo que estas deverão fazer parte integrante de sua proposta a Contratante, para que seu fornecimento seja completamente definido, e garantindo o preço global de cada sistema. Caso durante o desenrolar do fornecimento ou instalação, se verificar a necessidade de acréscimo ou complementação de equipamentos e materiais, isto deverá ocorrer sem que os mesmos sejam incluídos no preço global, ou ônus adicionais para a Contratante.

O sistema de proteção contra incêndio compreende as características construtivas do edifício e de instalações automáticas e manuais de combate, detecção, alarme e comunicação contra de incêndios, que deverão ser selecionadas e projetadas tendo em vista garantir um alto nível de segurança para os usuários e para o patrimônio.

Hidrantes

TUBULAÇÃO

As tubulações de hidrantes deverão ser em aço preto (classe M), conforme NBR 5580. Ref.: TUPER, MANNESMANN, APOLO OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

CONEXÕES

As conexões deverão ser em aço carbono forjado, classe 300 lb, conforme norma NBR 5580, sendo que as conexões com diâmetros menores que 2" deverão ser rosqueadas e acima deverão ser com pontas lisas para solda de topo. Ref.: TUPY OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

REGISTROS DE GAVETA

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 116 / 336

Válvula operada de forma manual para situações em que deseja obstruir totalmente o fluxo de uma linha de liquido de forma precisa através de fechamento do volante.

Características Operacionais:

- Fechamento preciso do fluxo circulante independente dos valores de vazões;
- Ação de estanqueidade modulada não produzindo golpes na linha;
- Disco de fechamento em formato de cunha proporcionando assentamento preciso e melhor desempenho de abertura e fechamento;
- Haste ascendente externa permitindo rápida visualização do estado físico de abertofechada.

VÁLVULA ÂNGULAR

Válvula globo angular de 45º, tipo industrial, adequada para utilização em colunas de hidrantes para controle de mangueiras de incêndio, abertura e fechamento realizados manualmente por meio de volante, com haste ascendente, fabricada em alumínio e corpo em latão de alta resistência. Ref.: KIDDE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

MANGUEIRAS

Mangueira de incêndio com reforço têxtil fabricada com camada externa em fios de poliéster de alta tenacidade, tecido horizontal tipo tela na cor branca e camada interna em borracha sintética na cor preta, diâmetro de 1.1/2”, comprimento total 30m em dois lances de 15m, fornecidas com união Storz empatada hidraulicamente e esguicho regulável tipo Akron. Pressão de trabalho – 21 kgf/cm². Ref.: KIDDE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

CONEXÕES DE MANGUEIRAS

Adaptador tipo Storz, adequada para utilização em linhas de mangueiras de incêndio permitindo a conexão rápida com a válvula angular efetuado manualmente. O adaptador é fabricado em latão naval de alta resistência. Conexão de entrada diâmetro 2¹/²”, 5 F.P.P. e conexão de saída diâmetro 1¹/²” Storz. Pressão de trabalho – 21 kgf/cm² Ref.: KIDDE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

CAIXA DO HIDRANTE

Fabricado em chapa de aço carbono 14, decapada e fosfatizada, com porta frontal reforçada internamente, sem visor de vidro, com a inscrição “INCÊNDIO”, cesto meia lua para mangueiras de 1.¹/²”,acabamento em primer e esmalte sintético vermelho padrão Corpo de Bombeiros. Ref.: KIDDE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

ARMÁRIO

Armário metálico tipo caixa, embutido na parede conforme detalhe de projeto, com a inscrição “INCÊNDIO” na tampa padrão Corpo de Bombeiro. Ref.: KIDDE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

ESGUICHO

Esguicho tipo Akron regulável, adequada para utilização em linhas de mangueiras de incêndio e permite a uma operação em três posições jato sólido, meia neblina e

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 117 / 336

neblina total efetuado por abertura e fechamento realizados manualmente por meio de “volante” incorporado. O esguicho é fabricado em latão naval de alta resistência. Conexão de entrada tipo engate rápido Storz, diâmetro 1.¹/²”. Ref.: KIDDE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

REGISTRO DE RECALQUE DO CORPO DE BOMBEIROS NO PASSEIO

Dispositivo destinado para possibilitar a injeção externa de um fluxo de água no sistema, através do carro de combate do Corpo de Bombeiros.

Características Operacionais:

- Suprimento de água por manuseio manual através da abertura da válvula instalada no ponto de distribuição, conectado com mangueira da Auto-bomba do Corpo de Bombeiros;
- Aplicação em área da edificação;
- Local de instalação: junto ao passeio da edificação;
- Ref.: KIDDE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

TAMPÃO

Tampão tipo com corrente, adequado para utilização em rede de incêndio como elemento vedante e efetuado para abertura e fechamento realizados manualmente. O tampão é fabricado em latão naval de alta resistência. Conexão com diâmetro 2¹/²”. Pressão de trabalho – 21,0 kgf/cm² Ref.: KIDDE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL

Válvula auto-operada para situações em que deseja manter totalmente o fluxo de uma linha de líquido em um único sentido.

Características Operacionais:

- Estanqueidade do fluxo circulante independente dos valores de vazões;
- Ação de abertura e fechamento não produzindo golpes na linha;
- Necessita espaço reduzido para instalação e operação.

Características Técnicas:

- Válvula retenção tipo fecho cônico para montagem roscada;
- Corpo, guia disco e tampa fabricado em bronze ASTM- B62;
- Junta em amianto grafitado;
- Extremidade rascada padrão BSP, Classe 150;
- Pressão de trabalho estanqueidade 21 kgf/cm².
- Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO

BOMBAS SISTEMA DE HIDRANTES

Deve ser prevista uma bomba reforço para o sistema de proteção por hidrantes. Será

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 118 / 336

instalada no barrilete superior de água potável. As interligações hidráulicas nos recalques e sucções das bombas deverão ser através de barriletes permitindo escolha e comutação manual de funcionamento das bombas. O rodízio das bombas está detalhado no projeto elétrico, de forma que a cada partida seja alternado este funcionamento. Ref.: KSB, GRUNDFOS, WORTHINGTON OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

As bombas deverão ser centrífugas, catálogo, sendo acionados por motor elétrico de dois pólos e as bombas de combate a incêndios deverão ser ligadas nas redes elétricas de emergência, garantindo seu funcionamento mesmo em caso de queda de energia.

O corpo deverá ser em espiral, horizontal, fundido em uma só peça e apoiado em pés próprios, dotado de anel de desgaste no lado de sucção.

O rotor deverá ser do tipo radial, fechado e de sucção simples.

O eixo deverá ser provido de luva protetora.

As bombas deverão ser de alto rendimento, superior a 70%, rotor em aço inoxidável, selo mecânico, com níveis mínimos de gotejamento de acordo com a norma; montagem em chassi metálico único, com regulagem; prever dispositivo antivibratório do tipo vibra choque.

Deverão ser do tipo bipartido, e em caso contrário pré submetido pela fiscalização.

Suportes

GERAL

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, entre outros. Elementos que também deverão ser previstos:

- Grampo "U" - Modelo SRS/668;
- Braçadeira de união horizontal para tubo - modelo SRS-687;
- Braçadeira para tubo - tipo SRS-656-10, SRS-656-11;
- Perfilado liso;
- Chumbador auto perfurante - SRS-591-14;
- Suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto;
- Ref.: SISA, MARVITEC OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

COLAR METÁLICO

Usado para vedar passagens de tubulações em shafts. Quando exposta ao fogo, expande até 10 vezes o seu volume original, formando um selo muito forte prevenindo a migração de fogo e fumaça. Características:

- 100 % de sólidos;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 119 / 336

- Tira flexível monocomponente, orgânica/inorgânica, resistente ao fogo, revestida com folha aluminizada em um dos lados;
- Intumesceste para completa e rápida selagem durante o fogo;
- Disponível nas larguras de 2 polegadas;
- Propriedades superiores de envelhecimento. Comprovada estabilidade e performance durante toda a vida útil do edifício;
- Versátil - pode ser cortada para se adaptar às partes irregulares;
- Não propaga chama. Extingue-se ao ser retirado do fogo;
- Usada para tubos plásticos, com diâmetro maior ou igual á 40 mm;
- Ref.: 3M, HILT OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Sprinklers (se aplicável)

TUBULAÇÃO

Para DN 15 a DN 65 (Ø ½" a Ø 2 ½"):

- Tubo de aço carbono preto, com costura, extremidades com rosca BSP, fabricado conforme NBR 5580 - Classe M;
- Ref.: MANNESMAN, KASSAKAMOTO, APOLLO, TUPER OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Para DN 80 DN 150 (Ø 3" a Ø 6"):

- Tubulações em carbono preto, com costura, extremidades biseladas para soldagem de topo, fabricado conforme NBR 5580 - Classe M;
- Ref.: MANNESMAN, KASSAKAMOTO, APOLLO, TUPER OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Observação: A tubulação do Sistema de pré-ação deverá ser de aço galvanizado.

CONEXÕES

Para DN 15 a DN 65 (Ø ½ "a Ø 2 ½"):

- Conexões de ferro maleável galvanizada, ABNT NBR-6590, dimensões ABNT NBR6943, classe 10, extremidade rosqueadas BSP;
- Ref.: TUPY OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Para DN 75 a DN 250 (Ø 3 "a 10"):

- Conexões de aço forjado preto, ASTM-A53, dimensões ANSI-B16.9, extremidades biseladas para soldada;
- Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

REGISTROS DE GAVETA

As válvulas de gaveta nos diâmetros superiores a 4" deverão ser de ferro fundido com

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 120 / 336

internos de bronze, classe 125 com extremidades flangeadas segundo norma ANSI, haste ascendente de rosca externa, haste com indicadores "Aberta" e "Fechada" ou com supervisão elétrica de alarme.

As válvulas de gaveta nos diâmetros até 4”, inclusive, deverão ser em bronze fundido, extremidades roscadas, haste ascendente, castelo roscados no corpo, classe 150. Ref.: NIAGARA, CIWAL, MIPEL OU EQUIVALENTE TÉCNICO

VÁLVULAS DE RETENÇÃO

Válvula auto-operada para situações em que deseja manter totalmente o fluxo de uma linha de liquido em um único sentido.

Características Operacionais:

- Estanqueidade do fluxo circulante independente dos valores de vazões;
- Ação de abertura e fechamento não produzindo golpes na linha.

Características Técnicas:

- Válvula retenção tipo portinhola para montagem em flanges;
- Corpo, guia disco e tampa fabricado em aço fundido;
- Extremidade flange ANSI- B16.10;
- Classe 150;
- Pressão de trabalho estanqueidade 21 kgf/cm²;
- Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

VÁLVULA BORBOLETA PARA SECCIONADORA DOS ANDARES

Válvula operada de forma manual para situações em que deseja obstruir totalmente o fluxo de uma linha de líquido de forma precisa através de pequeno esforço na haste de fechamento.

Características Operacionais:

- Fechamento preciso do fluxo circulante independente dos valores de vazões;
- Ação de estanqueidade modulada não produzindo golpes na linha;
- Necessita espaço reduzido para instalação e operação;
- Disco de fechamento em formato de circular proporcionando assentamento preciso e bom desempenho de abertura e fechamento;
- Alavanca de acionamento externa permitindo rápida visualização do estado físico de aberto-fechada.

Características Técnicas:

- DN 15 A DN 100 (Ø ½” a Ø 4”);
- Válvula borboleta tipo wafer para montagem entre flange;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 121 / 336

- Sistema de micro switch que deverá ser do mesmo fabricante da válvula e incorporado de fábrica à mesma, alarmando o fechamento desta, para a supervisão predial;
- Corpo fabricado em ferro fundido ASTM-A.126,classe B;
- Disco e eixo fabricado em aço inoxidável ASTM-A.315,CF8M;
- Alavanca fabricada em ferro modular;
- Extremidades flangeada ANSI-B16.5, Classe 150;
- Corpo Bipartida: Parafusos;
- Pressão de trabalho estanqueidade 21 kgf/cm²;
- Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

VÁLVULA DE FLUXO (CHAVE)

Deverá ser de bronze fundido, com fixação na tubulação por meio de grampo, possuir dispositivos que emitem sinais elétricos, por meio de micro switches e retardo pneumático. Modelo: VSR-F Ref.: KIDDE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

VISOR

Visor para tubulações que permite a inspeção visual do bom funcionamento do sistema sem desmontar a instalação ou parar o funcionamento. Deverá ser em bronze com extremidade roscada (BSP). Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

SPRINKLERS

Dispositivo destinado para possibilitar um fluxo automático de água após o rompimento da ampola, por valor de temperatura previamente ajustado e instalado na linha de distribuição do sistema de sprinkler de uma área controlada.

Deverão ser do tipo pendente, ou pu-right , atendendo as seguintes características:

Áreas	Tipo de Sprinkler	Diâmetro	Temperatura
Áreas hospitalares	Pendente, Cobertura padrão, Fator K=80	½” (15 mm)	68ºC
Barrilete / áreas técnicas	UPRIGHT, Cobertura Padrão, Fator K=80	½” (15 mm)	68ºC
Camara fria da cozinha*	Pendente, Especial para câmaras frias, Fator K=80	1” (25 mm)	68ºC
Salas cirúrgicas	Embutido no forro, Cobertura Padrão, Fator K=80	½” (15 mm)	68ºC
Sala dos geradores	Pendente, Cobertura padrão, Fator K=80	½” (15 mm)	141ºC
Área de cocção da cozinha	Pendente, Cobertura padrão, Fator	½” (15 mm)	93ºC

Todos os sprinklers deverão ser de resposta rápida. Ref.: VIKING, TYCO, RELIABLE OU EQUIVALENTE TÉCNICO

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 122 / 336

VÁLVULAS DE GOVERNO

Válvula de alarme. Conjunto com trim de pressão e motor de alarme, dotado de manômetro, motor de alarme hidráulico, válvula para dreno do sistema, válvula de teste do sistema de alarme, válvula silenciadora e todos os tubos, uniões e conexões para correta montagem do conjunto. Ref.: VIKING, TYCO, RELIABLE OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

VÁLVULA DE GOVERNO – PRÉ ACTION PARA O CENTRO CIRÚRGICO E SALA DO GERADOR

Válvula de Alarme de detecção de fluxo com alarme auto-operada instalada na linha principal e especial do sistema de sprinklers que são mantidos sem água. É provida de um sistema de doublé – interlock que proporciona seu funcionamento na parte superior da válvula com ar comprimido e seu acionamento inicial é feito pelo sistema de detecção e alarme.

Características Operacionais:

- Atuar um alarme de incêndio a partir do sistema de detecção e alarme e pelo rompimento de ponto de sprinkler automático;
- Acionamento de alarme através de dispositivos mecânicos;
- Mantêm o sistema pressurizado, através de um compressor de ar portanto atuando também como válvula de retenção e isoladora de água.

Características Técnicas:

- Válvula de alarme para sistema com pressão constante;
- Corpo fabricado em ferro fundido modular ASTM536;
- Trim externo fabricado em bronze e latão;
- Extremidades flangeadas conforme padrão ANSI B16. 42, Classe 150;
- Faixa de trabalho de 12,3 kgf/cm²;
- Pintura externa em esmalte na cor vermelha;
- Motor de alarme hidráulico;
- Com câmara de retardo;
- Compressor de ar;
- Ref.: KIDDE, RELIABLE, BERMAD OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

VÁLVULA DE ALÍVIO

Dados Técnicos

Parâmetros	VAZÃO (m³/h)	PRESSÃO ABERTURA (m.c.a.)	Diâmetro Nominal
Bombas de sprinklers	75	80,5	4”

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 123 / 336

Especificação Técnica

Válvula de alívio pilotada, corpo tipo globo com formato em “Y” em ferro fundido revestido com poliéster, atuador de câmara dupla, diafragma em Neoprene reforçado com malha de nylon, vedações em Buna-N, suporte do eixo em bronze, assento de fechamento e demais internos em aço inox, conexão flange ABNT, pressão de trabalho de 0,7 a 25 kgf/cm², temperatura até 80ºC (180ºF), circuito de comando com filtro, registro esfera, piloto de alívio, Ø 4”. Ref.: BERMAD OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

VÁLVULA DE VISOR, TESTE E DRENO

Válvula de visor, teste e dreno, conexão através de 2 roscas 1” NPT, dotado de visor transparente para verificação do fluxo de água no sistema, alavanca tipo esfera para acionamento de posição de ½” para simulação de abertura de 1 sprinkler e posição para dreno, fabricado em latão. Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

PLACA DE ORIFÍCIO (TESTE DE SPRINKLERS)

Para os drenos testes das seccionadoras com diâmetro de 13mm deverão ser instaladas placas de orifício, em aço inox, para atender as seguintes características: Fabricada conforme: NBR ISO-5167 e NBR-13.225 Pressão na entrada: acima de 12 bar. Pressão na saída: livre. Ref.: DIGIFLOW OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

PRESSOSTATOS

Tipo eletromecânico, com faixa de trabalho ajustável de 0 a 18 Kgf/cm2, conexão rosca padrão BSP 15 mm (½”), simples estágio, invólucro à prova de tempo. Ref.: NIAGARA, JOHNSON CONTROL, DANFOSS.

BOMBAS SISTEMA DE SPRINKLERS

Devem ser previstos conjuntos com duas bombas (operacional e reserva) para o sistema de proteção por sprinklers e uma de pressurização (jockey). Serão instaladas na casa de bombas de incêndio, junto ao reservatório inferior de água potável. As interligações hidráulicas nos recalques e sucções das bombas deverão ser através de barriletes permitindo escolha e comutação manual de funcionamento das bombas.

O rodízio das bombas deverá estar detalhado no projeto elétrico, de forma que a cada partida seja alternado este funcionamento. Ref.: KSB, GRUNDFOS, WORTHINGTON OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

As bombas deverão ser centrífugas, catálogo, sendo acionados por motor elétrico de dois pólos e as bombas de combate a incêndios deverão ser ligadas nas redes elétricas de emergência, garantindo seu funcionamento mesmo em caso de queda de energia.

O corpo deverá ser em espiral, horizontal, fundido em uma só peça e apoiado em pés próprios, dotado de anel de desgaste no lado de sucção.

O rotor deverá ser do tipo radial, fechado e de sucção simples.

O eixo deverá ser provido de luva protetora.

As bombas deverão ser de alto rendimento, superior a 70%, rotor em aço inoxidável,

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 124 / 336

selo mecânico, com níveis mínimos de gotejamento de acordo com a norma; montagem em chassi metálico único, com regulagem; prever dispositivo antivibratório do tipo vibra choque.

Deverão ser do tipo bipartido, e em caso contrário pré submetido pela fiscalização.

INSTRUMENTOS DE AFERIÇÃO

Manômetro

- Tipo industrial caixa redonda em aço inoxidável, diâmetro de 100 mm elemento sensor Tombak, conexão rosca padrão BSP diâmetro 15 mm (½”), faixa de trabalho 15 Kgf/cm², com amortecimento interno do ponteiro por glicerina. Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Tubo Sifão

- Tipo “U” fabricado em latão laminado, conexão rosca padrão BSP diâmetro 15 mm (½”).

Amortecedor de Golpes

- Corpo em latão laminado e esfera em aço, conexão rosca padrão BSP diâmetro 15 mm (½”). Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Luva

- Luva fabricada em aço carbono SAE 1010, soldável com rosca interna padrão BSP 15 mm (½”). Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Manovacuômetro

- Tipo industrial caixa redonda em aço inoxidável, diâmetro de 100 mm elemento sensor Tombak, conexão rosca padrão BSP 15 mm (1/2”), faixa de trabalho vácuo -1 kgf/cm² a +1 kgf/cm², com zero central. Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Suportes

GERAL

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

Todos os suportes deverão ser em aço galvanizado (para tubulações de cobre também deverão ser previstos anéis de borracha nestes suportes de forma a promover proteção contra oxidação galvânica).

Referência de ocmponentes a serem utilizados:

- Grampo "U" - Modelo SRS/668;
- Braçadeira de união horizontal para tubo - modelo SRS-687;
- Braçadeira para tubo - tipo SRS-656-10, SRS-656-11;
- Perfilado liso;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 125 / 336

- Chumbador auto perfurante - SRS-591-14.

Todos os suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto. Ref.: SISA OU MARVITEC OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Barrilete de Incêndio

Todos os suportes deverão ser em aço galvanizado (para tubulações em cobre também deverão ser previstos anéis de borracha nestes suportes de forma a promover proteção contra oxidação galvânica).

Referência de ocmponentes a serem utilizados:

- Perfil "L" modelo: 630-11-3;
- Braçadeira modelo: grampo "U" - SRS-668;
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11;
- Fixação no teto deve ser com o próprio perfil quando necessário;
- Chumbador - auto perfurante - SRS-591-14.

Todos os suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto. Ref.: SISA OU OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

SUPORTES PARA INSTALAÇÕES DE SPRINKLERS (SE APLICÀVEL)

Toda tubulação deverá ser suportada, ancorada e guiada de acordo com as necessidades e condições pré-estabelecidas no projeto.

Os suportes sempre metálicos devem ser construídos e montados de acordo com as normas de construção e montagem da NFPA 13.

O espaçamento dos suportes da tubulação deverá obedecer ao seguinte critério:

Ramais:

- Ramais distância máxima entre suportes:
  - 3,70m para tubos de diâmetro até 32 mm (1 ¼”);
  - 4,60m para tubos de diâmetro igual e acima de 40 mm (1 ½”).
- Chuveiro de ponta distância máxima do suporte:
  - 0,08 a 0,90 m para tubos de diâmetro 25 mm (1”);
  - 0,08 a 1,20 m para tubos de diâmetro 32 mm (11/4”).
- Chuveiro lateral distância do suporte:
  - Menor que 0,60 m para tubos de diâmetro 25 mm (1”) dispensado;

Sub-gerais:

- distância máxima entre suportes:
  - 3,70m para tubos de diâmetro até 32 mm (1 ¼”);

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 126 / 336

- 4,60m para tubos de diâmetro igual e acima de 40 mm (1 ½").

– distância mínima entre suportes:

- Mínimo um suporte entre cada dois ramais.

Gerais:

– distância máxima entre suporte:

- 4,60m para tubos de diâmetro igual e acima de 40 mm (1 ½").

– distância mínima entre suportes:

- Mínimo um suporte a cada 4,60 m, independente do diâmetro.

– Tipo de suporte: mão francesa

- Tubulação de descidas e subida;
- distância mínima entre suportes: mínimo um suporte a cada nível do pavimento, independente do diâmetro.

Durante a montagem devem ser previstos pela Contratada suportes provisórios, de modo que a linha não sofra tensões exageradas nem que esforços apreciáveis sejam transmitidos aos equipamentos, mesmo que por pouco tempo.

Os suportes podem ser locados com uma tolerância de 100 mm na direção longitudinal, salvo indicação em contrário.

Todas as superfícies dos suportes deverão receber pintura anticorrosiva, antes de sua fixação, e as partes da pintura afetada após instalação deverão ser recompostas.

As redes de tubulações somente poderão ser testadas após a colocação de suportes, guias âncoras e batentes.

O posicionamento e tipos de suportes estão definidos no projeto de chuveiros automáticos.

Devem ser utilizados apenas materiais ferrosos na fabricação de suportes.

As tubulações do sistema de chuveiros automáticos devem ser convenientemente suportadas por colunas, vigas, paredes, tetos e estruturas do telhado de um prédio, levando-se em consideração que os suportes devem sustentar cinco vezes a massa do tubo cheio d'água mais 100kg em cada ponto de fixação.

As tubulações não devem ser sustentadas pelas telhas de um telhado, a não ser em casos especiais, quando os suportes forem formados por elementos de chapas metálicas ou por concreto com suficiente para suportá-los.

Quando a tubulação for instalada abaixo de dutos de ar, deve ser sustentada pela estrutura da edificação ou pelos suportes dos dutos, desde que seja capaz de resistir a carga do tubo cheio mais 100kg.

Os tirantes dos suportes devem ser de ferro redondo, dimensionados segundo as cargas do tubo cheio mais 100kg.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 127 / 336

Diâmetro dos Tiradentes em função dos tubos

Tubulação DN	Diâmetro do tirante do suporte mm
Até 100	9,5
De 125 a 200	12,7
De 250 a 300	16,0

Os suportes em “U” devem ser de ferro redondo, dimensionados segundo as cargas de tubo cheio mais 100kg e de diâmetro nunca inferior aos indicados abaixo.

Diâmetro do suporte em “U” em função dos tubos:

Tubulação DN	Diâmetro do suporte “U” mm
Até 50	8,0
De 65 a 150	9,5
De 200	12,7

A distância máxima entre suportes para tubos de aço deve ser conforme:

Distância máxima entre suportes (em metros):

Diâmetro nominal mm	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200
Tubos de aço exceto rosqueado de parede delgada	3,65	3,65	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
Tubo de aço rosqueado de parede delgada	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	-	-	-	-	-

Deve ser instalado um suporte entre dois chuveiros automáticos, exceto quando o espaçamento entre chuveiros automáticos for inferior a 1,80 m, a distância entre suportes não deve exceder 3,7m, não sendo necessárias a colocação de suportes em cada trecho da tubulação.

A distância mínima permitida entre os chuveiros instalados na posição em pé e os suportes é de 8cm.

A distância máxima permitida entre o chuveiro automático da ponta dos ramais e o suporte mais próximo não deve exceder 0,90 m e 1,2 m para tubos de aço DN 32, respectivamente. Quando estes limites forem excedidos, a tubulação deve ser prolongada além do chuveiro automático dos ramais até ultrapassar a terça ou viga mais próxima e sustentar os chuveiros automáticos.

Quando o comprimento do primeiro tubo dos ramais junto a subgeral medir até 1,80, o suporte não é necessário.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 128 / 336

Nas subgerais deve ser instalado no mínimo um suporte entre cada dois ramais, exceto nos casos estabelecidos a seguir:

Nos vãos formados entre tesouras ou vigas, onde são instalados dois ramais, o suporte intermediário da subgeral pode ser suprimido, desde que seja colocado um suporte no primeiro trecho de cada ramal, diretamente fixado na terça mais próxima e paralela à subgeral.

Nos vãos formados entre tesouras ou vigas, onde são instalados três ou mais ramais, somente um suporte intermediário na subgeral pode ser suprimido, desde que seja colocado um suporte no primeiro trecho de cada ramal diretamente fixado na terça mais próxima e paralela à subgeral.

No final de uma subgeral, deve ser colocado um suporte preso a um ferrocantoneira, fixado nas terças em ambos os extremos, a menos que a subgeral seja prolongada até próxima tesouraria ou viga, empregando um suporte comum neste ponto e suprimindo o suporte intermediário entre os ramais.

Nas tubulações gerais devem ser colocados no mínimo um suporte a cada 4,60 m de tubulação.

Nas subidas ou descidas devem ser colocado no mínimo um suporte em cada nível, próximo a extremidade superior, de modo a aliviar a carga nas conexões e acessórios.

Na subida principal deve ser colocado no mínimo um suporte próximo á extremidade superior, de modo a aliviar a carga sobre as conexões a válvulas de alarme.

Extintores

EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO

- Reservatório fabricado em cilindro de aço sem costura de alta resistência, decapado, fosfatizado, pintado com fundo primer e esmalte sintético na cor vermelha normatizada e montado com válvula de latão forjado, mangote de borracha com trama em aço e difusor em polietileno.
- Identificação: CO2;
- Agente extintor: Gás Carbônico;
- Carga (kg): 06;
- Pressão de trabalho (MPa): 12,6;
- Tempo de descarga (s): 15 a 19;
- Massa bruta (kg): 19;
- Dimensão h x Ø (mm): 635 x 165;
- Certificação; KY-CO2 6;
- Referência: Linha Standard OU EQUIVALENTE TÉCNICO;
- Fabricantes: Kidde OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 129 / 336

- Reservatório fabricado em chapa de aço com costura de alta resistência, decapado, fosfatizado, pintado com fundo primer e esmalte sintético na cor vermelha normatizada e montado com válvula de latão forjado, mangote de borracha com trama em aço e difusor em polietileno;
- Identificação: BC;
- Agente extintor: Bicarbonato de sódio;
- Carga (kg): 04;
- Pressão de trabalho (MPa): 1,03;
- Tempo de descarga (s): 14 a 20;
- Massa bruta (kg): 8,7;
- Dimensão h x Ø (mm): 590 x 137;
- Certificação: KB-P6BCK95;
- Referência: Linha Standard OU EQUIVALENTE TÉCNICO;
- Fabricantes: Kidde OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

EXTINTOR DE ÁGUA PRESSURIZADA

- Fabricados de acordo com a Norma Brasileira ABNT NBR 15.809;
- Identificação: A;
- Agente extintor: Água;
- Carga (litros): 10;
- Pressão de trabalho (MPa): 1,0;
- Tempo de descarga (s): 61 a 67;
- Massa bruta (kg): 14,3;
- Dimensão h x Ø (mm): 685 x 177;
- Certificação: KB-AP10;
- Referência: Linha Standard OU EQUIVALENTE TÉCNICO;
- Fabricantes: Kidde OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

EXTINTOR DE PÓ QUIMÍCO BC SOBRE RODAS

- Fabricados de acordo com a Norma Brasileira ABNT NBR 15.809;
- Identificação: BC;
- Agente extintor: Bicarbonato de sódio;
- Carga (kg): 30;
- Pressão de trabalho (MPa): 1,4;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 130 / 336

- Tempo de descarga (s): 22 a 32;
- Massa bruta (kg): 67,0;
- Dimensão h x Ø (mm): 1.000 x 260;
- Certificação; KB-P30BCK95;
- Referência: Linha Convencional OU EQUIVALENTE TÉCNICO;
- Fabricantes: Kidde OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

EXTINTOR DE ESPUMA AB SOBRE RODAS

- Fabricados de acordo com a Norma Brasileira ABNT NBR 15.809;
- Identificação: BC;
- Agente extintor: Solução 6% de líquido formação de filme aquoso SINTEX AFFF;
- ARC3x6 em água potável;
- Carga (litros): 50;
- Pressão de trabalho (MPa): 1,4;
- Tempo de descarga (s): 72 a 86;
- Massa bruta (kg): 98,0;
- Dimensão h x Ø (mm): 1.155 x 360;
- Certificação; KB-EM50;
- Referência: Linha Convencional OU EQUIVALENTE TÉCNICO;
- Fabricantes: Kidde OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

CRITÉRIOS DE MONTAGEM

O projeto de prevenção e combate a incêndio deverá ser cuidadosamente examinado, e executado conforme todas as suas definições. A Contratada deverá conferir, dentre seus vários delineamentos: as medidas, as bitolas indicadas em cada caso, peças e equipamentos especificados.

Os materiais empregados na obra serão inspecionados e verificados sob o aspecto visual, para constatar a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ressecamento de mangueiras, ferrugem e outros defeitos possíveis. Além disso, os extintores serão inspecionados no decorrer da obra, e deverão ter etiquetas de identificação com informações sobre a data da carga, a data para recarga e os números de identificação. Não está descartada, entretanto, a solicitação de ensaios conforme as normas técnicas pertinentes, os quais correrão por conta da Contratada.

Caberá à Fiscalização liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após certificação de que as características e a qualidade atendam às recomendações técnicas previstas nos Caderno de Encargos e Especificações, e às

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 131 / 336

normas técnicas pertinentes.

Deverão ser observados os procedimentos recomendados pelos fabricantes e normas técnicas correlatas, no que se refere ao transporte, à armazenagem e ao manuseio dos produtos empregados na execução das instalações.

As tubulações aparentes (e/ou aéreas) deverão ser fixadas sempre nas alvenarias por meio de braçadeiras e tirantes, sendo o espaçamento entre os suportes o mínimo necessário para garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas de preferência, perpendicularmente a elas.

Na ocorrência de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações, a Contratada deverá cientificar o(s) autor(es) do projeto estrutural por meio da Fiscalização, a fim de que aquele(s) avalie(m) a situação e acolha a eventual proposta de solução apresentada, ou solucione a questão da melhor forma possível.

As tubulações enterradas deverão ser envoltas em areia grossa ou assentada sobre embasamento contínuo, constituído por camada de concreto simples; deverá ter proteção contra eventuais perfurações (cortes), ou recalques concentrados.

Com exceção dos reservatórios, nenhuma das tubulações poderá ficar solidária à estrutura. Para tanto as passagens nas lajes deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração.

Nas tubulações de cobre e suas ligas, com junta soldada, caberá os seguintes procedimentos:

- Cortar o tubo no esquadro, escariá-lo e retirar as rebarbas, interna e externamente;
- Limpar a bolsa de conexão e a ponta do tubo com escova de aço, lixa fina ou palhinha de aço;
- Aplicar a pasta de solda ou fluxo, na ponta do tubo e na bolsa da conexão, de modo que a parte a ser soldada fique completamente coberta pela pasta, e remover o excesso de fluxo;
- Remover o excesso de solda com uma escova ou com uma flanela, deixando um filete em volta da união.

A Contratada deverá observar as boas práticas de transporte e estocagem, a fim de manter a integridade dos materiais.

Para efeito de Recebimento das instalações, caberá a Contratada realizar testes finais das instalações, na presença da Fiscalização, testando-se inclusive equipamentos correlatos. Todas as tubulações serão pressurizadas para efeito de teste de estanqueidade, na presença da Fiscalização.

TUBULAÇÕES ROSQUEADAS

CORTES

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 132 / 336

As barras e tubos deverão ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Após o corte os tubos deverão ser escariados a fim de eliminar as rebarbas. Para o corte destes tubos deverá ser considerado o acréscimo do comprimento da rosca, que ficará depois do aperto, dentro das conexões.

ROSCAS

Na extremidade a ser conectada, será aberta rosca paralela BSP. As roscas serão abertas com tarraxas manuais e ou rosqueadeiras elétricas, devendo ser isentas de rebarbas, com filetes uniformes e de superfície lisa.

MONTAGEM

Por ocasião da montagem, de uma junção rosqueada, os terminais deverão ser lavados com solventes, e limpos com escora de latão. Aplica-se, a seguir, fita de Teflon nas roscas macho externadas, ou massa de vedação.

O aperto das roscas deverá ser feito com chaves normais, devendo ser evitado o uso de tubos ou barras de extensão, com a finalidade de evitar danos por excesso de aperto. É vedado o uso de fibras vegetais e tinta como vedante.

TUBULAÇÕES SOLDADAS E/OU FLANGEADAS

CORTE

As barras de tubos deverão ser cortadas perpendicularmente a seu eixo.

Após o corte os tubos deverão ser escariados, a fim de eliminar rebarbas. A seguir as extremidades devem ser chanfradas, o que poderá ser feito com lixadeira ou em torno mecânico.

CHANFROS

As barras de tubos deverão ser recebidas no campo com as extremidades chanfradas. Estes chanfros deverão ser isentos de rebarbas e com as superfícies lisas.

SOLDA

Por ocasião da solda é indispensável que ambas as superfícies estejam perfeitamente limpas, se necessário utiliza-se solvente e escova de aço. Todas as soldas deverão ser executadas por profissional qualificado e experiente com o tipo de trabalho a realizar.

Para aceitação ou rejeição das soldas se fará por exame visual, completado pelo teste hidrostático. O exame visual tem como finalidade identificar defeitos como pontos de fusão incompleta, espessura e forma do cordão.

FLANGES

Todos os flanges devem ser soldados aos tubos, de maneira que a projeção horizontal da linha de centro do tubo, passe sempre pelo meio do intervalo entre dois furos, ou seja, a furação dos flanges deve ficar simétrica em relação à linha do centro do tubo.

O aperto dos flanges soldado com o das respectivas peças deve ser feito por igual, com chaves torquímetro adequadas ao tamanho dos parafusos, evitando-se o emprego de barra de extensão que podem danificar os parafusos e os flanges.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 133 / 336

A junta entre flanges deverá ser do tipo grafitado.

TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

Tubulações embutidas serão montadas, tanto quanto possível, antes do assentamento da alvenaria, que as envolverão após a montagem, ou antes, do acabamento de pisos.

Caso haja necessidade de aberturas ou furações nos elementos estruturais, além dos previstos, para passagem de tubulações, estes deverão estar de acordo com os desenhos ou obedecer à autorização especial e por escrito da Contratante/ fiscalização.

As tubulações que passam por parede deverão fazê-los perpendicularmente à superfície das mesmas e quando horizontal mantendo-se paralelas à superfície das mesmas.

TUBULAÇÕES EXPOSTAS

As tubulações expostas deverão ser suspensas e fixadas adequadamente por meio de suportes e braçadeiras, conforme o tipo de instalação e local. Após a montagem, teste e aprovação, as tubulações deverão ser estar em conformidade com os procedimentos já descritos.

EXTINTORES

O sistema será constituído por extintores portáteis, do tipo: pó químico seco, gás carbônico ou água pressurizada conforme indicado no projeto, além de extintores sobre rodas do tipo: pó químico seco ou espuma mecânica.

Nos locais destinados aos extintores, deverá ser devidamente sinalizado.

A parte superior do extintor deverá estar 1,60 m do piso acabado (para extintores portáteis).

A instaladora executará todos os trabalhos necessário à instalação dos extintores

Somente serão aceitos extintores que possuírem o selo de marca de conformidade da ABNT / INMETRO seja de vistoria ou inspecionado, respeitadas as datas de vigência.

Os extintores de incêndio portáteis não poderão ser instalados no piso.

Os extintores de CO2 deverão ser instalados entre 1,00 e 1,20 no piso.

Os extintores não deverão ser instalados em rotas de fuga, se isto for inevitável deverão ser instalados em nichos e caixas de incêndio recuadas.

PROTEÇÃO

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 134 / 336

prévia limpeza das superfícies.

PINTURA

O instalador deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos e as considerações abaixo:

TINTAS

- Tinta zarcão supra galvite, para aplicação em superfícies galvanizadas. Referência: CORAL OU EQUIVALENTE TÉCNICO;
- Tinta à base de oxido de zinco (zarcão), para aplicação em superfícies sem galvanização. Referência: CORAL OU EQUIVALENTE TÉCNICO;
- Tinta esmalte sintético, para aplicação em acabamento de superfícies. Referência: CORAL OU EQUIVALENTE TÉCNICO;
- Primer “Scotcharp” e fita adesiva n. º 50 “Scotcharp”, para aplicação e tubulação enterrada no chão. Referência: 3M DO BRASIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

LIMPEZA, PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES E PINTURA DA TUBULAÇÃO

Durante a montagem e principalmente após a limpeza, as tubulações deverão ser adequadamente protegidas ou fechadas com tampas provisórias para evitar a entrada de corpos estranhos que venham a comprometer as linhas, quando de sua colocação em operação.

Todas as válvulas do sistema deverão estar totalmente abertas, com exceção das válvulas de bloqueio dos instrumentos que devem estar fechadas. Os instrumentos preferencialmente não deverão estar montados durante a operação de limpeza.

Durante a limpeza deve ser tomado cuidado para que as pressões sejam sempre menores que as de operação.

O serviço deve ser feito até que seja constatada a limpeza total do sistema.

A Contratada fornecerá todo o equipamento e pessoal necessário à limpeza. A Contratada deverá emitir um laudo de lavagem da rede com a respectiva ART/CREA.

PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DA TUBULAÇÃO

Todas as tubulações serão preparadas no campo, e antes de receber pintura, deverá sofre processo de limpeza por solventes para retirar ferrugem. A limpeza poderá ser feita manualmente e ou através de ferramentas motorizadas, conforme descrito a seguir:

Toda superfície dos tubos, conexões, reentrâncias angulosas e fendas devem ser limpas, com ajuda de escova de aço, pistola de agulha, marteletes descascadores, lixadeiras e rebolos ou a combinação de dois ou mais equipamentos. Todos os equipamentos deverão ser usados de modo a se evitar a formação de rebarbas, arestas vivas e cortes na superfície;

A poeira e os resíduos provenientes das limpezas deverão ser removidos da superfície

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 135 / 336

por meio de limpeza com estopa umedecida com solvente;

No caso de se fazer necessário, remover resíduos de óleo e graxa os mesmos somente poderão ser executados com solventes, adequado ao material a ser removido;

Após a execução do processo de limpeza uma primeira demão de primer deverá ser aplicada tão logo seja possível, e antes que qualquer deterioração ou sujeira possa ocorrer novamente, mesmo durante o período de trabalho de limpeza. Os tubos agora protegidos devem ser armazenados para sua aplicação no campo.

Os tubos após montados deverão ter novamente as juntas preparadas, conforme processo anterior, para o recebimento da pintura.

A Contratada fornecerá todo o equipamento, material e pessoal necessário à limpeza externa da tubulação e acessórios pertinentes.

PINTURA

Todas as redes de tubulações após instaladas deverão ser protegida com uma demão de fundo anti corrosivo e após deverão receber acabamento externo por duas demãos de pintura com tinta esmalte de acabamento na cor vermelha normatizada.

Se ocorrer oxidação e ou contaminação da superfície e ou for excedido o prazo estabelecido, deverá ser feito novo preparo, antes da aplicação da primeira demão de tinta.

As tintas deverão ser aplicadas com trincha, rolo ou pistola, baseando-se nas condições do objeto a ser a ser pintado, do sistema de pintura adotado e das condições atmosféricas.

Toda poeira deverá ser removida com escova de nylon ou pano seco limpo, antes da aplicação de qualquer tinta.

Os equipamentos, quando necessário, só poderão ser pintados após o término dos testes hidrostáticos e inspeção.

Toda a pintura deverá ser feita cuidadosamente, por profissional experiente e deverá ser aplicado de maneira a evitar respingos, corredeiras, excesso, rugosidade e com espessura uniforme de película.

As tubulações podem ser pintadas em oficina ou local próprio, mas deixar que as regiões que irão receber soldas não deverão ser pintadas numa faixa de 100 mm medidos a partir do chanfro.

É recomendável executar a pintura de acabamento externo somente após das realizações dos testes de estanqueidade e de pressão de trabalho.

Deverá ser providenciada total proteção a todos os equipamentos, paredes, pisos, tetos e outras superfícies possíveis de sofrer danos devido à ação do processo de preparo e retoques pertinentes à pintura.

A Contratada é responsável pelo fiel cumprimento das NRs do Ministério do Trabalho, bem como, pela utilização obrigatória de equipamentos de segurança, necessários, pelos seus funcionários.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 136 / 336

TESTES

As tubulações deverão ser completamente limpas internamente após a instalação, empregando-se um fluxo de água com velocidade mínima de 1,5 m/s.

Teste preliminares de estanqueidade deverá ser efetuado pela Contratada, à medida que a canalização for sendo instalada à pressão mínima de 10 kGF/cm2 durante 30 minutos. Antes dos testes de pressão deverão ser tomadas as seguintes providências:

Todas as válvulas, inclusive as de controle e retenção, devem ser abertas e mantidas em posição aberta. As válvulas de drenagem deverão ser mantidas fechadas.

As válvulas de bloqueio dos ramais para os instrumentos devem ser fechadas.

Os instrumentos e outros equipamentos que não possam ser submetidos à pressão devem ser retirados ou substituídos por carretéis de tubo.

As válvulas de segurança e de alívio devem ser removidas e substituídas por flanges cegos e tampões.

Todas as soldas e roscas devem ser deixadas expostas sem pintura.

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas e, seguir os parâmetros estabelecidos na NBR-13714 e na NBR-10897.

ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

A tubulação deverá ser testada contra vazamentos, antes da aplicação da pintura definitiva, aplicando-se uma pressão hidráulica (teste hidrostático) de 14 Kgf/cm2 (200 psi) por período mínimo de duas horas quando não poderá haver nenhuma queda de pressão e por vinte e quatro horas, quando será admissível uma queda absoluta de pressão até 10%.

HIDRANTES

O sistema deverá ser ensaiado sob pressão hidrostática equivalente a 1,5 vez a pressão máxima de trabalho, ou 1 500 kPa no mínimo, durante 2 h. Não são tolerados quaisquer vazamentos no sistema. Caso sejam observados vazamentos, deve-se tomar as medidas corretivas indicadas a seguir, ensaiando-se novamente todo o sistema:

Juntas: desmontagem da junta, com substituição das peças comprovadamente danificadas, e remontagem, com aplicação do vedante adequado; tubos: substituição do trecho retilíneo do tubo danificado, sendo que na remontagem é obrigatória a utilização de uniões roscadas, flanges ou soldas adequadas ao tipo de tubulação; válvulas: substituição completa; acessórios (esguichos, mangueiras, uniões, etc.): substituição completa; bombas, motores e outros equipamentos: qualquer anormalidade no seu funcionamento deve ser corrigida em consulta aos fabricantes envolvidos.

SPRINKLERS (SE APLICÁVEL)

Todas as tubulações de sistemas novos, aparentes e/ou enterradas são ensaiadas hidrostaticamente a uma pressão nunca inferior a 1 400 Kpa pelo período de 2 horas

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 137 / 336

ou a 350 Kpa acima da pressão estática máxima de trabalho do sistema, quando este exceder 1050 Kpa. As pressões dos ensaios hidrostáticos são medidas nos pontos mais baixos de cada instalação de chuveiros automáticos, ou no setor da rede enterrada que está sendo ensaiada.

ENSAIO DE FUNCIONAMENTO

HIDRANTES

Ensaiar a automatização do(s) sistema(s) de hidrantes e/ou mangotinhos no cavalete de automatização das bombas principal e de pressurização (Jockey), verificando as pressões de regulagem dos pressostatos (liga e desliga) da bomba de pressurização (Jockey) e (liga) da bomba principal e o acionamento dos alarmes sonoros e/ou óticos. Também deve ser ensaiada a partida automática da(s) bomba(s) acionada(s) por grupo gerador de emergência, especificado para entrar em funcionamento ou prontidão se ocorrer a falta de energia no(s) motor(es) principal(ais). Ensaiar o funcionamento da bomba principal ou de reforço, ligando-a através do acionamento manual e desligando-a no seu próprio painel de comando.

Ensaiar os dois pontos de hidrantes e/ou mangotinhos mais desfavoráveis hidraulicamente, medindo-se a pressão dinâmica na ponta dos respectivos esguichos, com auxílio de um tubo de Pitot ou outro equipamento adequado e, consequentemente, determinando suas vazões. Ainda neste ensaio deve ser determinada a pressão de descarga das bombas principal ou de reforço e, caso esta esteja instalada em condição de sucção negativa, deverá também ser determinada a pressão na sua sucção, utilizando-se para tanto, um manômetro e um manovacuômetro instalados para cada situação. As pressões obtidas nos esguichos e junto à bomba devem ser iguais ou superiores às correspondentes pressões teóricas apresentadas no projeto do sistema.

REQUISITOS TÉCNICOS EXIGÍVEIS PARA OS MATERIAIS E SISTEMAS CORTA-FOGO (SE APLICÁVEL)

Os requisitos mínimos dos materiais/sistema corta-fogo a serem exigidos são:

TEMPO REQUERIDO DE RESISTÊNCIA AO FOGO – TRRF

Baseado na Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros e nas Normas pertinentes ao assunto, os sistemas a serem aplicados nas vedações de passagens de cabos, devem evitar a propagação de fogo e fumaça entre os diversos compartimentos proporcionando, no mínimo, 2 (duas) horas de proteção passiva contra incêndio.

ABERTURAS LOCALIZADAS EM ÁREAS INTERNAS

No caso de aberturas localizadas em áreas internas, os sistemas corta fogo deve ter característica intumescente.

Com as dilatações ou movimentações naturais do concreto alguns tipos de revestimentos do selo corta fogo podem gerar fissuras e trincas comprometendo o seu desempenho em uma real situação de incêndio, já que através das trincas podem passar fumaça e gases. Os revestimentos intumescentes evitam o aparecimento dessas trincas e fissuras, pois são produtos flexíveis e acompanham as

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 138 / 336

movimentações do concreto.

OBS: O revestimento intumescente deve ser testado e aprovado juntamente com o sistema proposto, isto é, os revestimentos devem ter sido testados como parte integrante do sistema, não devendo ser permitidas soluções que incluam produtos que não foram testados e aprovados juntamente com o sistema corta fogo.

ABERTURAS LOCALIZADAS EM ÁREAS EXTERNAS

No caso de passagens localizadas em áreas externas ou locais com passagem de tubulação, os sistemas deverão ser resistentes e duradouros, tais como argamassas cortafogo especiais.

Em áreas expostas ou sujeitas a umidade ou água, devem ser previstos sistemas imunes a intempéries e raios U.V, desde que os produtos que compõem o sistema tenham sido testados e aprovados como parte integrante do sistema. Não serão permitidas soluções para a proteção contra intempéries que incluam produtos que não foram testados e aprovados juntamente com o sistema corta fogo.

Os sistemas fibrosos vegetais para as áreas externas não serão aceitos.

DIMENSÃO DAS ABERTURAS

O sistema corta fogo proposto para as médias e grandes aberturas devem ter sido testadas e aprovadas para tal situação pelos órgãos certificadores. O sistema corta fogo testado em grandes e médias aberturas podem ser utilizadas em pequenas aberturas. O inverso torna-se inadmissível. Consideram-se:

Aberturas grandes: > = 2m²

Aberturas médias:0,30m² a 1,99m²

Aberturas pequenas: < 0,30m²

Isso por que, o teste, dentre outros itens, analisa a integridade do sistema, ou seja, observa por quanto tempo ele se mantém íntegro sem entrar em colapso, e obviamente, quanto maior a abertura maior o risco do colapso.

Devido a esse fator, o sistema corta fogo previsto para as grandes e médias aberturas, devem ter sido testados através de ensaios que simulem uma situação de incêndio em grandes e médias aberturas. E os ensaios realizados em aberturas pequenas, não devem ser considerados válidos para aberturas maiores que o tamanho da abertura efetivamente testado.

SUSTENTAÇÃO DO SELO CORTA FOGO

O sistema corta-fogo a ser utilizado deve ser AUTO-PORTANTE, isto é, não deve necessitar de nenhum artifício (anteparos, cantoneiras ou telas metálicas) para sustentar o sistema em grandes aberturas.

Isso por que, na ocorrência de um incêndio, o anteparo entrará em colapso rapidamente e o sistema corta fogo, apesar de ter obtido um bom desempenho no teste, também entrará em colapso por falta de sustentação de sistema, comprometendo o desempenho total do projeto.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 139 / 336

Os sistemas que se utilizarem de anteparos para sua sustentação, deverão ter esses artifícios testados como parte integrante do sistema, não devendo ser permitido soluções que incluam anteparos que não foram testados juntamente com o sistema corta fogo.

CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS

Caso os produtos que compõem os sistemas sugeridos pelo fabricante sejam de origem fibrosa, esses produtos devem ser apresentados em forma de painéis de alta densidade, compactados, resinados e autoportantes, não devendo ser apresentados produtos em forma de mantas flexíveis. Não serão aceitos produtos feitos com fibra vegetal.

GARANTIA DOS SISTEMAS E PRODUTOS – TESTE DE ENVELHECIMENTO / DURABILIDADE

Para comprovar a durabilidade do sistema, deverá ser exigido o teste de envelhecimento do sistema de acordo com a Norma DIN 4102-9:1990-05.

Teste de envelhecimento: Esse teste comprova que após 25 anos, caso venha ocorrer um incêndio, o sistema irá manter suas características iniciais da compartimentação do ambiente. Esse teste resguarda os interesses do cliente, tanto no funcionamento do sistema a longo prazo, como também comprova o não surgimento de rachaduras e trincas, não permitindo a entrada de poeira ou roedores.

Garantias e declarações escritas pelo fabricante dos produtos não tem validade sem que o sistema tenha realmente passado pelo teste de envelhecimento e durabilidade, endossado por um órgão certificador.

O fabricante deverá garantir a qualidade e confiabilidade dos produtos, inspecionando os serviços de instalação para que possíveis erros de instalação sejam constatados imediatamente.

O fabricante deverá comprovar o tempo de proteção dos sistemas sugeridos, com testes realizados em laboratórios de notório conhecimento no assunto.

O instalador dos sistemas dará garantia total dos serviços por ele executados por um período mínimo previsto em contrato com a incorporadora e construtora, não sendo inferior a 12 meses para casos de falhas ou montagem incorreta. A partir da entrega definitiva do sistema.

FIXAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS

O instalador deverá garantir os serviços de instalação para que possíveis erros de execução sejam constatados imediatamente.

Serão instalados ao lado de cada abertura uma placa de identificação mencionando o sistema utilizado, a data de instalação e marca. As placas de identificação auxiliam em uma futura manutenção, pois se houver alguma dúvida, o fabricante do sistema pode ser facilmente identificado e contatado.

MANUAL DOS SISTEMAS E MANUTENÇÃO

O instalador deverá fornecer após a conclusão dos serviços, uma manual com o

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 140 / 336

descritivo técnico de cada produto e sistema aplicado.

Nesse manual deverão constar os métodos de manutenção, introdução de novos cabos, retirada de cabos, etc., além de descrever todos os sistema e produtos utilizados.

TREINAMENTO PARA MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS

O instalador deverá oferecer treinamento, incluindo material didático do sistema, a uma equipe indicada pelo cliente para tirar todas as dúvidas inerentes ao processo de manutenção dos selos, quando estes sofrerem acréscimo ou retirada de cabos.

MEIO AMBIENTE/SAÚDE

Os produtos empregados nos sistemas corta fogo deverão ser classificados como não prejudicial à saúde dos seus mantenedores e ao meio ambiente.

Ser isento de solventes inflamáveis ou tóxicos; não produzir gases inflamáveis ou tóxicos durante a secagem ou processo de cura;

Os produtos empregados nos sistemas corta fogo deverão ser classificados como não prejudicial à saúde dos seus mantenedores e ao meio ambiente. Para isso deverá ser apresentado a classificação do material divulgado pelo IARC (Agência Internacional para Pesquisa do Câncer) e OMS (Organização Mundial da Saúde) como sendo “não classificado como cancerígenos para seres humanos”.

A Contratada deve tomar precauções e providências para que o ambiente da área de montagem não seja deteriorado. O local de trabalho deverá ser mantido limpo, higiênico, seguro, evitando o derramamento de óleos, graxas, combustíveis, solventes, tintas, etc., tudo que possa agredir o meio ambiente.

É importante exigir que o material fibroso utilizado nos sistemas corta fogo possuam uma boa classificação no IARC. Seguem abaixo as classificações possíveis para os materiais fibrosos:

- Grupo 3: Não classificado como cancerígeno para humanos devido a inadequada evidencia de carcinogenicidade a seres humanos e relativa baixa biopersistencia desses materiais. Fibras classificadas no grupo 3: lã de rocha, fibras de escórias, filamentos contínuos de lã de vidro, fibra de vidro.
- Grupo 2B: Possivelmente cancerígenos para serem humanos devido a sua relativa alta biopersistencia. Fibras classificadas no grupo 2B: Fibra cerâmica refratária

DEMAIS CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIA AOS PRODUTOS E SISTEMA CORTA FOGO

- Ser isento de solventes inflamáveis ou tóxicos; não produzir gases inflamáveis ou tóxicos durante a secagem ou processo de cura;
- Garantir a estanqueidade à passagem de gases e fumaça;
- Ser isento de manutenção periódica;
- Permitir a passagem de novos cabos/elementos sem afetar a aplicação já

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 141 / 336

efetuada;

- Ser imune à umidade em locais sujeitos a intempérie, animais roedores e cupins; Ser classificado e aprovado por um órgão reconhecido.

Instalação e Manutenção

Instalação

- Os serviços deverão ser executados por empresas com experiência no manuseio dos produtos e métodos de instalação;
- A instalação deverá ser executada em conformidade com as técnicas recomendadas pelo fabricante dos produtos e sistemas;
- O instalador deverá fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), pertinente ao serviço contratado;

Manutenção;

- Os sistemas e produtos deverão:
  - Ser isentos de manutenção periódica;
  - Permitir a passagem de novos cabos/elementos sem afetar a aplicação já efetuada;
  - Possuir vida útil superior a 25 anos comprovada através de teste de envelhecimento*.

Testes e Aprovações

- Os selos corta fogo devem ser testados e aprovados conforme Normas internacionais e atender a duas horas de incêndio;
- Ser classificado e aprovado por um órgão reconhecido;
- Fabricante de referência: HILT, FIRE MASTER, ELASTA-SIL ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

7.30. DRENAGEM E ÁGUAS PLUVIAIS

Sistema

As águas pluviais provenientes das coberturas deverão ser captadas por meio de grelhas hemisféricas caminhando por tubos de queda e lançadas para caixas de passagem.

Das caixas de passagem serão encaminhados para redes de drenagem externa, para posterior lançamento na rede pública.

Todo o sistema por gravidade e os seus condutores deverão trabalhar livremente.

Os drenos provenientes do sistema de ar-condicionado serão coletados por rede separada para posterior aproveitamento de água de reúso para as bacias e mictórios, após passagem por filtragem e desinfecção.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 142 / 336

Produtos

TUBULAÇÕES

As tubulações que trabalham com sistema convencional deverão ser em PVC rígido reforçado, com bolsa de dupla atuação soldável ou elástico com anel de borracha.

Fabricado conforme NBR-5688 da ABNT.

As conexões deverão ser em PVC rígido reforçado atendendo as mesmas características dos tubos. Fabricado conforme NBR-5688 da ABNT.

Ref.: TIGRE, AMANCO OU EQUIVALENTE TÉCNICO

Os tubos coletores enterrados nas áreas internas e externas, de interligação de caixas de inspeções, deverão ser em PVC, tipo TCC, com ponta e bolsa para junta elástica até o diâmetro de 300 mm, inclusive.

Ref.: AMANCO, TIGRE OU EQUIVALENTE TÉCNICO

Os tubos coletores enterrados nas áreas internas e externas, de interligação de caixas de inspeções, com diâmetros acima de 300 mm, deverão ser em concreto armado tipo CA-1, com ponta e bolsa para junta de encaixe e reparo com argamassa.

Ref.: ACA, VICENTE MATHEUS, ICC, MIDEA OU EQUIVALENTE TÉCNICO

As tubulações de recalque do poço de drenagem e de retenção e retardo deverão ser em polipropileno fabricados conforme especificação de norma, DIN8077 e DIN8078, PN12.

Ref.: ACQUA SYSTEM/AMANCO\UNIKAP OU EQUIVALENTE TÉCNICO

CONEXÕES

As conexões deverão atender as mesmas especificações dos tubos, deverão ser dotadas de pontas lisas para junta rápida em conexão aos tubos de ferro e com bolsas para junta elástica para os materiais plásticos.

GRELHAS

Deverão ser em ferro fundido obedecendo as especificações na Norma ABNT-NBR6589, e atender as seguintes características:

Tipo abacaxi – para tubos de queda

Tipo chata – para pisos

Ref.: ORIPIRANGA, FUMINAS OU EQUIVALENTE TÉCNICO

CAIXA DE PASSAGEM

Deverá ser conforme detalhes de projeto, com tampas de ferro fundido, inclusive para trafego pesado quando necessário.

CAIXA SIFONADA

Deverá ser conforme detalhes de projeto.

CAIXA SEPARADORA DE ÓLEO

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 143 / 336

Deverá ser retangular, podendo ser feita de anéis de concreto armado pré-moldado com paredes de no mínimo 20cm de espessura, feitas no local, devidamente revestidas, conforme detalhes de projeto.

CONTROLADOR DE NÍVEL

Sistema de controle de nível com utilização de chave tipo boia pera, porém fornecido pelas empresas contratadas para fornecimento do sistema de elétrica e automação devendo ser orçado somente a mão de obra de instalação.

Ref.: NIVETC/CONAUT/FLYGHT OU EQUIVALENTE TÉCNICO

Bombas de Recalque dos Drenos de Ar Condicionado

DESCRIÇÃO

Devem ser previstos conjuntos com duas, sendo uma operacional e outra reserva, instaladas nos poços de recalque localizado no piso do túnel de passagem das tubulações da central de utilidades até a edificação.

As bombas funcionarão alternadamente, em operação normal. Em emergência, ocorrerá o funcionamento simultâneo.

A interligação no recalque das bombas deverá ser através de barrilete na área externa junto aos pilares próximos aos poços.

ESPECIFICAÇÃO

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este empreendimento:

ABS/KSB/GRUNDFOS OU EQUIVALENTE TÉCNICO

As bombas deverão ser submersíveis, sendo acionadas por motor elétrico.

ELÉTRICA

A tensão de operação do sistema deverá ser detemrinada na fase de projeto executivo.

Obs.: A tensão do motor elétrico deverá ser adequada para o tipo de partida especificado no projeto de instalações elétricas.

CONTROLE

O painel elétrico das bombas deverá ser interligado à supervisão predial.

COLAR METÁLICO

Conforme já descritos nos demais itens das disciplinas já apresentadas.

SUPORTES

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

Todos os suportes deverão ser em aço galvanizado (para tubulações de cobre também deverão ser previstos anéis de borracha nestes suportes de forma a promover proteção contra oxidação galvânica).

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 144 / 336

Elementos:

- Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3
- Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11

A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas. As prumadas de águas pluviais devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-11-3 e SRS-668, além de chumbador auto perfurante SRS-591-14.

As prumadas externas de águas pluviais deverão ser realizadas com perfis metálicos em comum acordo com o projeto arquitetônico.

Ref.: SISA OU MARVITEC ou equivalente a ser aprovado com a fiscalização.

Distâncias Máximas Entre Suportes

Diâmetro Nominal	mm	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200
Material	pol.	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8
Aço Carbono		3,50	3,90	3,65	4,70	5,00	5,50	6,10	6,50	6,90	7,50	8,20	9,20
Aço Galvanizado		3,00	3,50	3,80	4,00	4,80	5,00	5,50	N/A	6,50	N/A	N/A	N/A
Cobre		2,45	2,45	3,05	3,05	3,65	3,65	3,65	N/A	4,60	N/A	N/A	N/A
PVC		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Polipropileno		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Execução

CRITÉRIOS DE MONTAGEM

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com os códigos e postura dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, com o projeto respectivo – após aprovação pelas entidades governamentais com jurisdição sobre o assunto – e com as especificações que se seguem.

Não serão aceitos sustentação com fita Walsiwa ou Similar, só serão aceitos suportes de cantoneira, perfilados e abraçadeiras com tirantes.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos portantes ou de fixação - braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações, conforme detalhes de projeto.

Todas as sustentações das tubulações deverão ser executadas pela instaladora sendo vetado o uso de apoios de alvenaria sendo obrigatória a utilização de suportes e apoios fornecidos e executados pela instaladora.

Todos os pés de colunas e as tubulações horizontais a cada 25 metros deverão ter

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 145 / 336

inspeções, de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

Todos os suportes e abraçadeiras instalados ao tempo deverão ser galvanizados a fogo.

É obrigatório a utilização de pontos fixos em todas as mudanças de direção quando redes de recalque e alimentação das estações redutoras de pressão, bem como todas as mudanças de direção de redes.

As furações, rasgos e aberturas, necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Deverão ser tomadas medidas para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações. As tubulações não poderão ser engastadas no concreto ou paredes.

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento de 0,30m, no mínimo. Nos trechos onde tal recobrimento não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou, ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá à canalização ter proteção adequada conforme detalhes do projeto.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser realizada uma verificação geral dos níveis.

Os tubos de modo geral - serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Deverão ser previstas flanges ou uniões em todos os registros e válvulas em geral, de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela instaladora, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executados por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizados em substituição cantoneiras, perfilados e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

PROTEÇÃO

Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais, sendo que as tubulações deverão ser fechadas através de “cap’s” (conexões apropriadas) não sendo permitida a utilização de papelão, jornal ou sacolas plásticas para garantir o fechamento parcial das tubulações durante a execução.

Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

PINTURA

O instalador deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 146 / 336

TESTE

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas e, de acordo com a NBR-10.844/89.

CONSIDERAÇÕES GERAIS (TESTES E INSTALAÇÕES)

A instaladora deverá atender também as seguintes exigências para aceitação do sistema:

- Trabalhos conduzidos apenas por profissionais habilitados;
- Entregar os relatórios aprovados dos testes efetuados pelo instalador durante toda execução;
- Não será permitida qualquer mudança até locais permitidos pelos dispositivos legais;
- Não instalação que conduza o lançamento de águas pluviais em locais não permitidos por dispositivos legais;
- Ser estanques;
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- Quando passivas de choques mecânicos, ser protegidas de materiais resistentes a estes choques;
- Nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;
- Nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;
- Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade.

7.31. COLETA E AFASTAMENTO DE EFLUENTES E ETE

As tubulações de ventilação deverão ser executadas com caimento no sentido ascendente, preferencialmente na face superior dos tubos de esgoto, sendo vetada a execução de sifão nestas tubulações.

Os drenos provenientes do sistema de ar-condicionado serão coletados por rede separada para posterior aproveitamento de água de reúso para as bacias e mictórios, após passagem por filtragem e desinfecção.

SISTEMA DE ESGOTO POR GRAVIDADE

Previsão de sistema de coleta por gravidade para coleta dos efluentes dos lavatórios, pias e tanques, em que o esgoto é captado por tubulações e encaminhado a coletores principais, para posterior lançamento na estação elevatória de esgoto (se necessário) e posterior lançamento em rede pública de águas pluviais.

Da mesma forma, deve ser executado também sistema de coleta por gravidade para coleta dos efluentes das bacias sanitárias e expurgos, coletados através de prumadas localizadas em shafts inspecionáveis. Da mesma forma, a coleta de esgoto da cozinha

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 147 / 336

e copas também devem ser executada através de prumadas exclusivas para esta utilidade, que terão seu lançamento em caixa de gordura, para posterior lançamento na estação elevatória.

Os tubos de ventilação coletarão os gases provenientes dos ralos sifonados, mictórios, pias e tanques, onde após a última ligação, ou seja, acima da laje do último pavimento, serão conduzidas a atmosfera. Para tanto deverão ser previstas terminações apropriadas afastadas das platibandas ou paredes das coberturas.

PRODUTOS

TUBULAÇÕES

Os tubos nas áreas internas e externas, de interligação de caixas de inspeções, deverão ser em PVC, tipo TCC, com ponta e bolsa para junta elástica até o diâmetro de 300 mm, inclusive.

Ref.: AMANCO, TIGRE OU EQUIVALENTE TÉCNICO

As tubulações de recalque dos poços do esgoto tratado e dos drenos de ar condicionado deverão ser em PVC Rígido Marrom, com ponta e bolsa para junta soldável, pressão de serviço 7,5 kgf/cm². Os tubos deverão ser fabricados conforme ABNT NBR5648.

Ref.: TIGRE, AMANCO OU EQUIVALENTE TÉCNICO

Os tubos de coleta das áreas de cozinhas, encaminhamentos, desvios e coleta, desde a grelha de captação até a interligação as caixas de inspeções internas ou em áreas externas deverão ser em ferro fundido com ponta e ponta para junta rápida, dotados de braçadeiras em aço inoxidável, linha SMU.

Ref.: SAINT GOBAIN OU EQUIVALENTE TÉCNICO

As tubulações dos drenos de ar condicionado deverão ser em polipropileno fabricados conforme especificação de norma, DIN8077 e DIN8078, PN12.

Ref.: ACQUA SYSTEM/AMANCO\UNIKAP OU EQUIVALENTE TÉCNICO

CONEXÕES

As conexões deverão atender as mesmas especificações dos tubos.

ISOLAMENTO TÉRMICO

As tubulações de drenos de ar condicionado deverão ser isoladas com espuma elastomérica flexível com espessura compatível com o diâmetro da tubulação a fim de evitar a condensação.

Ref.: ARMACELL / SUPERLON / POLIPEX OU EQUIVALENTE TÉCNICO

RALOS SECOS

Deverão ser em PVC nas dimensões de 100x100x50mm, com grelha redonda.

Ref.: TIGRE / AMANCO OU EQUIVALENTE TÉCNICO a ser aprovado com a fiscalização.

RALOS SIFONADOS

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 148 / 336

Deverão ser em PVC nas dimensões de 100x100x75mm, com grelha redonda.

Ref.: TIGRE / AMANCO ou OU EQUIVALENTE TÉCNICO a ser aprovado com a fiscalização.

REGISTROS DE GAVETA

Deverão ser com acabamento bruto.

Ref.: DECA 1502-3, NIÁGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO

VÁLVULA DE RETENÇÃO

Deverão ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150.

As roscas deverão ser do tipo BSP, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Ref.: NIAGARA OU EQUIVALENTE TÉCNICO

CAIXA DE INSPEÇÃO

Deverão ser em anéis de concreto pré moldado, com fundo de concreto armado, tampa de ferro fundido ou em concreto armado e nos diâmetros padrão de 60 e 80 cm, profundidade conforme detalhes de projeto.

Ref.: ACARITA, ACIMEM OU EQUIVALENTE TÉCNICO

CAIXA RETENTORA DE GORDURA

Deverão ser em alvenaria revestida com argamassa, dotada de selo hídrico, com fundo em concreto armado, tampa de ferro fundido ou em concreto armado e dimensões conforme detalhes de projeto.

CONTROLADOR DE NÍVEL

Sistema de controle de nível com utilização de chave tipo boia pera, porém fornecido pelas empresas contratadas para fornecimento do sistema de elétrica e automação devendo ser orçado somente a mão de obra de instalação.

Ref.: NIVETC/CONAUT/FLYGHT OU EQUIVALENTE TÉCNICO

BOMBAS DE RECALQUE DOS DRENOS DE AR CONDICIONADO DESCRIÇÃO

Devem ser previstos conjuntos com duas sendo uma operacional e outra reserva, instaladas nos poços de recalque localizado no piso do túnel de passagem das tubulações da central de utilidades até a edificação.

As bombas funcionarão alternadamente, em operação normal. Em emergência, ocorrerá o funcionamento simultâneo.

A interligação no recalque das bombas deverá ser através de barrilete na área externa ao poço dentro do túnel.

ESPECIFICAÇÃO

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este empreendimento:

ABS/KSB/GRUNDFOS OU EQUIVALENTE TÉCNICO

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 149 / 336

As bombas deverão ser submersíveis, sendo acionadas por motor elétrico.

ELÉTRICA

A tensão de operação do sistema deverá ser definida na etapa de projeto executivo.

Obs.: A tensão do motor elétrico deverá ser adequada para o tipo de partida especificado no projeto de instalações elétricas.

CONTROLE

O painel elétrico das bombas deverá ser interligado à supervisão predial.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)

Processo de tratamento de esgoto através de Estação de Tratamento de Esgoto ETE compacta, provida de estações elevatórias de esgoto – EEE para transferir o esgoto bruto e tratado até a ETE e o reservatório de reúso respectivamente. A ETE deverá ser dimensionada conforme NBR 7.229/93, NBR 13.969/97, NBR 12.209/11 e lançamento atendendo a legislação CONAMA (conselho nacional do meio ambiente) 375/05 resolução 430. Deverá ser levado em conta a prevenção e controle da poluição do meio ambiente, e sistema de filtragem possibilitando que o efluente tratado seja reaproveitado em bacias sanitárias.

Etapas do processo:

- Gradeamento para retenção de sólidos;
- Floculação;
- Tratamento Biológico;
- Decantação;
- Filtragem;
- Desinfecção.

Ref: MIZUMO / FILTRAR DO BRASIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

SUPORTES

Os suportes deverão ser instalados atendendo as necessidades de cada sistema, não sendo permitido o uso de fitas metálicas para as tubulações, admitindo-se somente para fixação de ralos. Respeitar os detalhes de projetos elaborados para as várias fixações.

Todos os suportes deverão ser em aço galvanizado (para tubulações de cobre também deverão ser previstos anéis de borracha, nestes suportes de forma a promover proteção contra oxidação galvânica).

Elementos:

- Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3
- Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 150 / 336

A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas. As prumadas de esgoto devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-113 e SRS-668, além de Chumbador auto perfurante SRS-591-14.

Ref.: Sisa ou Marvitec ou OU EQUIVALENTE TÉCNICO a ser aprovado com a fiscalização.

Distâncias Máximas Entre Suportes

Diâmetro Nominal	mm	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200
Material	pol.	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8
Aço Carbono		3,50	3,90	3,65	4,70	5,00	5,50	6,10	6,50	6,90	7,50	8,20	9,20
Aço Galvanizado		3,00	3,50	3,80	4,00	4,80	5,00	5,50	N/A	6,50	N/A	N/A	N/A
Cobre		2,45	2,45	3,05	3,05	3,65	3,65	3,65	N/A	4,60	N/A	N/A	N/A
PVC		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Polipropileno		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

EXECUÇÃO

CRITÉRIOS DE MONTAGEM

MONTAGEM DE APARELHOS SANITÁRIOS

Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável.

Os aparelhos sanitários serão de fornecimento da construtora, porém deve ser montados pela instaladora, para tanto os equipamentos afins, respectivos pertences e peças complementares serão de fornecimento da instaladora. A montagem deverá atender aos detalhes dos projetos de hidráulica e de arquitetura.

O perfeito estado dos materiais empregados será devidamente verificado pelo instalador, antes de seu assentamento.

Serão executados pelo instalador todos os serviços complementares de instalações hidro sanitárias, tais como: fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de esgoto e pequenos trabalhos de arremate.

ESGOTO

Juntas com anel de vedação:

- Limpar com uma estopa a ponta e a bolsa a serem unidas, especialmente a virola de encaixe do anel de vedação. Marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa. Em seguida, encaixar o anel de vedação na virola da bolsa do tubo. Aplicar uma camada de pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte visível do anel de vedação. Introduzir a ponta do tubo, forçando ao encaixe até o fundo da bolsa; depois, recuar o tubo aproximadamente 1 cm (um centímetro), para

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 151 / 336

permitir eventuais dilatações.

As alturas, a contar do piso acabado, quando não indicada em projeto, para entradas de esgoto dos aparelhos serão de:

- 37 cm para mictório;
- 50 cm para lavatório;
- 50 cm para pia; e
- 40 cm para tanque.

ELEMENTOS DE INSPEÇÃO

Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com roscas de metal ou outro meio de fácil inspeção.

Os tubos de queda apresentarão inspeção nos seus trechos inferiores.

As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgotos, localizadas no interior das edificações, receberão sobre a tampa, material idêntico ao das pavimentações adjacentes, sendo as mesmas, identificadas posteriormente.

As conexões de esgoto das prumadas com os pavimentos devem ser bem flexíveis e com "U" para selagem de cheiro. Devem ser também ser protegidas contra a queda de pedaços de tijolos quando os empreiteiros dos inquilinos forem acessar os Shafts.

Todos os pés de colunas e as tubulações horizontais a cada 25 metros deverão ter inspeções, de forma a facilitar a manutenção das mesmas, através de “cap’s” (tubulações horizontais) e tampões (final de coluna).

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela instaladora, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executadas por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizado em substituição cantoneiras, perfilados e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

PRESCRIÇÕES SOBRE CANALIZAÇÕES DE FERRO FUNDIDO

Tubos adaptáveis com bolsa e virola.

A vedação das juntas deverá ser executada por meio de anéis de borracha EPDM ou sistema SMU.

A ponta do tubo deverá ser chanfrada e a bolsa ter pequena conicidade.

Quando utilizar, o anel será colocado no canal da bolsa do tubo ou da conexão a ser utilizada, verificando-se previamente se a ponta do tubo está devidamente chanfrada.

Lubrificar-se-á o anel de borracha com glicerina e com material apropriado a ponta do tubo, promovendo-se então, o encaixe.

No caso de tubos enterrados, deverá ser levado em conta que o leito esteja isento de pedras ou arestas vivas. O material de envolvimento deverá ser firme, dando-se preferência a areia, para conservar a elasticidade longitudinal do tubo, razão pela qual não se recomenda o envolvimento direto com concreto magro.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 152 / 336

VENTILAÇÃO

Os tubos de queda serão, sempre, ventilados na cobertura.

A ligação de um ventilador a uma canalização horizontal, deverá ser feita acima do eixo desta tubulação, elevando-se o tubo ventilador até 30 cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador.

A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 30 cm, pelo menos acima do nível máximo de água no aparelho correspondente, conforme detalhes de projeto.

Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção, estas deverão ser feitas mediantes curvas de ângulo central menor de 90 graus.

O trecho de um tubo ventilador primário, ou coluna de ventilação, situado acima de cobertura do edifício, deverá medir no mínimo 30 cm, no caso de telhado ou laje de cobertura e 2,00 m, no caso de laje utilizada para outros fins, devendo ser, neste último caso devidamente protegido contra choque ou acidentes que possam danificá- lo.

A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação situada a menos de 2,00 m de distância de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se pelo menos 1,00 m acima da respectiva verga.

As distâncias entre os desconectares e os tubos de ventilação devem ser observadas rigorosamente de acordo com a NBR-8160/99.

CAIXAS DE INSPEÇÃO

A caixa de inspeção será de forma retangular podendo ser feita de anéis de concreto armado pré-moldado com paredes de no mínimo 20 cm de espessura, feitas no local, devidamente revestidas.

O fundo das caixas deve ser construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar a formação de depósitos, conforme detalhes de projeto.

A laje de fundo será em concreto armado devendo ser nela moldada a meia-secção do coletor que for ali passar, obedecendo-se a declividade do sub-coletor.

Não se permitirá a formação de depósito no fundo da caixa.

As tampas deverão ficar no nível do terreno ou pouco acima.

Na caixa executada em área edificada, a face superior da tampa deverá estar ao nível do piso acabado e ter o mesmo revestimento que este.

PROTEÇÃO

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 153 / 336

bucha de papel ou madeira, para tal fim.

Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.

Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

PINTURA

O instalador deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos.

TESTE

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

Antes da entrega da obra será convenientemente experimentada, pela Fiscalização toda a instalação.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça.

Os ensaios com água devem ser aplicados à instalação como um todo ou por seções.

No ensaio da instalação como um todo, toda abertura deve ser conveniente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até um período mínimo de 15 min. Este ensaio pode ser realizado desde que a pressão estática resultante no ponto mais baixo da tubulação não exceda a 60 KPA (6m m.c.a.).

O ensaio por seções, cada seção com uma altura mínima de 3 m e incluindo no mínimo 1,5 m da seção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientes tamponadas.

A pressão deve ser mantida por um período mínimo de 15 min. No ensaio por seções a pressão resultante no ponto mais baixo não deve exceder a 60 KPA (6m m.c.a.).

Para o ensaio com ar toda a entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzida o ar. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPA (3,5m m.c.a.). Esta pressão deve se manter pelo período de 15 min sem a introdução do ar adicional.

O limite máximo de 35 KPA deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

No trecho que for constatado o descrito acima deve-se realizar o ensaio com ar a uma

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 154 / 336

pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

O ensaio final com fumaça deverá ser feito com todos os fechos hídricos dos aparelhos cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.

A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada.

Quando for notada a saída de fumaça pelos ventiladores primários, a abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada.

A fumaça deve ser continuamente introduzida até que se atinja uma pressão de 0,25 KPA (0,025m m.c.a.). Esta pressão deve ser manter pelo período de 15 min, sem que seja introduzida fumaça adicional.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

ACEITAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO

Após a execução dos serviços de instalação, a aceitação do sistema será feita por profissional habilitado, verificando os parâmetros principais de desempenho do sistema, que são:

- Avaliação dos relatórios de testes aprovados pela fiscalização durante toda execução, verificando se todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, foi inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento;
- Após concluída a execução e, antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior;
- Depois de feita a inspeção final e, antes da colocação de qualquer aparelho sanitário, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento;
- Após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deve ser submetido a ensaio final de fumaça;
- Ensaiar o funcionamento das bombas, ligando-as e desligando-as uma a uma, através do acionamento manual, no quadro elétrico. Como a automatização das bombas será feita por controladores de níveis, esta também deverá ser ensaiada.

INSTALAÇÕES PARA TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

Deverão ser obedecidas as prescrições, contidas em montagem mecânica, montagem de tubulação ou instalação elétrica;

Se na área das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) for projetado algum dispositivo complementar tal como lagoa ou leito de secagem, esses serviços deverão

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 155 / 336

ser orçados obedecendo aos preceitos de seus trabalhos parciais, ou seja: escavação; movimento de terra; alvenarias; e assim sucessivamente;

Salvo orientação do projeto, na entrada da estação de tratamento de esgotos sanitários deverá ser colocada uma grade por onde deverá passar todo o líquido afluente. A grade poderá ser limpa por meio manual ou mecânico. O projeto deverá ser obedecido em especial quando ao grau de inclinação, ao espaçamento das barras e aos procedimentos de limpeza.

Deve ser instalado um equipamento utilizado para aumentar a oxigenação em unidades de tratamento de esgotos. A sua colocação pode ser flutuante ou sobre estrutura fixa. Observar que, no caso de mais do que um aerador, geralmente os mesmos têm sentido de rotação, diferenciado e posição alternadas determinadas no projeto. Além dos cuidados normais com os equipamentos deve-se ajustar a profundidade de imersão das pás.

Para montagem das tubulações das estações de tratamento, deverá ser observado, no que couber referente ao assentamento, além das orientações de projeto e dos fabricantes dos materiais e equipamentos respectivos. Sempre que o espaço e o desenvolvimento da obra permitam é adequado fazer uma pré-montagem dos equipamentos e barrilete. Com isso serão identificadas eventuais faltas de peças, conexões, etc. bem como analisada a quantidade de ferramentas disponíveis, a sua adequabilidade ao serviço e outras necessidades.

O clorador poderá ser de gabinete ou de parede. A tubulação e os acessórios, que fazem a interligação do clorador ao cilindro de cloro, ou ao ponto de injeção do cloro na água, devem ser executados com material resistente ao cloro, com vedação total nos pontos de junção. Normalmente o próprio fabricante do clorador fornece os tubos e acessórios para interligação. A instalação dos cloradores poderá ser feita pelo fabricante, pela concessionária, ou por pessoal capacitado da contratada. As condições específicas de cada tipo de instalação, bem como a pressão necessária na tubulação de água que alimenta o ejetor, devem ser plenamente satisfeitas. Devem ser executados testes de funcionamento e estanqueidade da tubulação, para verificar possíveis vazamentos, aplicando-se jatos “spray” de amônia sobre os pontos de junção. Se houver vazamento de cloro, o mesmo reagirá com a amônia, o que será evidenciado pela formação de gás com aspecto de fumaça.

O abastecimento de água potável poderá ser feito a partir da mesma captação de água da estação de tratamento, constando, essencialmente, de unidade de coagulação, filtração, floculação, correção final de pH e desinfecção.

Serão executados obedecendo-se às formas, dimensões e detalhes previstos no projeto, com material pré-fabricado, em resina poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV). Executada a escavação necessária, o fundo da cava deverá ser regularizado e sobre ele será executada uma laje de concreto simples com resistência de 25 MPa, obedecendo às indicações de projeto quanto à espessura, calhas, almofadas e outras.

As caixas executadas em alvenaria serão revestidas internamente, com argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume, com impermeabilizante e externamente somente com chapisco.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 156 / 336

7.32. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Instituições

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas deverão ser observadas as normas das instituições a seguir relacionados:

- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- EDP ES – Concessionária de Energia

Normas Complementares

A fim de complementar as normas vigentes da ABNT deverão ser utilizadas as seguintes publicações.

NFPA - National Fire Protection Association

IEC - International Electrical Commission

ANSI – American National Standards Institute

IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers

Os casos não abordados em nenhuma norma serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

Critérios de Tratamento Acústico

O critério de tratamento acústico do Empreendimento possui limites que devem ser rigorosamente seguidos em função das normas da Prefeitura local.

Para tanto, devem ser consultados os documentos necessários do projeto de

Acústica no tocante à sala de geradores, transformadores, chillers, bombas e fancoils.

Critérios Gerais De Execução

DISPOSIÇÕES GERAIS

Ter pleno conhecimento do projeto, em todos os seus detalhes, bem como das normas e regulamentos nele mencionados.

Solicitar qualquer esclarecimento sobre o projeto sempre oficialmente, seguindo orientação do Edital de Licitação.

A instaladora deverá fornecer todos os materiais, mão-de-obra, encargos sociais e fiscais para os serviços citados, respeitando-se os itens não inclusos.

Ter pleno conhecimento dos projetos (por exemplo: arquitetura, estrutura, ar condicionado, hidráulica, etc.) e verificar se os mesmos são compatíveis e coerentes com o projeto em questão, não prevalecendo-se de qualquer erro involuntário ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente o projeto, porém, se durante a execução dos serviços houver necessidade de modificação ou se apresentarem soluções mais adequadas, competirá à Instaladora elaborar um projeto detalhado da

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 157 / 336

parte a ser modificada acompanhado de orçamento e memorial para aprova;áo da fiscalização.

Caso ocorram modificações e/ou acréscimo no projeto à critério exclusivo da Fiscalização e com a autorização do cliente a Contratada atualizará as plantas e memoriais, à medida que os serviços forem executados, cabendo-lhe entregar no final da obra um jogo completo de plantas “AS-BUILT”, de acordo com o que foi executado.

A instaladora será inteiramente responsável pelo perfeito funcionamento final das instalações, cabendo-lhe prestar assistência técnica para execução dos serviços.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado a Fiscalização.

Se do contrato constarem condições especiais e especificações gerais, estas condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

A Instaladora deverá antes de iniciar as obras, verificar as interferências entre as instalações (hidráulica e ar condicionado) e apresentar soluções viáveis, que não entrem em conflito com o projeto, para o bom andamento da obra. A Contratada não poderá se omitir de qualquer melhoria que possa ser feita nas instalações.

As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc, indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descrito nos respectivos memoriais, a contratada se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

Caberá à Instaladora entregar ao Cliente um “Manual” com os procedimentos de operação e manutenção preventiva e corretiva da instalação executada.

A instaladora manterá no local da obra, uma organização com capacidade suficiente para programação e produção normal dos serviços, de maneira a cooperar com a construção civil e com os executantes das demais instalações, para evitar interferências de serviços e disparidade das diversas instalações coexistentes.

Caberá à Instaladora fiscalizar a execução dos demais serviços da obra civil que estão ligados ou relacionados com as suas instalações, tanto no que se refere ao funcionamento e durabilidade, bem como quanto à aprovação de outrem.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 158 / 336

A instaladora obterá a aprovação das respectivas partes deste projeto pelos fornecedores de equipamentos indicados pelo Cliente e não presentes neste memorial.

As instalações atenderão às normas oficiais vigentes, tanto no que se refere ao executado pela Instaladora, bem como ao executado por outrem, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

Será necessário manter contato com as repartições competentes, afim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

A instaladora substituirá por sua conta e responsabilidade qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que apresentar defeitos de fabricação ou má instalação, ressalvando-se entretanto, o caso em que o defeito verificado provenha de mau uso da instalação ou desgaste dos materiais.

A Instaladora arcará com todos os encargos sociais e trabalhistas de seus operários, respondendo pelos acidentes e de responsabilidade civil e criminal.

Responderá ainda por todos os serviços executados, refazendo qualquer item não aceito pela fiscalização ou execução a revelia do projeto.

Quaisquer serviços executados com mão de obra ou materiais inadequados e/ou em desacordo com o projeto deverão ser refeitos pela instaladora sem qualquer ônus para o cliente.

Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras de implantação.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos, cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados à estrutura de suportes e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Deverão ser empregadas ferramentas apropriadas a cada uso. Durante a concretagem todos os pontos de tubos expostos, bem como as caixas deverão ser vedadas por meio de “caps” galvanizados, procedimento análogo para os expostos ao tempo.

Correrá por conta exclusiva da Instaladora a responsabilidade por quaisquer acidentes de trabalho na execução das obras e serviços contratados, uso indevido de patentes registradas, resultantes de caso fortuito ou por qualquer coisa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação dos serviços e obras a executar.

Será de responsabilidade da instaladora contratada, a aprovação do projeto de entrada de energia e demais documentos pertienentes junto à EDP ES.

Será de responsabilidade da instaladora contratada, a elaboração do Estudo de Seletividade, Curto Circuito e de Fluxo de Carga do sistema elétrico como um todo, de acordo com os equipamentos efetivamente instalados.

Será de responsabilidade da instaladora contratada, a parametrização dos relés e

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 159 / 336

ajuste das proteções do sistema elétrico como um todo, de acordo com os equipamentos efetivamente instalados.

Os materiais e equipamentos a serem empregados nesta obra serão novos e comprovadamente de primeira qualidade e serão de fornecimento e instalação da contratada.

As garantias acima descritas devem abranger o período mínimo de 12 meses à partir da data de sua entrega compreendendo defeitos de fabricação ou de imprópria instalação.

Cada lote de material deverá, além de outras averiguações, ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

Os principais equipamentos tais como transformadores, geradores, painéis de média tensão, quadros gerais de baixa tensão e quadros secundários de baixa tensão devem ser inspecionados em fábrica e apresentados os respectivos laudo de inspeção de cada fabricante porém, comissionados na instalação. Os demais equipamentos serão inspecionados na obra.

A Instaladora deverá reparar seus serviços eventualmente defeituosos e, caso a execução dos reparos implique em prejuízo de outrem, ela os ressarcirá durante o período de obras, bem como no período aludido acima.

As instalações e os materiais a serem executadas na forma do presente, devem ser garantidos pela firma instaladora quanto ao seu perfeito funcionamento, à qualidade de material empregado e à conformidade com as exigências em vigor.

Emprego dos materiais na obra, pela contratada, só serão aceitos após apresentação e aprovação da mesma pela fiscalização do DER-ES.

Os materiais que chegarem à obra devem, além de todas as checagens estipuladas, ser comparado a amostra para aprovação pela fiscalização do DER-ES.

Os materiais que se encontrarem na obra e já aprovados pelo DER-ES, devem ser guardados e conservados cuidadosamente até a conclusão da obra.

Os materiais não aprovados pela fiscalização, devem ser retirados da obra pela contratada num prazo máximo de 72 horas. É proibida a permanência dos materiais não aprovados no recinto da obra.

Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.

A Instaladora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc., nas cores recomendadas pelos padrões do cliente.

A Instaladora será responsável pelo transporte do material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela Fiscalização, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

A Instaladora terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 160 / 336

para o serviço em escopo, conforme indicados nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

A Instaladora deverá prever em seu orçamento, todos os materiais e mão-de-obra necessários, para a montagem de equipamentos específicos, bem como de todos os equipamentos que necessitarem de uma infraestrutura, como quadros elétricos, cabeações, etc.

A Instaladora deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto à infraestrutura necessária para a sua montagem.

A Instaladora será responsável por todas as despesas decorrentes de estadia, alimentação e transporte do pessoal administrativo e técnico, bem como de operações.

Os materiais que estejam associados a padrões técnicos dos acabamentos definidos pela arquitetura deverão ser especificados nos projetos de instalações a partir das indicações destas especialidades.

Serão de fornecimento da Instaladora, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

- Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação de roscas, graxa, talco, etc;
- Materiais para complementação de fiação tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc;
- Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc.

A montagem de equipamentos deverá seguir ainda as recomendações de cada fabricante.

Após a instalação e montagem de todos os equipamentos, estes deverão ser regulados e testados a fim de estarem em perfeitas condições de funcionamento no momento da energização da subestação.

A contratada é obrigada a fornecer ao DER-ES cronogramas relativos à aquisição de materiais/equipamentos e cronograma físico financeiro para aprovação.

O projeto poderá ser modificado e ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo da Contratante que de acordo com a Instaladora, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra. Sendo que as correções de todo o projeto em desenhos copiativos, serão de responsabilidade da Instaladora.

A contratada obriga-se a entregar ao DER-ES, após o término da obra, todos os arquivos eletrônicos dos projetos modificados “as built” e aprovados, bem como cadernos contendo catálogos e desenhos construtivos e manuais de operação/manutenção dos componentes utilizados.

A contratada obriga-se a providenciar vistorias e liberações junto às concessionárias

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 161 / 336

pertinentes, de forma a obter documentos necessários para as ligações definitivas e Habite-se.

A contratada é obrigada a fornecer ao DER-ES, para liberação, todos os detalhamentos e especificações de materiais/equipamentos relativos aos quadros de distribuição.

IMPORTANTE:

Será de responsabilidade da instaladora contratada, a elaboração do Estudo de Seletividade, do sistema elétrico como um todo, de acordo com os equipamentos efetivamente instalados.

Será de responsabilidade da instaladora contratada, a parametrização dos relés e o ajuste das proteções do sistema elétrico como um todo, de acordo com os equipamentos efetivamente instalados.

CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

Nesse documento, as marcas, os modelos, as características e especificações dos materiais e/ou equipamentos citados servem apenas como referências de mercado e não encerram a lista dos materiais e/ou equipamentos disponíveis no mercado para cada caso, podendo existir ou vir a existir outros de características técnicas equivalentes.

Esclarecemos que, nos itens que há indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridas. Os materiais citados neste documento apresentam, conforme adiante definido, critérios de similaridade entre si. Tais critérios pautam, caso seja necessária, a eventual substituição de algumas das especificações deste Termo de Referência.

Quando não houver materiais com características equivalentes disponíveis no mercado, a escolha por determinado material será justificada tecnicamente, sempre visando atender às expectativas da SESA.

A seguir, estipulamos os critérios de equivalência que pautam, caso seja necessário, a eventual substituição de algumas das especificações.

A mudança somente ocorrerá após aprovação devidamente documentada do DER-ES.

A contratada poderá a qualquer momento requerer a similaridade, porém não será admitido que esta consulta sirva de pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

Observação: Os fabricantes e modelos aqui citados são referências comerciais preferenciais, podendo a critério do proprietário, serem substituídos por outros, desde que comprovado o atendimento às normas nacionais que regem a fabricação e utilização destes produtos, às especificações indicadas neste documento e o instalador se responsabilize pelo atendimento de detalhes específicos eventualmente originados por determinado produto ofertado. Na falta de normatização nacional, ou, se constatada a obsolescência desta norma, devem ser seguidas normas internacionais sobre o produto".

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 162 / 336

ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES

Os testes de aceitação, aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.

A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executará as funções para as quais foi projetado.

Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou os métodos e materiais empregados na instalação dos equipamentos em referência e a instalação elétrica, estejam de acordo com as normas citadas no ítem C, e naquelas normas especificadas nos demais materiais e equipamentos desse documento, e de acordo com:

- especificações de serviços elétricos do projeto;
- instruções do fabricante;
- exigências do proprietário;
- item 7 da norma NBR-5410.

A Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.

Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados por pessoa que realizou esses testes, autorizado e aprovado pelo engenheiro da fiscalização.

Nenhum teste deverá ser feito sem a presença da fiscalização do DER-ES.

No mínimo, 1 (uma) cópia dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização, no máximo 5 (cinco) dias após o término de cada teste.

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamento, antes do teste.

Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.

Serão somente aceitos os testes elaborados por empresas devidamente credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO).

Caberá à contratada apresentar os “certificados de credenciamento” atualizados para a fiscalização.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 163 / 336

Os testes, ensaios e qualquer outro procedimento só serão liberados quando a apresentação do certificado de credenciamento for entregue com antecipação. Poderão ser aceitos casos onde a entrega do certificado de credenciamento seja junto com o teste ou exame realizado.

Entrega de Obra e Garantias

A obra será entregue em duas etapas sendo a primeira denominada de Recebimento Provisório, onde todos os sistemas deverão estar operantes e integrados com as demais utilidades e com todos os itens de segurança validados. Não será considerada entregue de forma provisória se existirem pendências que comprometam a segurança e a integração dos sistemas.

Durante a entrega provisória será gerada uma nova lista de pendências cujos itens devem ser atendidos em até 30 dias (ou conforme o contrato).

O recebimento definitivo (ou entrega definitiva) da obra será aceita somente quando todos os itens da lista de pendências estiverem sido atendidos.

O instalador dos sistemas dará garantia total dos serviços por ele executados por um período mínimo previsto em contrato, não sendo inferior a 12 meses para casos de falha ou montagem incorreta, a partir da entrega definitiva dos sistemas.

Após o recebimento provisório dos sistemas, será dado início a operação assistida por parte da manutenção, a qual deverá ser mantida a assistência durante o horário comercial pela contratada por até 30 dias após a entrega definitiva (ou conforme o contrato).

Caso ocorram pendências operacionais ou melhorias que venham a ser incorporadas nos sistemas após a entrega substancial, o prazo de término da operação assistida será revisto.

Em complemento a este item devem ser observadas as referências à entregas e garantias previstas em edital e contrato.

Aprovação de Equipamentos

Todos os quadros e equipamentos que serão fornecidos deverão ter seus desenhos construtivos aprovados pela fiscalização anteriormente à execução dos mesmos.

Também deverão ser realizados os testes em fabrica e no local, após a instalação para a aceitação pela fiscalização.

Todos os painéis deverão ser fornecidos com 20% de reserva, no mínimo.

Abaixo segue uma tabela resumo com os principais equipamentos. Outros equipamentos podem ter estas solicitações conforme indicado nestas especificações.

EQUIPAMENTO	DESENHO CONSTRUTIVO	TESTE DE FÁBRICA	TESTE EM CAMPO
Painéis de média tensão	Sim	Sim	Sim
Transformadores de média tensão	Sim	Sim	Sim

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 164 / 336

Painéis e Quadros Gerais de Baixa Tensão	Sim	Sim	Sim
Quadro de luz e tomadas	Sim	Sim	Sim
Quadro de força e comando de bombas hidráulicas	Sim	Sim	Sim
Quadro de força e comando de ventilação e climatização	Sim	Sim	Sim
Grupos Geradores	Sim	Sim	Sim

Alterações do Projeto e "As Built"

O projeto poderá ser modificado e ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo da Contratante que de acordo com a Instaladora, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra. Sendo que as correções de todo o projeto em desenhos copiativos, serão de responsabilidade da Instaladora.

Materiais e Equipamentos

Todos os materiais a empregar na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade.

Cada lote de material deverá, além de outras averiguações, ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

As amostras de materiais aprovadas pela Fiscalização do DER-ES, depois de cuidadosamente autenticadas por esta e pela INSTALADORA, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facilitar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Todos os equipamentos devem ser inspecionados em fábrica e comissionados na instalação.

Obrigasse-a a Instaladora a retirar do recinto das obras os materiais e equipamentos porventura impugnados pela fiscalização.

Além de atender as normas da A.B.N.T. e aos regulamentos atendidos nos itens acima, o material deve satisfazer ainda, às prescrições constantes no projeto.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da Instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

A Instaladora será responsável pelo transporte do material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela Fiscalização, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

A Instaladora terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicados nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

A Instaladora deverá prever em seu orçamento, todos os materiais e mão-de-obra

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 165 / 336

necessários, para a montagem de equipamentos específicos, bem como de todos os equipamentos que necessitarem de uma infraestrutura, como quadros elétricos, cabeações, etc.

A Instaladora deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto à infraestrutura necessária para a sua montagem.

A Instaladora será responsável por todas as despesas decorrentes de estadia, alimentação e transporte do pessoal administrativo e técnico, bem como de operações.

Os materiais que estejam associados a padrões técnicos dos acabamentos definidos pela arquitetura deverão ser especificados nos projetos de instalações a partir das indicações destas especialidades.

Materiais de Complementação

Serão de fornecimento da Instaladora, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

- Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores parafusos,
- Porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação de roscas, graxa, talco, etc;
- Materiais para complementação de fiações tais como: conectores, terminais, fitas isolantes;
- Massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc;
- Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc.

Limpeza Geral

A limpeza geral dos eletrodutos, eletrocalhas, etc., deverá ser feita mediante a utilização de aspirador de pó, a fim de retirar qualquer obstáculo que venha a prejudicar ou mesmo danificar as fiações.

Deverá ser feita a secagem mediante a passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.

Para os quadros e painéis, deverá ser retirada qualquer poeira ou corpo estranho a boa utilização dos mesmos.

Para os equipamentos deverá ser retirada as impurezas das ferragens com um pano embebido em água com pequena adição de amoníaco ou álcool.

Pintura

A instaladora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, caixas de passagem, etc.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos, ou onde se possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 166 / 336

Placas de Identificação

ELÉTRICA E EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS (EM TODOS OS SISTEMAS)

Quadros: deverão constar placa de acrílico preto, com letras brancas, com nome do quadro, tensão, número de fases e neutro, porta-projeto na parte interna dos quadros.

CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO (JUNTO AOS APARELHOS DE MANOBRA)

Placa de acrílico preto com letras brancas.

CIRCUITOS TERMINAIS

Porta etiqueta, com etiqueta indelével.

Laudos Técnicos

Ao final das instalações devem ser entregues os laudos de testes dos sistemas.

Sendo eles:

- Laudo de continuidade dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementares (exigidos pela NBR 5410);
- Laudo da medição da resistência de isolamento da instalação elétrica (exigidos pela NBR 5410);
- Laudo do SPDA, conforme NBR 5419;
- Laudo de partida (Start Up) do fornecedor do Gerador de emergência;
- Laudo de Start up do fornecedor do elevador;
- Laudo de acústica: O nível de ruído nos locais de trabalho contínuo não pode ser maior que 45 dBs. Fazer os testes com Gerador, Chiller, bombas e ventiladores ligados.

Serviços em Eletricidade - Exigências da NR-10

A Contratada deverá atender integralmente as exigências constantes na norma regulamentadora NR-10, com finalidade de atender aos requisitos mínimos a serem considerados nos serviços em eletricidade, tanto na execução da obra como também na operação do sistema.

Fornecimento de Energia Elétrica

DESCRIÇÃO

O fornecimento de energia elétrica será efetuado em média tensão, sistema trifásico, 60 Hz, através de derivação a ser construída diretamente da rede de tensão primária de distribuição da concessionária EDP ES. A tensão de fornecimento deverá ser informada pela concessionária.

NORMAS TÉCNICAS

Considerando que o fornecimento de energia elétrica seja em média tensão, a execução deverá ser baseado nas normas da ABNT e da concessionária de energia elétrica, destacando-se as já citadas no item relativo à elaboração do projeto elétrico.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 167 / 336

DESCRIÇÃO

A entrada de energia deverá ser do tipo aérea através de derivação a ser construída diretamente da rede primária de distribuição da concessionária até a cabine de medição e subestação de transformação. A derivação e o sistema de medição deverá ser efetuada através de um poste instalado no alinhamento do terreno conforme os padrões da concessionária, a partir deste os cabos seguirão de forma subterrânea até a cabine de proteção geral e subestação.

Partindo do poste, deverão haver eletrodutos de ferro galvanizado (no poste) e de P.E.A.D. (enterrados), que através de caixas de passagem, levando até a cabine de proteção o circuito alimentador do ramal de entrada.

Para o circuito alimentador deverão ser instalados três fases em cabos isolados e como segurança, também deverá ser previsto, um cabo reserva que deverá estar energizado e pronto para conexão, se houver algum problema com qualquer uma das fases que estarão operando.

As caixas de passagem deverão ser em bloco de concreto e possuir em seu fundo camadas de brita e tubo dreno. A mesma deverá possibilitar que o cabo dê pelo menos uma volta interna antes de penetrar em outro eletroduto.

Os eletrodutos serão em polietileno de alta densidade e flexíveis serão instalados a 0,90 m de profundidade com caimento de 1% em direção às caixas. No trecho de passagem de caminhões, a instaladora deve executar envelopamento para suportar uma carga de 50 toneladas na pista, sobre os eletrodutos.

Ao longo do encaminhamento deverá ser colocada fita de aviso em vermelho com os dizeres “Perigo Cabo de Alta Tensão” sobre os eletrodutos enterrados.

As caixas em concreto possuirão profundidade mínima de 1,20 m e tampa de inspeção de diâmetro mínimo de 0,70 m. No fundo possuirá duas camadas de brita e tubo dreno.

Distribuição De Média Tensão E Transformação De Energia

EXECUÇÃO

A execução da(s) subestação(ões) deverá(ão) obedecer aos desenhos de projeto, memorial descritivo, e às normas da ABNT e da CONCESSIONÁRIA, e só deverá ser iniciada após a liberação do projeto pela concessionária local.

Após a instalação e montagem de todos os equipamentos, estes deverão ser regulados e testados a fim de estarem em perfeitas condições de funcionamento no momento da energização da subestação.

Cabos Elétricos de Média Tensão

NORMAS TÉCNICAS

Devem ser observadas as seguintes normas, dentre outras:

- NBR-7286 – Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV – requisitos de desempenho;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 168 / 336

- NBR-14.039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR-9326 – Conectores para cabos de potência – ensaios de ciclos térmicos e curto circuitos;
- NBR 9511 – Cabos elétricos – raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;

DESCRIÇÃO

Os cabos de média tensão serão executados conforme bitolas e tipos indicados no diagrama unifilar geral do projeto.

Os cabos de fase do sistema 13,8 kV serão do tipo singelos e terão tensão de isolamento 12/20kV com isolamento em EPR.

CABOS

- Cabos de fase 13,8kV: tipo EPR-NBR 7886;
- Fabricantes de referência: PRYSMIAN, PHELPS DODGE, FICAP ou equivalente técnico ou de melhor qualidade.

TERMINAIS PARA CABOS

- Terminal modular com isolação para 12/20kV em borracha especial de modo a garantir elevada resistência ao tracking e aos efeitos das intempéries;
- Fabricantes de referência: PRYSMIAN, Nexans, WIREX ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

EXECUÇÃO

Todos os condutores terão suas superfícies limpas, isentas de talhos e esmagamentos da isolação ou blindagem.

Para facilitar a enfiação dos condutores poderão ser utilizados lubrificantes neutros como talco industrial, parafina, vaselina neutra, etc, que não prejudiquem a isolação dos cabos. Os do tipo orgânicos serão evitados nos cabos com isolação ou proteção de PVC.

Optando-se pelo puxamento mecânico, a enfiação será executada de modo que o esforço de tração na seção condutora de cobre, não ultrapasse a 7 Kgf/mm2 e será efetuada de maneira continua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).

Todos os cabos unipolares de secção de circuitos alimentadores trifásicos serão agrupados na forma de "trifólio" e amarrados entre si por meio de abraçadeiras de nylon do tipo INSOLOK (Hellermann).

Cada "trifólio" conterá obrigatoriamente 1 cabo de cada fase (R, S e T).

Antes da enfiação, os cabos terão suas extremidades (cabeças) bem seladas para evitar penetração de água durante a enfiação. O fechamento da cabeça deverá ser feito com fitas de borracha e isolante.

As ligações de condutores entre si e com equipamentos serão asseguradas por meios apropriados ao número, natureza e seção dos condutores, de forma a garantir

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 169 / 336

contatos firmes e duráveis. Para tanto, serão utilizados terminais adequados para todas as extremidades de cabos. Não devem ser utilizadas conexões soldadas.

Nos cabos de média tensão não serão executados quaisquer tipos de emendas.

As ligações dos cabos aos terminais serão feitas com curvatura tal que não prejudique a isolação do cabo e nem provoque tensão mecânica aos mesmos.

Antes de serem ligados aos equipamentos, todos os cabos estarão perfeitamente identificados e testados.

Em todos os casos, a execução dos serviços será feita rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante e, levando-se em conta as características gerais e específicas dos cabos.

Deverão ser seguidas totalmente as instruções dos kits do fabricante para a ligação através de terminais.

A limpeza na área dos serviços e durante a execução dos serviços.

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

- Fase R – vermelho;
- Fase S – branco;
- Fase T – Marrom;
- Neutro – azul claro.

TESTES

Todos os cabos e terminais para isolação 15 kV deverão ser testados quanto à condutividade e isolação, através de aparelhos com corrente contínua para ensaio, tipo Hypot DC, conforme norma NBR 9326 (conectores para cabos de potência – ensaios de ciclos térmicos e curto-circuitos).

Painéis Elétricos de Média Tensão – Classe 15 kV – Compacto

Face aos benefícios da instalação de painéis de média tensão compactos, tais como segurança, ganho de espaço, facilidade de montagem e manutenção, entre outros, deverão ser utilizados painéis compactos em média tensão, de acordo com as especificações e requisitos técnicos abaixo:

NORMAS TÉCNICAS

- NBR-IEC-60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Conjunto com ensaio de tipo totalmente testados (TTA);
- Conjunto de Manobra e Controle em Invólucro Metálico para Tensões Acima de 1kV até 52kV - IEC 62271-200 – NBR 6979;
- Chaves Seccionadoras de Alta Tensão em Corrente Alternada de 1 até 52kV - IEC 62271-103;
- Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos – IEC 60529 –

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 170 / 336

NBR IEC 60529;

- Sistemas de Indicação de Presença de Tensão - High-Voltage Prefabricated ;
- Switchgear and Controlgear Assemblies - Voltage Presence Indicating Systems – IEC 61958;
- Chave de Aterramento – IEC 62271-102;
- Chaves Seccionadoras e de Aterramento em Corrente Alternada - IEC 62271-102 – NBR 6935;
- Cláusulas Comuns de Alta Tensão - IEC 62271-1 – NBR 10478;
- Combinação Chave-Seccionadora Fusíveis de Média Tensão em Corrente Alternada;
- - IEC 62271-105 (antiga 60265);
- Disjuntores de Alta Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-100 – NBR 7118;
- Fusíveis Limitadores de Corrente de Alta Tensão - IEC 60282-1 – NBR 8669;
- Transformadores de Corrente - IEC 60044-1 – NBR 6856;
- Transformadores de Potencial - IEC 60044-2 – NBR 6855;
- Transdutores de Corrente de Baixa Potência – IEC 60044-8;
- Transformadores de Força - NBR 10295;
- Relés de Proteção – IEC 60255;
- Compatibilidade Eletromagnética – IEC 61000;
- Compatibilidade Eletromagnética para Medição e Controle de Processos Industriais - IEC 60801.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Os cubículos deverão ser instalados em locais com as seguintes condições ambientais:

- Altitude máxima em relação ao nível do mar: 1000 m;
- Temperatura ambiente máxima anual 40°C;
- Temperatura ambiente mínima anual -5°C;
- Temperatura média máxima em 24 hs 30°C;

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os painéis deverão ser do tipo compactos, classe LSC2A-PI-IAC-AFL, conforme descrito na norma NBR-IEC 62271-200, compostos de células modulares, compartimentadas, em invólucro metálico, uso interno (grau de proteção IP2XC), equipados com aparelhagens fixas (seccionadora) e desconectáveis (disjuntores), com saída e entrada de cabos preferencialmente pela parte inferior e com acesso

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 171 / 336

totalmente frontal, através de tampas intertravadas com o circuito de força, de forma que somente com o circuito aberto e aterrado, seja possível acesso seguro aos compartimentos energizados.

Os cubículos devem ser instalados encostados na parede.

Os equipamentos que compõem os cubículos (seccionador, chave de terra e disjuntor) deverão ser preenchidos com gás SF6 e selados, portanto, sem manutenção, conforme recomendação da NBR-IEC 62271-200.

Para segurança do usuário os painéis deverão possuir:

- Além das indicações normais dos equipamentos, quanto às suas posições ligado/desligado, devem ser providos de divisores capacitivos que indiquem a presença de tensão nas três fases através de lâmpadas de néon nos cubículos de entrada e saída;
- Sinótico animado no frontal do painel, ligado diretamente no eixo da seccionadora, garantindo assim a visualização de aberto ou fechado;
- Intertravamentos naturais que evitem falsas manobras e acessos inadequados ao painel, isto é, todas as tampas frontais de fechamento deverão ser providas de intertravamentos mecânicos que impeçam o acesso ao interior dos cubículos sem que antes se desligue e aterre a chave seccionadora;
- As seccionadoras que compõem as células disjuntoras deverão ser providas de bloqueio mecânico impedindo a sua operação sob carga sem o desligamento do disjuntor;
- A opção de intertravamentos “kirk”, permitindo uma seqüência de manutenção correta;
- A opção de travamentos com cadeados, que impeçam o acesso não autorizado ou manobra perigosa. Deve ser possível travar por cadeados as chaves seccionadoras, na situação aberta e/ou aterrada;
- A transição entre células deverá ser feita obrigatoriamente por barramento de cobre eletrolítico e, em nenhum caso, através de cabos ou conexões especiais do tipo “plugin”, aumentando-se, assim, a disponibilidade do sistema;
- Os cubículos deverão estar preparados para receber ligações através de terminais para cabos de força do tipo termo-contrátil compacto. Não serão aceitos terminais do tipo “plug-in”;
- Os painéis deverão possuir resistências de aquecimento de para desumidificação, evitando-se assim o favorecimento de arcos internos e descargas parciais;
- A estrutura do cubículo deverá ser constituída de chapas de aço carbono, formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica, padronizado, modular, que garanta, dessa forma, ampliações sem a necessidade da execução de um novo projeto;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 172 / 336

- Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos;
- As tampas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço carbono. As tampas laterais deverão ser com do tipo aparafusas;
- A base para passagem de cabos deverá ser executada em chapas metálicas não magnéticas, preferencialmente de alumínio;
- Os cubículos deverão ser providos de tampa de alívio de pressão interna da seccionadora, na parte traseira, garantindo assim a segurança dos operadores e pessoal do manutenção;
- Os painéis deverão permitir expansão futura, em caso de aumento de cargas;
- Os painéis devem ser ensaiados para suportar o arco interno, conforme a NBR-IEC 62271-200.

TRATAMENTO E PINTURA DOS CUBÍCULOS

As ferragens e chapas constituintes dos cubículos deverão ser protegidas contra corrosão.

As superfícies visíveis externas sem pintura, deverão ser executadas com chapas de aço eletrozincadas.

As superfícies pintadas deverão ser limpas e fosfatizadas, e em seguida deverá ser aplicada uma camada de tinta a pó, a base de resina poliéster, na cor RAL 9002, com uma espessura mínima de 80µ.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Os painéis deverão atender a um sistema elétrico com as seguintes características:

- Tensão Isolação:	17,5 kV
- Tensão de Operação:	13,8 kV
- Corrente Nominal a 40ºC:	Conforme diagrama unifilar
- Tensão Suportável de 1 minuto 60 HZ	38 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI):	95 kV
- Frequência Nominal:	60 Hz
- Corrente de Interrupção Simétrico:	20 kA
- Isolação dos barramentos:	Ar

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, com pureza de 99,9%, com cantos arredondados e deverão ser isolados a ar.

Os barramentos 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 eletrodinâmicos resultante de curto-circuito.

A instalação do jogo de barras deverá ser na parte superior das cubículos e a montagem das três fases deverá ser sempre paralela, evitando assim erros de montagem.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 173 / 336

As ligações dos transformadores de corrente e de potencial deverão ser realizadas com barras isoladas, não podendo ser feitas por cabos isolados e ou uso de terminal “plugin”.

Deverá ser prevista uma barra de aterramento de cobre nu, ao longo de cada cubículo, com um conector de terra em cada extremidade, próprio para cabo de 70 mm2.

Os cubículos deverão ser fornecidos com toda a fiação de comando, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível, de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm2 para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5 mm2 para circuitos de corrente. Os cabos deverão ter isolamento em PVC na cor preta, 70oC - 750V

Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o número do terminal do equipamento ou do borne conector.

Todas as conexões entre equipamentos serão feitas com conectores terminais de cobre estanhado com proteção de PVC do tipo a compressão (não soldado).

Todos os cabos de comando ou força que se destinam a interligação com equipamentos externos ao painel, serão reagrupados em barras de bornes terminais devidamente numeradas de forma sequencial (sempre que possível com os mesmo número do cabo).

As interligações internas ou externas dos TCs e TPs com os instrumentos deverão ser feitos com bornes específicos para esta finalidade, tipo blocos de aferição.

Os bornes conectores deverão ser de material termo-rígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades anti-chama.

As réguas dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão ou compartimento frontal do cubículo. Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

Onde indicado nos diagramas elétricos, os relés serão instalados em cubículos de baixa tensão incorporados nos painéis de média tensão.

DESENHOS:

Somente será liberada a execução dos painéis após a aprovação dos desenhos construtivos dos mesmos por parte da fiscalização/contratante.

O fabricante do Painel deverá comprovar experiência de fornecimentos anteriores.

IDENTIFICAÇÃO EXTERNA

- Os equipamentos instalados na parte externa do cubículo deverão ser identificados através de plaquetas de acrílico com fundo preto e letras brancas gravadas em baixo relevo.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 174 / 336

- Na parte frontal superior do cubículo deverá constar uma etiqueta de acrílico de identificação do cubículo.
- Na parte frontal inferior do cubículo deverá constar uma placa com as seguintes informações:

Cliente -	Corrente Nominal -
No de identificação -	Frequência Nominal -
Tipo -	Grau de Proteção -
No de referência -	Nível de Isolação. -
Tensão Nominal -	Massa Total -
Tensão Operação -	Ano de Fabricação -
Corrente de curto circuito -	
Tensão de Comando -	
Fabricante -	

IDENTIFICAÇÃO INTERNA

Os equipamentos instalados internamente deverão ser identificados através de etiquetas de papel do tipo "Pimac" 916 fixadas uma na chapa e outra no equipamento.

PLACA DE AVISO

Onde houver a possibilidade de contato com as partes energizadas na MT, deverá existir uma placa de aviso com escrita em negrito: "Perigo Alta Tensão", acompanhada com representação da caveira com duas tíbias cruzadas em tamanho e posição que lhe garanta a devida atenção.

PLAQUETA DE COMANDO

Os equipamentos de comando como botões e sinalizadores deverão ser providos de porta-plaquetas em plaquetas de alumínio.

TESTES

O sistema deve ser pré-testado em fábrica (ensaios de rotina de acordo com ABNT/IEC). Os protocolos de ensaios de tipo, em concordância às normas citadas, devem estar disponíveis e realizados em laboratórios oficiais.

O ensaio de arco elétrico ao qual o cubículo deve ser submetido deve prever que seja aplicado, no mínimo, 12.500 ampères de corrente por, no mínimo, 0,7 (zero sete) segundo. Qualquer corrente ou tempo inferior a estes apresentados serão considerados insuficientes para garantir a segurança pessoal na utilização desse painel, e não serão aceitos. Para certificar esse ensaio, deverá ser apresentado cópia do ensaio de tipo realizado em um laboratório oficial.

Os testes devem ser testemunhados por representantes da Contratante.

O fabricante do Painel de Média Tensão – Cabine de Medição, deverá apresentar documentação comprobatória de estar Homologado na Enel. Após recebimento do

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 175 / 336

Pedido de Fabricação, deverá apresentar os Desenhos para Aprovação da Gerenciadora da Obra e conforme os requisitos da Enel, para a aprovação do mesmo. Não será aceito Fabricante que não esteja Homologado na ENEL.

Disjuntores de Média Tensão – Classe 15 kV

NORMAS TÉCNICAS

O disjuntor deverá ser construído de acordo com a norma NBR-7118 (Disjuntores de alta tensão).

ESPECIFICAÇÃO

Deverá ter as seguintes características elétricas:

- O disjuntor deverá ser tripolar com isolamento e interrupção conforme padrão do fabricante, sendo aceito somente disjuntores SF6, do tipo selado à vida, atendendo às especificações da norma NBR-IEC 62271-100, com expectativa de 20 anos de operação ou 10.000 operações. O disjuntor deverá ser para uso interno.
- O disjuntor deve ser instalado em compartimento isolado a ar, permitindo manutenção sem a perda da segurança e das propriedades dielétricas e de isolamento do painel.
- O disjuntor deverá ser para uso interno, montagem desconectável (fixo sobre chassis com rodas). Não será aceito disjuntor de execução totalmente fixo.
- O acionamento deverá ser por molas rearmáveis por motor e manualmente. O comando deverá ser local e a alavanca de carregamento das molas não deve sair do disjuntor.

- Tipo:	SF6
- Tensão Nominal:	Compatível com a tensão de fornecimento
- Tensão de Operação:	Compatível com a tensão de fornecimento
- Corrente Nominal a 40ºC:	Conforme diagrama unifilar
- Tensão Suportável de 1 minuto 60 HZ	38 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI):	95 kV
- Frequência Nominal:	60 Hz
- Tempo de Abertura:	50 ms (+/- 3 ms)
- Tempo de interrupção:	65 ms (+/- 3 ms)
- Tempo Máximo de Fechamento:	70 ms
- Sequência de Operações Nominais:	0-3 min-co-3 min-co e 0-0,3s-co-15s- co
- Corrente de Interrupção Simétrico:	16 kA
- Corrente de Estabelecimento:	40 kA

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 176 / 336

- Corrente nominal de Curta Duração (3 s):	25 kA
- Potência de Curto-Circuito:	250 MVA
- Removível/extraível	Sim

Acessórios do Disjuntor:

- Disparador de Fechamento;
- Disparador de abertura;
- Motor;
- Dispositivo de Antirrefechamento Mecânico;
- Micro Contato para Sinalização Elétrica das Molas Carregadas;
- Aterramento automático do carrinho;
- Relé anti pumping;
- Contador de Manobras Mecânicas;
- Contatos Auxiliar 5 NA + 6 NF;
- Contatos indicadores de posição.

Fabricantes de Referencia: GE, SCHNEIDER, ABB, SIEMENS ou equivalente técnico ou similar ou de melhor qualidade.

Chave Seccionadora De Média Tensão – Classe 15kV

ABERTURA SEM CARGA

As chaves seccionadoras deverão ser tripolares com abertura simultânea. Deverão ser para uso interno, montagem fixa com contatos auxiliares.

- Tensão nominal: Conforme tensão de fornecimento;
- Corrente nominal: Conforme diagrama unifilar;
- Corrente dinâmica: 50KA;
- Corrente de curta duração (1s): 20KA;
- Tensão de impulso suportável (1,2/50ms): 95kV.

ACESSÓRIOS

- Contatos auxiliares 2NA+2NF para sinalização e travamento (micro switch);
- Alavanca de manobra;
- Aterramento na posição aberta.

Fabricantes de referência: SCHNEIDER, SIEMENS, ALSTOM ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

ABERTURA COM CARGA

As chaves seccionadoras deverão ser tripolares com abertura simultânea, base para

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 177 / 336

fusível e dispositivo de abertura por queima de fusível. Deverão ser para uso interno, montagem fixa com contatos auxiliares.

- Tensão nominal:	13,8 kV
- Corrente nominal:	Conforme diagrama unifilar
- Corrente dinâmica:	50KA
- Corrente de curta duração (1s):	20KA
- Tensão de impulso suportável (1,2/50ms):	95kV

ACESSÓRIOS

- Contatos auxiliares 2NA+2NF para sinalização e travamento (micro switch);
- Alavanca de manobra;
- Aterramento na posição aberta.

Fabricantes de Referência: GE, SCHNEIDER, ABB, SIEMENS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Fusível Limitador de Corrente – Classe 15kV

Fusível limitador de média tensão tipo HH.

As capacidades nominais dos fusíveis limitadores devem ser confirmadas pelos fabricantes dos transformadores.

Fabricantes de referência: ABB, AREVA, DREYFFUS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Suporte Isolador – Classe 15kV

Suportes isoladores para barramentos construídos em resina EPOXI com carga mineral com isolação para tensão de 15kV, com resistência à esforços mecânicos do tipo tração compressão ou flexão, elevada rigidez dielétrica e alta resistência à arco.

Fabricantes de referência: SCHNEIDER, ALSTOM ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

PÁRA-RAIOS

Os pára-raios deverão ser de óxido de zinco para instalação interna com as seguintes características elétricas:

- Tensão Nominal	12 kV
- Corrente Nominal de Descarga	5 KA
- Tensão Residual Máxima (8/20 □s-surto atmosférico)	74 kV
- Tensão disruptiva	100kV
- Tipo: Polimerico (MCOV)	10,2kV

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 178 / 336

Fabricantes de referência: RAYCHEN, ALSTOM ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Transformador de Potencial – Classe 15kV

NORMAS TÉCNICAS

Os transformadores de potencial deverão estar de acordo com a norma NBR-6855 – Transformador de potencial indutivo.

DESCRIÇÃO

Os transformadores de potencial serão utilizados para acionamento do sistema de relés secundários de proteção e devem ser adequados para esta finalidade.

ESPECIFICAÇÃO

Os transformadores de potencial deverão ter as seguintes características:

- Destinados para medições elétricas de tensão em linhas primárias de média tensão (7,2 – 15kV);
- Instalações em cabines primárias ou painéis blindados;
- Atende a todas as especificações das normas ABNT, ANSI e IEC;
- Uso interior para proteção através de relés de falta de fase ou queda de tensão em sistemas de duas fases (Grupo 1 da ABNT);
- Fabricados com resina epóxi de última geração, sob alto vácuo;
- Sistema exclusivo de distribuição de campo elétrico permitindo descargas parciais próximas de zero;
- Projeto avançado que permite suportar curto-circuito nos terminais secundários (1 segundo), sem danos;
- Base de fixação de aço bicromatizado.

- Classe de Tensão	15 kV
- Frequência:	60 Hz
- Nível Básico de Impulso:	90 kV
- Fator de sobretensão Suportável: permanente	1,15/30 s . 1,5
- Tensão Primária Nominal:	Conforme tensão de fornecimento
- Tensão Secundária Nominal:	115 V
- Classe de Exatidão:	3 P 400
- Potência Térmica:	Conforme diagrama unifilar
- Grupo de Ligação:	1
- Com fusíveis na média tensão	Sim

Fabricantes de referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, MEGABARRE ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Transformador de Corrente – Classe 15kv

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 179 / 336

NORMAS TÉCNICAS

Os transformadores de corrente deverão estar de acordo com a norma NBR-6856 – Transformador de corrente.

DESCRIÇÃO

Os transformadores de corrente serão utilizados para acionamento do sistema de relés secundários de proteção e devem ser adequados para esta finalidade.

ESPECIFICAÇÃO

Os transformadores de corrente deverão ter as seguintes características:

- Projetado para medições de corrente elétrica de média tensão (7,2 – 15kV);
- Atende a todas as especificações das normas ABNT, ANSI e IEC;
- Uso interior para medições, de faturamento ou acionamento de sistemas de proteção em cabines primárias ou painéis blindados;
- Fabricados com resina epóxi de última geração, sob alto vácuo;
- Sistema exclusivo de acochoamento dos enrolamentos primário e secundário, que garante a alta resistência a corrente de curto circuito;
- Sistema exclusivo de distribuição do campo elétrico permitindo descargas parciais próxima de zero;
- Base de fixação em aço bicromatizado.

- Classe de Tensão:	15 kV
- Nível Básico de Impulso:	90 kV
- Frequência	60 Hz
- Corrente Primária Nominal:	Conforme diagrama unifilar
- Fator Térmico Nominal:	1,2In
- Corrente Secundária Nominal:	5A
- Classe de Exatidão (conforme IEC):	5P20
- Potência	20 VA

As características dos TCs deverão ser confirmadas pela instaladora através de estudo de seletividade.

Fabricantes de referência: ALSTOM, ISOLET ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Relés

DESCRIÇÃO

Os relés de proteção da rede de média tensão tem suas funções ANSI indicadas no diagrama unifilar.

Todos os relés de proteção serão microprocessados.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 180 / 336

Caso a atuação de algum relé desarme um disjuntor de média tensão, o mesmo só poderá ser fechado manualmente, após a verificação da manutenção.

A contratada deverá efetuar o estudo de seletividade e a parametrização dos relés de proteção da média tensão.

O estudo de seletividade deve ser executado, tendo como base os dados de curto circuito à serem fornecidos pela concessionária.

A contratada deve, em conjunto com a concessionária, realizar o estudo antes da aquisição dos equipamentos da subestação a serem instalados, para que sejam confirmados os transformadores de potencial e de corrente.

A contratada deve aprovar na concessionária o estudo da seletividade, anteriormente à parametrização dos relés.

ESPECIFICAÇÃO

Os relés de proteção deverão ser do tipo microprocessado, com registros (tensão, corrente, energia ativa, reativas, demandas, fator de potência, frequência e outras) e regulagens digitais. Deverão apresentar as funções indicadas no diagrama unifilar, sendo os principais:

RELÉS DE SOBRECORRENTE

As proteções de sobrecorrente (funções 50/ 51, 50/ 51N e 51 GS) deverão ser trifásicas, com proteção de falta a terra. Deverá ser possível a escolha dos tipos de curvas (tempo definido DT, tempo normal inverso SI, tempo muito inverso VI e extremamente inverso EI), funções temporizadas e instantânea.

Deverá ainda ter as seguintes características elétricas:

- Corrente Nominal: 5A;
- Frequência Nominal: 60 Hz;
- Acessórios incorporados:
  - Seletividade lógica;
  - Contador de operações;
  - Contador de disparos de defeito;
  - - Sistema de supervisão da queima de bobina do disjuntor;
  - - Auto monitoração do rele de proteção;
  - - Rele de bloqueio (função 86);
  - - Controlador lógico programável.

Fabricantes de referência: SCHNEIDER, PEXTRON, ABB ou equivalente técnico ou similar ou de melhor qualidade.

RELÉ SUPERVISOR DE TENSÃO

Relé microprocessado para supervisão de subtensão, seqüência de fase e

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 181 / 336

sobretensão, funções ANSI 27, 27D, 27R, 47 e 59 com a medição de tensão integrada, montagem semi embutida.

Fabricantes de referência: SCHNEIDER, PEXTRON, ABB ou equivalente técnico ou similar ou de melhor qualidade.

Transformadores De Potência a Seco – Classe 15kV

NORMAS TÉCNICAS

Os transformadores deverão ser projetados, construídos e ensaiados conforme prescrição das normas pertinentes da ABNT em suas últimas revisões.

- NBR 10295 - Transformadores de potência secos.
- NBR 5380 - Transformadores de potência.

Os casos não previstos pela ABNT deverão obedecer as normas cabíveis da International Electrotecnical Comission (IEC).

EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O transformador deverá ser fornecido completo com todos os acessórios e materiais inclusive com amortecedores na base, bem como os não expressamente especificados, mas necessários ao perfeito funcionamento.

O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que o fabricante julgar necessários para manutenção.

Não serão aceitos transformadores com bobinas de AT revestidas em epóxi.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Os transformadores deverão ser fornecidos obedecendo as seguintes características construtivas:

- Os transformadores deverão ter construção robusta, levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço e, suportar uma inclinação de quinze graus em relação ao plano horizontal;
- Deverão resistir, sem sofrer danos, os esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto circuito externo;
- Deverão ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto circuito nos terminais, em quaisquer um dos enrolamentos com tensão e frequência nominal mantidos constantes nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos.

TRANSFORMADOR COM CLASSIFICAÇÃO DO FATOR “K”

A natureza não linear das cargas elétricas da edificação geram correntes harmônicas. Essas correntes harmônicas, por sua vez, geram perdas internamente aos enrolamentos dos trafos, provocando um superaquecimento dos neutros do sistema. Os transformadores com especificação de fator K, são projetados para reduzir os efeitos de aquecimento das correntes harmônicas provocadas pelas cargas não lineares.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 182 / 336

Núcleo

Deverá ser construído com chapas de aço silício de grão orientado, de baixas perdas, cortado em 45º, laminadas a frio e isoladas com material inorgânico. O núcleo, depois de empilhado, deverá ter as colunas rigidamente amarradas com fitas de material isolante e as culatras deverão ser prensadas por suportes de aço adequadamente projetados para garantir a rigidez mecânica do conjunto e evitar vibrações.

ENROLAMENTOS

Alta tensão

- O material condutor deverá ser em cobre ou alumínio, em forma de fio ou lâmina. Os enrolamentos deverão ser totalmente encapsulados em resina epoxi, assegurando o isolamento adequado à classe de tensão, resistência mecânica aos esforços de curto circuito, elevada resistência e choques térmicos e também assegurar nível máximo de descargas parciais de 20pC, medido conforme norma NBR 10295;
- Nota: Não serão aceitos transformadores com bobinas de AT revestidas em epoxi.

Baixa tensão

- ◦ O material condutor deverá ser em cobre ou alumínio, em forma de fio ou lâmina. O enrolamento deverá ser isolado em verniz, com revestimento externo em resina epoxi, assegurando o isolamento adequado à classe de tensão e elevada resistência mecânica aos esforços de curto circuito.

Para ambos os enrolamentos

- Para aplicações especiais, em ambientes agressivos ou alimentação de cargas com regimes de trabalho especiais ou não lineares, deve-se utilizar enrolamentos de cobre;
- Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão, auto-extinguíveis e não liberarem alógenos ou gases tóxicos;
- As bobinas deverão ser construídas de forma a obter alto grau de resistência a umidade, tornando desnecessária a instalação de resistências de aquecimento;
- Classe de temperatura dos materiais isolantes: Os materiais isolantes empregados devem ser no mínimo CLASSE F 155ºC (ou superior) podem ser utilizados separadamente ou em combinação.

Comutação das derivações (taps), sem tensão.

- Deverão ser encapsulados e posicionadas nas próprias bobinas de alta tensão (do mesmo lado do terminais de AT) , deixando acessível apenas os pontos de comutação.

A mudança dos taps será feita por elo de ligação sobre a própria bobina.

SOBRECARGA

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 183 / 336

- Os transformadores deverão ser projetados para suportar fortes sobrecargas e com a instalação de ventilação forçada aumentar sua capacidade nominal em até 40%.

As ligações entre os enrolamentos de AT deverão ser feitas com barras rígidas e isoladas de acordo com a classe de tensão do enrolamento.

INVÓLUCRO DE PROTEÇÃO (QUANDO ESPECIFICADO)

- Deverá ser construído em chapa de aço, com grau de proteção mínimo IP-21, com entrada e saída de cabos através de flange na base. Deverá ser provido de telas de ventilação que permitam total refrigeração do transformador através da circulação natural do ar no interior do cubículo. Espessura mínima da chapa 14 USG. O tratamento de superfície aplicado deve ser apresentado pelo fabricante na sua proposta. A cor de acabamento poderá ser RAL 7032 ou outra que seja definida em folha de dados específica do transformador.

POTÊNCIA NOMINAL

O transformador deverá ser capaz de fornecer, em qualquer derivação, a potência nominal sem ultrapassar o limite de elevação de temperatura indicado no item elevação de temperatura.

IMPEDÂNCIA

Nota: Os valores de impedância a serem indicadas na folha de dados dos transformadores e perdas em carga, deverão ser consideradas nos cálculos de Icc, portanto não serão admitidos alterações nestes valores.

ENROLAMENTOS

Notas:

Para ambos os enrolamentos, os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão e em caso de incêndio, ser auto extinguível e não liberar gases tóxicos ou fumaça opaca.

As bobinas de tensão superior e inferior deverão ser independentes.

A classe de temperatura dos materiais isolantes empregados devem ser classe F, nos enrolamentos AT e BT.

CAIXAS DE TERMINAIS

Deverá ser prevista uma caixa de terminais, montada no próprio transformador, na qual serão instalados os blocos terminais dos circuitos de proteção.

ACESSÓRIOS

O fabricante deverá fornecer sistema de proteção térmica composto de sensores de temperatura (no mínimo dois sensores com funcionamento em estágio) instalados nas bobinas de baixa tensão.

Deverá ser fornecido também reles de proteção para instalação em painel com contatos disponíveis para alarme e disparo, conforme folha de dados.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 184 / 336

O rele de temperatura deverá sinalizar e alarmar nos seguintes estágios:

Transformador sem ventilação forçada

- 1º Estágio: 140ºC - sinalização e alarme
- 2º Estágio: 150ºC - sinalização, alarme e desligamento do respectivo disjuntor

Considerando que o transformador é classe F(155ºC), sugerimos sempre a utilização dos níveis 140 e 150ºC para os sensores de alarme/desligamento. O projeto do transformador deve prever que, com potência nominal, o transformador não ultrapasse 105ºC de elevação + temperatura ambiente, ou seja, que não chegue à 140ºC.

Transformador com ventilação forçada (quando solicitado na Folha de Dados)

- 1º Estágio: 120ºC - acionamento da ventilação forçada
- 2º Estágio: 140ºC - sinalização e alarme
- 3º Estágio: 150ºC - sinalização, alarme e desligamento do respectivo disjuntor.

Quando indicado na folha de dados os transformadores classe 15 kV deverão possuir sistema de ventilação forçada com alimentação própria, de modo a permitir acréscimo médio de 40% na potência nominal. O fabricante deverá indicar o acréscimo de carregamento para o transformador em função da ventilação forçada.

PINTURA

Esquema de pintura para o conjunto núcleo e bobinas Bobinas e materiais isolantes: Não necessário.

Núcleo e ferragens: A critério do fabricante.

O proponente deverá apresentar seu esquema de pintura para apreciação da contratante.

Não serão permitidos uso de primer ou tinta com pigmentação condutora de modo a não curto circuitar as lâminas do núcleo.

EMBALAGEM

A embalagem deverá ser de inteira responsabilidade do fornecedor, própria para transporte rodoviário, adequada para evitar danos durante o transporte e para resistir (suportar) a manipulação.

O transformador deverá ser envolvido com um material impermeável, engradado com madeira de boa qualidade e com tábuas de espessura mínima de 20 mm e largura compatíveis com o peso do equipamento.

DESENHOS CONSTRUTIVOS

O fabricante deverá acrescentar para aprovação os desenhos devidamente detalhados.

Deverão ser apresentados, no mínimo, os seguintes desenhos:

- Desenhos de contorno com listagem de componentes, dimensões e peso.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 185 / 336

- Placa de identificação
- Diagrama de conexões dos dispositivos de proteção

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

- Desenho dimensional;
- Desenho da placa de identificação diagramática;
- Desenho do circuito de proteção térmica.
- Informações para montagem iii. MANUAL DE INSTRUÇÕES
- Juntamente com cada transformador, o fabricante deverá fornecer:
- Manual de operação e manutenção (completo);
- Protocolos dos ensaios realizados;
- Desenho dimensional (certificado);
- Desenho da placa de identificação diagramática;
- Desenho do circuito de proteção térmica.
- Termo de garantia;
- Descrições construtivas;
- Certificado de sistema de qualidade ISO9001;
- Folha de dados preenchida e assinada.

Fabricantes de referência: WALTEC, SIEMENS, WEG ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

INSPEÇÃO E TESTES

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

- ENSAIOS DE TIPOS

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 186 / 336

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

- Impulso atmosférico;
- Elevação de temperatura;
- Nível de ruído.

- ENSAIOS ELÉTRICOS DE ROTINA

Serão realizados pelo fabricante, na sua fábrica, sem ônus, os seguintes ensaios de rotina para cada transformador fornecido ◦ Resistência elétrica dos enrolamentos

- Resistência de isolament;
- Relação de tensões;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e sequência de fases;
- Tensão aplicada ao dielétrico;
- Tensão induzida;
- Corrente de excitação;
- Perdas (em vazio e em carga);
- Impedância de curto circuito;
- Inspeção visual e dimensional;
- Descargas parciais (nível máximo 20 pc);
- Verificação do funcionamento do sistema de proteção térmica e comutador de derivação sem tensão.

- ENSAIOS DOS 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

- Comutador de derivações sem carga;
- Sensor/relê de temperatura do enrolamento;
- Ventilação forçada (quando houver).

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

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 187 / 336

especificação e nas mesmas citadas.

MATÉRIAS PRIMAS

O fabricante deverá fornecer certificado de procedência das matérias primas utilizadas na fabricação dos transformadores.

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;
- O transformador estar protegido por para-raios apropriados aos níveis básicos dos enrolamentos;
- O desligamento do disjuntor da linha de alimentação estar sendo efetivamente comandado por:
  - Contatos de desligamento dos termômetros e da imagem térmica dos enrolamentos;
  - Contatos de desligamento do circuito de ventilação forçada;
  - Contatos de desligamento de outros acessórios que estejam instalados.

Sistema de Energia de Emergência

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

NORMAS TÉCNICAS

Os grupos moto-geradores diesel que serão fornecidos pelo Proponente deverão estar de acordo com a mais recente revisão das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em casos de persistirem dúvidas ou omissões, os equipamentos seguirão as recomendações das seguintes instituições:

- ASME – American Society of Mechanical Engineers
- ASTM – American Society for Testing and Materials
- AGMA – American Gear Manufacturers Association
- ANSI – American National Stpavimentod Institute
- API – American Petroleum Institute
- HIS – Hydraulic Institute Stpavimentods
- MSS – Manufacturers Stpavimentodization Society
- ISO – International Stpavimentod Organization
- NEMA – National Electrical Manufacturers Association

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 188 / 336

- NEC – National Electrical Code
- DEMA – Diesel Engine Manufacture Association
- NFPA – National Fire Protection Association
- VDE – Verband Deutscher Elektrotecniker
- DIN – Deutsche Industrie Normen
- IEC – International Electrotechnical Commission

Todos os conflitos entre esta especificação, códigos, normas, ordem de compra, desenhos deverão ser apresentados à fiscalização e aprovados por escrito, antes de iniciar-se o processo de fabricação do equipamento ou sistema.

DESCRIÇÃO

Os grupos geradores utilizados deverão possuir tensão nominal 220V, 3 fases, com sistema de sincronização com transferência em baixa tensão e sistema de armazenagem de óleo diesel com autonomia de 24 horas.

O projeto deverá prever o funcionamento do sistema para as situações de emergência na falta da energia fornecida pela concessionária, alimentando as cargas destinadas a garantir a sustentação da vida dos pacientes e a segurança da população hospitalar.

No escopo do fornecedor deverão estar considerados atenuadores de ruído na exaustão e na aspiração de ar dos grupos geradores, assim como na descarga dos gases de escape (silencioso tipo hospitalar e catalizador), para 75dBA.

Todas as instalações deverão estar em conformidade com os desenhos de projeto e as especificações do fabricante.

A sala do grupo gerador deverá possuir isolamento acústico e iluminação artificial.

O nível de ruído desejado a 1 metro da sala para dimensionamento do kit de atenuação de ruído é de 75db (A).

OPERAÇÃO DOS GRUPOS MOTO GERADORES

Os grupos moto geradores deverão ser projetados para suprir 100% da carga demandada na falta de energia no hospital, visando a segurança total na operação.

Em situações de emergência, o grupo deverá entrar em funcionamento automaticamente, em seguida à detecção de anormalidade no sistema supridor, tanto de tensão como de frequência trifásica ou monofásica.

As detecções das anormalidades serão feitas nos quadros de transferência, e serão transmitidas para o comando do grupo gerador.

O sistema deverá assumir a carga do hospital se detectada qualquer das anomalias mencionadas na entrada de Média Tensão.

O tempo total de partida, sincronização e tomada de carga, deverá ser inferior a 15s para o sistema de emergência, quaisquer que sejam as condições, tanto de ambiente como de carga.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 189 / 336

A partida do grupo será automática para as faltas totais de energia ou falta de fases.

Após o retorno do sistema principal de energia, haverá a transferência automática das cargas, feita com um retardo de tempo ajustável entre 0 a 30 segundos.

Em caso de defeito do grupo de emergência, deverá ser alarmada a condição e feita a transferência de carga para o sistema principal mesmo que este se apresente em condições deficientes ou de falta total.

As interligações entre o grupo gerador e seu painel de força serão executadas através de cabos singelos de cobre eletrolítico para tensão de isolamento 1000 V, instalados em leitos.

Todo o conceito energético do hospital deverá visar possibilitar a maior confiabilidade possível no fornecimento de energia elétrica para seus usuários e utilidades de segurança.

PRODUTOS

GERAIS

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de geração deverão ser observados os itens referentes à cada material, neste Termo de Referência.

CARACTERÍSTICAS

O grupo moto gerador terá transferência automática.

A presente especificação objetiva estabelecer parâmetros técnicos para fornecimento de grupo moto gerador na tensão 220/127V, dotados de Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA) de comando automático.

DADOS BÁSICOS PARA DIMENSIONAMENTO

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Altitude	< 1.000 m
Temperatura ambiente máxima	40°C
Temperatura ambiente mínima	5°C

ENERGIA ELÉTRICA

Será disponível tensão auxiliar para aquecimento e carregador de baterias, com as seguintes características:

- Tensão 220/127V
- Circuitos 3 fases + neutro
- Frequência 60 Hz

ESPECIFICAÇÃO E LIMITES DE FORNECIMENTO

O sistema deve prover, não se limitando à:

- Grupos geradores à diesel, completos com baterias e tanques secundários de 250 lts.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 190 / 336

- USCAS- Unidades de Supervisão de Corrente Alternada
- Painel de paralelismo dos geradores
- Chaves de transferência automáticas
- Sistema completo de atenuação acústica – 75 dBa

Os grupos moto geradores serão especiais para cargas deformantes.

O gerador será para funcionamento na falta de energia por parte da concessionária.

LIMITE DE FORNECIMENTO

Antes da aquisição, a contratada deverá apresentar proposta para o fornecimento, ensaios e testes de grupo moto gerador diesel, com quantidade, potência, tensão e frequência abaixo relacionadas, com características principais e acessórios descritos neste documento.

MOTOR-DIESEL

Motor diesel com peças de reposição disponíveis e garantidas pelo fabricante do motor. Deverá ser fornecido um tanque de óleo combustível (diesel) para abastecimento da unidade, com volume compatível com a autonomia definida.

O tanque de óleo combustível deverá dispor de um indicador de nível com acoplamento magnético a ser instalado na lateral externa do mesmo.

O tanque terá chave bóia elétrica.

Deverão ser previstos contatos elétricos apropriados para corrente alternada 127/220 V, 60 Hz, para indicar níveis críticos.

Estes contatos enviarão sinais ao sistema de controle, que processará a partida das bombas e o fechamento / abertura da válvula solenóide a montante dos tanques.

TANQUE DE ÓLEO DIESEL PRIMÁRIO

Tanques primários tipo apoiado com capacidade compatível cm a autonomia definida.

MOTOR DIESEL - SISTEMA DE PARTIDA

O sistema de partida deverá ser por motor de arranque elétrico acionados por baterias em 24 Vcc. Estas deverão vir acompanhadas de carregadores de baterias e devem estar em flutuação com a rede elétrica.

SISTEMA DE EXAUSTÃO

O sistema de exaustão deverá incluir conexão flexível, silenciador hospitalar e dutos de exaustão. Deverá ser prevista, onde necessário, proteção pessoal conforme especificação aplicável e instalação com isolamento térmico dentro da sala.

Deverá ser incorporado um sistema de pré-aquecimento de água do motor, controlado termostaticamente, a fim de manter a mínima temperatura especificada pelo fornecedor para possibilitar uma partida rápida.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 191 / 336

A fim de limitar a transmissão de vibração, deverá ser previsto sistemas de antivibração entre a base metálica e o piso, de alta eficiência do tipo vibrastop.

Em todas as conexões com o motor, e onde forem previstos sistemas de antivibração, deverão ser incluídas conexões flexíveis. Toda conexão flexível deverá ser do tipo armado e ter resistência ao fogo.

GERADOR SÍNCRONO, EXCITATRIZ

- Tipo: alternador síncrono, trifásico, cargas deformantes.
- Excitação: excitatriz rotativa sem escovas (BRUSHLESS) com regulador automático de tensão montado junto ao gerador.
- Tensão: 380/220Vca
- Frequência: 60 Hz
- Ligação: estrela com neutro acessível
- Grau de proteção: IP21
- Classe de isolamento: H (180 oC)
- Regulação: regulador de tensão eletrônico para mais ou menos 2% para carga constante em toda faixa de carga.
- Refrigeração: ventilador centrífugo montado no próprio eixo.
- Forma construtiva: B3

O gerador deve ser projetado e construído de acordo a ABNT-NBR-5117 "Máquinas Síncronas".

UNIDADE DE SUPERVISÃO DE CORRENTE ALTERNADA - USCA

Finalidade: destinada à supervisão de um sistema CA formado por uma fonte principal (rede) e uma fonte de emergência (grupo) que alimenta todas as cargas do empreendimento que não devam sofrer interrupção prolongada.

Gabinete: tipo armário metálico auto sustentado aberto na base, com porta frontal dotada de trinco, pintura ante corrosiva, acabamento à base de epóxi.

Valores nominais:

- Tensão de alimentação CA: conforme definição anterior;
- Frequência: 60 Hz.

Comando: Seletora de operações: manual, automático e teste botoeira liga/desliga carga rede

- Botoeira liga/desliga carga grupo;
- Botoeira teste de led’s;
- Botoeira parada de emergência.

Sinalizações:

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 192 / 336

- LP1 - Quadro ligado
- LP2 - Rede alimentando
- LP3 - Grupo alimentando
- LP4 - Defeito no grupo
- LP5 - Defeito no retificador

As sinalizações serão através de display de cristal líquido na USCA.

- Alarme sonoro: uma sirene eletrônica será acionada quando ocorrer funcionamento anormal do grupo moto gerador;
- Diversos: régua de bornes, sistema de controle automático, fusíveis, contatores auxiliares e retificador para carga de baterias;
- Módulo: sistema micro processado de controle e supervisão.

FUNCIONAMENTO

A Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA) deverá funcionar sob comando automático, manual ou teste, tanto na anormalidade da concessionária como na programação para o horário de ponta. As funções devem ser escolhidas através do sistema micro processado de controle e supervisão, respeitando as características abaixo relacionadas. Como opção, deve aUSCA apresentar um sistema de acionamento por seletora como “by-pass” ao sistema eletrônico (grupos moto geradores singelos).

Funcionamento automático:

Estando a rede em condições normais, a carga deverá ser alimentada por esta, sendo sinalizado na USCA - “Rede Alimentando”.

- Supervisão da tensão de rede: subtensão na faixa de +/- 15%
- Tempo de confirmação da falha de rede: ajustável de 01 a 12 segundos.
- Tentativas de partida: (03) três.
- Após a 3ª tentativa, não ocorrendo partida deverá ser sinalizado “FALHA NA PARTIDA”. Após a partida, ocorrendo estabilização de tensão e frequência, o grupo deverá assumir a alimentação de carga: tempo máximo de 30 segundos.
- Ao normalizar a rede, deverá ocorrer a transferência grupo/rede.
- O grupo deverá permanecer de 01 a 05 minutos, ajustável para resfriamento, sendo após comandada a parada.
- Ocorrendo anormalidade no período de resfriamento o grupo reassumirá a alimentação de carga.

Funcionamento Manual:

- Partida do grupo, pelo acionamento da chave de partida no painel do motor.
- Transferência de carga da rede/grupo e grupo/rede pelo acionamento das

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 193 / 336

respectivas botoeiras.

- Parada do grupo, pelo acionamento da botoeira de parada no painel do motor.
- A partida/parada manual e acionamento manual, da transferência, deverá ser efetuada pelo modulo microprocessado da usca.

Teste:

Deverá ser simulada a falha da energia de rede, sendo então chamada a partida do grupo, porém a carga permanecerá alimentada pela rede. Para a transferência basta efetuar o comando manual.

Defeito no grupo:

Ocorrendo o defeito no grupo, o sistema micro processado recebe o sinal e temporiza para confirmação. Em seguida, efetua a desconexão da carga, a parada e a sinalização de defeito, acionando o alarme sonoro.

A USCA deverá possuir junto a chapa de montagem, no sistema de controle automático (SCA), a sinalização de defeito no grupo conforme descrição listada abaixo, bem como sinalização de status operacional de partida, parada, inibição, funcionamento e resfriamento.

- Baixa pressão do óleo lubrificante
- Alta temperatura de água de arrefecimento
- Tensão fora dos limites estabelecidos
- Falha de partida
- Sobrevelocidade

Todas as informações de anormalidade serão indicadas no display do modulo microprocessado.

Retificador de bateria:

Para manter a(s) bateria(s) de partida e comando do grupo moto-gerador em um nível de flutuação desejável, deverá ser utilizado um retificador automático com as seguintes características:

- Potência máxima de consumo: compatível com o grupo gerador
- Tensão de alimentação (fase-neutro): conforme definição anterior
- Tensão de saída, nominal: 24 Vcc
- Corrente de saída, máxima: 5A

Proteção:

O fornecimento deverá incluir os relês de proteção contra defeitos internos, aumentos anormais de carga / corrente, defeitos à terra, defeito mecânico como segue (porém, sem limitar-se a):

- Sub-tensão do gerador, função 27 (inserido no módulo microprocessado);

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 194 / 336

- Relés de sobrecarga inseridos no módulo microprocessado e fusíveis ultra-rápidos g) Relês de proteção.

Todos os relês (sub-tensão, sobrecorrente), quando não inseridos na lógica da USCA, deverão ser de fabricantes de reconhecida qualidade, tradicionalmente aplicados em sistema de potência, tais como SCHNEIDER, ABB, SIEMENS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

O fabricante do gerador deverá selecionar e coordenar os relês para dar proteção necessária ao gerador, devendo fornecer um memorial descritivo justificativo às referidas escolhas.

Caberá ao fabricante fornece toda a documentação técnica para o ajuste e os pontos de ajuste recomendados para os relês.

Instrumentos de Medição:

- Amperímetros;
- Volímetros;
- Freqüencímetro;
- Indicador de fator de potência;
- Indicador de potência ativa;
- TC's e TP's necessários;
- Comunicação serial

BASE METÁLICA

Construída em longarinas de chapa dobrada em “U”, com travessas soldadas, suportes de apoio para motor e gerador e pontos para colocação dos amortecedores de vibração.

SISTEMA DE CONTROLE DE INSTRUMENTAÇÃO

Os pontos principais da lógica de operação são os seguintes:

- Partida automática da unidade, possível quando informado pelo sistema supervisor. O sistema supervisor será feito através do sistema micro processado de supervisão e controle;
- Fechamento do disjuntor do gerador quando atingirem tensão e frequência nominal;
- Possibilidade de partida manual para manutenção.
- Parada de emergência local/remoto.

As teclas de comando manual, automático e teste podem fazer parte do modulo microprocesado.

Através do sistema de supervisão predial deve ser possível informar os endereços que correspondem às estas informações para sinalização da chave AUT-O-MAN.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 195 / 336

Para todos os alarmes ocorridos, deverão ser previstos 2 contatos inversores "Resumo" (Shutdown) isto é, que comutem com a ocorrência de qualquer falha ou desligamento anormal para informação externa. Nestas falhas inclui-se o sistema de préaquecimento.

O disjuntor deverá ter contatos auxiliares (2NA + 2NF), levados a bornes, para indicação de estado. Previsão de:

- Sinal gerador em funcionamento (pronto) - contato seco;
- Previsão sinal externo liga-desliga com chave em remoto.

Controle remoto de tensão e frequência.

Para tal, o fornecedor deverá prever a recepção de um sinal de referência de 4-20 mA para tensão e outro para frequência.

Caso os elementos finais que controlam estas grandezas usem outros sinais tais como tensão, o fornecedor deverá prever transformadores adequados para converter 4-20 mA para o valor aceito pelo elemento final.

Deverá também prever chave auto-manual, onde em auto prevalecerá o sinal externo, e em manual funcionará autônomo gerando referência interna. As faixas, deverão ser aproximadamente:

- Tensão: Nominal +/- 10%;
- Frequência 57Hz - 63 Hz.

O sistema deverá ser projetado para operação sem acompanhamento com previsão de partida manual/automática local.

O controle de partida deverá ser equipado com facilidade de teste considerado as partidas periódicas do equipamento.

Deverá ser previsto um governador eletrônico de velocidade para controle da rotação do motor, de fabricação EFC, GAC ou similar recomendado pelo fabricante do motor Diesel.

Deverá ser incluído um sistema eletrônico de parada por sobre rotação que no caso da falha do governador, deverá bloquear a alimentação de combustível bem como a admissão de ar para o motor.

Os seguintes instrumentos e dispositivos deverão ser previstos, com mínimo:

- Medidor de horas de trabalho (sem "reset");
- Indicador da temperatura da água de resfriamento;
- Indicador da temperatura do óleo de lubrificação;
- Indicador da pressão do óleo de lubrificação;
- Indicador do nível de combustível (a USCA possuirá alrme de baixo nível de combustível);
- Indicador de velocidade;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 196 / 336

- Pressostato no sistema de óleo lubrificante (PSL);
- Termostato no sistema de água de resfriamento (TSH);
- Termostato no sistema de água de resfriamento (TSL) para supervisão do préaquecimento (LSE);
- Anunciador de motor em funcionamento;
- Lubrificantes;
- Botoeira para teste e rearme do sistema de alarme e sinalização;
- Indicador de "Shutdown" do motor;
- Indicador de "Motor Trabalhando" - este deverá ser duplicado, por outros, a fim de enviar sinal à sala de controle (painel remoto);
- Falha de partida do motor;
- Indicador das condições da tensão e alarme anormal da bateria pelo PLC;
- Deverá ter indicação no painel local;
- Deverá ter indicação remota através de PLC (resumo);
- O painel local deverá ter previsão para sinalização remota de:
  - Condição de pré-alarme por temperatura de água do motor elevada
  - Defeito no Grupo Gerador de emergência;
  - Grupo Gerador de emergência operando/parado.

PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO

Qualquer condição de operação do motor, assim como do gerador que possa conduzir a dano ou destruição do mesmo, deverá ser individualmente sinalizada no painel local, devendo entretanto incluir como mínimo, o seguinte:

- Pré-sinalização: (somente temperatura de água do motor)
- Parada por:
  - Temperatura muito alta da água de resfriamento;
  - Pressão muito baixa do óleo lubrificante;
  - Sobrerotação do motor (120%).

O fornecedor deverá prever envio de sinais para o painel central para indicação de motor parado, em funcionamento através de saída serial. Serão fornecidos os endereços dos status solicitados com exceção de pré-alarme.

Todas as interligações pneumáticas e hidráulicas, dentro do limite da unidade, deverão ser fornecidas e garantidas pelo fornecedor.

PINTURA

Motor: pintura anti oxidante, acabamento em esmalte sintético, na cor padrão do

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 197 / 336

cliente.

Gerador: aplicação de tinta alquídica por imersão e acabamento final esmalte sintético, na cor padrão do cliente.

Quadro elétrico: imersão em decapantes, desengraxantes e aplicação de pintura eletrostática à base de pó epóxi RAL 7032.

Fabricantes de referência: STEMAC, SOTREQ, CUMMINS, HEIMER ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

EXECUÇÃO

Para o recebimento, execução e montagem dos grupos geradores, devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes dos grupos geradores.

RECEBIMENTO, EXECUÇÃO E MONTAGEM

Os motores são fornecidos sem carga de óleo lubrificante e, deverão ser abastecidos através dos locais próprios até a marca superior das varetas de nível.

Todo equipamento deverá estar sujeito à inspeção do comprador ou seu representante autorizado em qualquer estágio de fabricação no fornecedor ou seu sub fornecedor. O inspetor poderá como mínimo, a seu juízo examinar:

- Materiais de construção ou partes predominantes antes do início de fabricação;
- Qualidades de forjados ou partes usinadas;
- Unidades completas ou parcialmente montadas.

Todas as partes pressurizadas deverão ser sujeitas a testes hidrostáticos, à pressão 1,5 vezes a máxima pressão admissível de trabalho, por um período mínimo de 01 (uma) hora. A máxima pressão admissível de trabalho não deverá ser inferior à classe de pressão dos bocais do equipamento.

O fabricante deverá manter um registro completo e detalhado de cada teste final e, preparar o número de cópias requeridas no relatório, incluindo as curvas e os dados certificados do teste. Tal relatório deverá ser prontamente submetido ao comprador para aprovação.

Deverão ser comunicados com um mínimo de 15 (quinze) dias de antecedência, as datas de cada fase da inspeção ou testes.

O fabricante deverá fornecer como mínimo, os seguintes certificados:

- Certificados que garantam a qualidade da empresa;
- Certificados ISO 9000;
- Relatórios de ensaios em fábrica dos fornecedores do motor e gerador.

Durante o teste de performance, deverão ser verificados:

- Aquecimento excessivo;
- Ruídos;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 198 / 336

- Vibrações;
- Vazamentos.

Os testes de ruído e vibração deverão ser realizados com o equipamento operando nas condições de projeto.

Apresentar relatórios de teste do motor e gerador pelos respectivos fabricantes e ensaios de fábrica do grupo gerador.

A medição de vibração deverá ser conforme a norma ABNT.

De maneira geral o equipamento não deverá ultrapassar a 75 db(A) a 1 metro da sala, instalados os kit's de atenuação de ruídos. O procedimento de análise e medição do nível de ruído ou pressão sonora, deverá ser de acordo com as normas ISO 2204 e ABNT-MB432.

O gerador elétrico deverá ser submetido aos testes de rotina

Instrumentos, painéis, controles deverão receber testes de funcionamento ou simulação.

Deverão ser fornecidos, após inspeção final, todos os documentos de qualidade gerados durante o processo de fabricação, tais como:

- Relatórios de inspeção;
- Relatórios de ensaio;
- Relatórios de testes;
- Certificado de garantia.

ACESSÓRIOS

Deverão ser previstos como mínimo, os seguintes acessórios:

- Suportes de isolamento (onde necessário);
- Suportes de tubulações (onde necessário);
- Placas de identificação para cada base do equipamento;
- Grelhas de aterramento para cada base do equipamento;
- Equipamento para troca de óleo lubrificante sendo bomba, mangueira de 3 metros de comprimento e acessórios.

Placas de Identificação

- Deverão ser previstas uma para a unidade e, uma individual para cada equipamento e instrumento constante da unidade. Esta deverá ser visível e estar localizada em posição de fácil acesso.

PEÇAS SOBRESSALENTES

O fornecimento do equipamento deverá submeter ao cliente uma lista de peças sobressalentes, de acordo com a recomendação do fornecedor, com preços e recomendações detalhadas para 01/02 anos de operação normal.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 199 / 336

A determinação destes sobressalentes deverá levar em conta uma otimização, no caso de fornecimento de mais de um equipamento.

Cada fornecedor deve relacionar as peças sobressalentes de acordo com a utilização do equipamento, e deverá ser objeto do escopo contrato de manutenção preventiva pelo fornecedor.

Deverão ser enviados os desenhos "como fabricados" ("as built").

GARANTIAS

O fornecedor será responsável pelo projeto de processo, mecânico, eletrônico e detalhamento de cada equipamento conforme os dados de operação e projeto especificados.

O atendimento desta especificação não isentará o fornecedor da responsabilidade pelo fornecimento de mão-de-obra e materiais adequados para atender às condições de operação requeridas.

O fabricante do equipamento será responsável pelo acionamento. O conjunto deverá ser fornecido totalmente montado e alinhado, estando pronto para instalação e operação.

REJEIÇÃO

Equipamentos ou materiais que apresentem defeitos irrecuperáveis, fabricação inadequada, excesso de reparos ou que não estejam de acordo com os requisitos desta especificação poderão ser rejeitados. Os equipamentos ou materiais poderão estar sujeitos à rejeição, mesmo que a constatação das irregularidades ocorra após a aceitação, por ocasião da inspeção.

O fornecedor deverá garantir seu equipamento ou sistema quanto a defeitos de projetos, fabricação, materiais e atendimento às condições de operação e projeto, como indicado no pedido de cotação do mesmo.

Em caso de omissão, deverá prevalecer aquilo que ocorrer por último: 12 (doze) meses de operação (start-up), desde que efetuadas o programa de manutenção dos mesmos.

EMBALAGEM

O grupo moto gerador e painel deverão ser entregues com embalagem adequada a protegê-los, desde o local de fabricação até o local de instalação, sob as mais diversas condições que poderão requerer múltiplos manuseios, transporte por estradas pavimentadas, embalagem prolongada e ainda, possibilidade de furto. As embalagens estarão sujeitas à inspeção e, não deverão se limitar a atender às necessidades acima indicadas. O fornecedor deverá usar a sua experiência e julgamento para adequar as embalagens às necessidades.

TESTES EM FÁBRICA

Na fábrica deverão ser realizados os seguintes testes:

- Teste de rigidez diéletrica;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 200 / 336

- Teste de isolamento;
- Teste de funcionamento manual paralelo na USCA (partida, parada, liga carga do grupo, desliga carga do grupo);
- Teste de funcionamento automático (parte gerador, assume a carga) – Via CLP simulando sinal de transferência;
- Parada de emergência (em manual e automático);
- Instrumentação (durante os testes);
- Teste de defeitos (simulação de operação dos sensores);
- Testes de defeitos (simulados defeitos para sinalização na USCA e no painel remoto simultaneamente);
- Inspeção visual, acessórios, acabamentos e pintura;
- Teste de carga. O fornecedor deverá apresentar a tabela de teste de carga.

TESTES EM OBRA

Na obra deverão ser realizados os seguintes testes:

- Teste de funcionamento manual individual.

OBSERVAÇÕES:

O fabricante deverá avisar por escrito ao cliente, com 7 (SETE) dias de antecedência, acerca dos ensaios, a fim de que o mesmo possa designar um inspetor para assisti-los.

Após a realização dos ensaios, o fabricante deverá fornecer o relatório dos mesmos.

Chave de Transferência Automática

NORMAS TÉCNICAS:

A chave de transferência automática deve estar de acordo com os seguintes códigos e normas: UL 1008 e UL-type rated cabinets.

- NFPA 70, 99 e 110 (Level 1 Systems);
- NEMA ICS 10-1993 AC Automatic Transfer Switches;
- IEEE 446 – Recommended Practice for Emergency and Standby Power Systems for Commercial and Industrial Applications;
- CSA 178.1-07 Requirements for Transfer Switches IEC 1000-4-5 (EN 61000-4-5);
- IEC 1000-4-4 (EN 61000-4-4) Fast Transients Immunity;
- IEC 1000-4-2 (EN 61000-4-2) Electrostatic Discharge Immunity IEC 1000-4-3 (EN 61000-4-3) Radiated Field Immunity;
- IEC 1000-4-6 Conducted Field Immunity IEC 1000-4-11 Voltage Dip Immunity;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 201 / 336

- IEEE 62.41(category B3), AC Voltage Surge Immunity IEEE 62.45, AC Voltage Surge Testing.

DESCRIÇÃO

As chaves de transferência devem ser fornecidas em painel de acordo com os requisitos da norma NEMA, painel tipo 1 (IEC grau de proteção mínimo IP30).

Características da Chave de Transferência automática.

O sistema de controle do mecanismo de transferência deve ser configurável em campo para qualquer nível de tensão até 600 V. O sensoriamento de tensão deve ser monitorado baseado na tensão do local.

No projeto deverão ser previstas chaves de transferência dos grupos geradores para os painéis.

O mecanismo de transferência deve fornecer um sinal de contato para a transferência ou re-transferência. O tempo da transferência deve ser ajustável entre 0 e 120 segundos.

O sistema de controle deve ser desenhado e testado para operação em temperatura ambiente de - 40 °C para +60 °C. Deve ser desenhado e testado para estar de acordo com os requisitos padrões RFI/EMI.

PAINEL DE CONTROLE DA CHAVE DE TRANSFERÊNCIA:

A chave de transferência deve ter um controle microprocessado com membrana selada no painel do operador que incorpore botões sensíveis ao toque e LED's indicadores de status. O painel deve incluir também um display alfanumérico com informações detalhadas do sistema de transferência.

O painel deve possuir LEDs para mostrar os seguintes status:

- Qual fonte está conectada (Rede ou Gerador);
- Qual fonte ou fontes estão disponíveis;
- Quando a chave não está em modo automático, devido a um problema no controle ou porque o mecanismo de bypass está em uso;

Quando a chave está em modo teste/exercício;

O painel deve conter botões tipo "pushbuttons" que permite ao operador ativar as seguintes funções:

- Sequência de teste pré-programada;
- Reset do controle, ressetando qualquer falha;
- Testar todas as lâmpadas LEDs simultaneamente.

O display alfanumérico deve mostrar os seguintes itens:

- Tensão alternada em todas as fases, normal e Emergência.
- Status da rede: conectada ou não conectada.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 202 / 336

- Dados da carga, incluindo tensão, corrente alternada, frequência, KW, KVA, e fator de potência.
- O painel e controle deve incluir display digital para medição AC que indique: tensão, corrente, total kW, fator de potência e frequência.
- O painel de controle deve permitir ao operador fazer os seguintes ajustes através de senha:
  - Ajuste de tensão e frequência da chave de transferência;
  - Ajuste dos sensores de tensão e frequência (set points);
  - Ajuste das funções do relógio;
  - Verificar o relógio em tempo real, log de operações (horas conectado, número de transferências, número de falhas) e histórico de serviço.

FUNÇÕES DE CONTROLE:

As funções gerenciadas pelo controle devem incluir:

- Tempos ajustáveis:
  - Partida do motor: 0 a 120 segundos;
  - Transferência rede para emergência (permite ao gerador estabilizar antes da transferência da carga): 0 para 120 s;
  - Re-transferência emergência para normal (permite a rede estabilizar antes da transferência de carga): 0 para 30 minutos;
  - Resfriamento do motor: 0 para 30 minutos;
  - Transição programada: 0 para 60 s;
- Sensor de subtensão:
  - Pickup: 85% a 98% da tensão nominal;
  - Dropout: 75% a 98% da tensão ajustada de pick-up;
  - Dropout time delay: 0.1 para 1.0 s 4;
  - Acurácia de +/- 1% da tensão nominal.
- Sensor de sobretensão:
  - Pickup: 95 para 99% do ajuste de dropout;
  - Dropout: 105 para 135% da tensão nominal;
  - Dropout tempo de atraso: 0.5 para 120 s;
  - Acurácia de +/- 1% da tensão nominal.
- Sobre/ Sub frequência:
  - Pickup: +/- 5 para +/-20% da frequência nominal;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 203 / 336

- dropout: +/-1% além do pickup;
- Tempo de dropout: 0.1 para 15.0 s;
- Acurácia entre +/- 0.2%.

– Desbalanceamento de tensão:
- Dropout: 2 para 10%;
- Pickup: 90% do dropout;
- Tempo: 2.0 para 20 s.

– Sensor de rotação de fase:
- Tempo: 100 ms.

– Perda de detecção monofásica:
- Tempo: 100 ms.

O controle deve incluir:

Exercício/Teste programado: O controle deve possuir a opção de teste programado do grupo gerador periodicamente, conforme segue: partir o grupo, fazer a transferência para a carga por um tempo determinado, fazer a retransferência e desligar o GG após o tempo de resfriamento.

Controle deve possuir 8 opções de tempo para exercício, com ou sem carga.

No caso de perda de energia do controle o mesmo deverá manter todos os ajustes, relógio e tempo de partida do Grupo Gerador.

O sistema deve manter um log constante incluindo o número de horas que cada fonte ficou conectada, o número de transferências realizadas e o número total de falhas de cada fonte.

INTERFACE DE CONTROLE

Deve possuir contato de posição em ambos os lados, de 10 A 250 VAC.

Contatos auxiliares: 2 (dois) normalmente abertos de 10 A e 250 VAC.

A chave de transferência deve possuir cartão de comunicação de rede que permita a comunicação com outros equipamentos, incluindo o Grupo Gerador do projeto.

Prever placa de comunicação Modbus RTU RS-485 para integração com o sistema de automação predial.

CAPACIDADE DE RUPTURA

A capacidade de corrente de curto circuito das chaves de transferência está indicada no diagrama unifilar geral.

Fabricantes de referência: ZENITH GE, EMERSON ASCO ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Sistema de Distribuição de Baixa Tensão

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 204 / 336

ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

A alimentação dos equipamentos será trifásica. Os quadros elétricos para a distribuição de energia para os equipamentos são de responsabilidade do fornecedor do sistema de climatização, ficando a cargo do montador das instalações elétricas a execução da alimentação até a posição dos quadros prevista no projeto de climatização.

Todos os pontos de força e respectivos cabos alimentadores e proteções do sistema de climatização e ventilação mecânica deverão ser confirmados após a aquisição dos respectivos equipamentos.

ALIMENTAÇÃO DOS ELEVADORES

O escopo do fornecimento deverá incluir a infraestrutura elétrica completa para o perfeito funcionamento dos equipamentos.

Toda a instalação projetada deverá ser compatibilizada com o projeto do Fabricantes de referência do equipamento. Deve ser verificado e confirmado o dimensionamento dos alimentadores e das proteções elétricas projetados para os equipamentos, bem como do quadro de conexão.

ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS HIDRÁULICAS

Deverão ser instalados nos quadros todos os equipamentos típicos, tais como lâmpadas sinalizadoras.

Para as bombas de incêndio, deverá haver na central de incêndio a sinalização dos principais eventos das bombas, conforme solicitado na norma NBR-13.714, onde são definidas as sinalizações mínimas para esse sistema.

PAINÉIS E QUADROS GERAIS DE BAIXA TENSÃO (PBT’s /QGBT’S) NORMAS TÉCNICAS

Deverão ser respeitadas as normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- NBR-IEC-60439-1 – Conjunto de manobra e controle de baixa tensão. Conjunto com ensaio de tipo totalmente testados (TTA).

PRODUTOS

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

O projeto dos painéis de baixa tensão deverá obedecer as prescrições da norma brasileira NBR-IEC 60439-1, sendo do tipo TTA (type tested assembly), conforme regulamentado pela NR10, e pelo Código de Defesa do Consumidor.

A construção desses quadros devem seguir rigorosamente a Norma brasileira NBR IEC 60439-1. O fabricante deverá apresentar cópias de todos os Certificados de Ensaios de Tipos, conforme a referida Norma, classificadas como TTA, para ser definido como fornecedor.

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

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 205 / 336

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

As chapas de fechamento dos painéis deverão ser em chapa de aço de bitola de 16 USG (1,5 mm).

As portas, quando necessário, deverão ser providas de grelhas de ventilação ou exaustores, compatíveis com o grau de proteção e necessidade de ventilação dos componentes internos, que deverão ser previstos para limitar a temperatura interna em 55ºC.

Grau de Proteção (conforme a norma NBR IEC 60529): IP 20 Protegido contra corpos sólidos superiores a 12,5mm e sem proteção contra água.

Os cubículos deverão ser providos de tampas inferiores e superiores removíveis para a passagem dos cabos de Entradas / Saídas de potência e controle.

TRATAMENTO E PINTURA

As partes metálicas dos painéis deverão ser submetidas a um pré-tratamento anticorrosivo 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, afim de remover qualquer oxidação;
- Fosfatização em solução aquecida a 80ºC;
- Passivação das peças com uma solução de baixa concentração de ácido crônico, 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.

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

A cor de acabamento final deverá ser RAL 7032. A espessura mínima após o acabamento, não deverá ser inferior a 80 microns.

As chapa de aço não pintadas deverão ser bicromatizadas.

BARRAMENTO

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

Os barramentos deverão ser pintados nas seguintes cores:

- Fase R – azul escuro
- Fase S – branco
- Fase T – vermelho

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 206 / 336

- Neutro – azul claro
- Terra – verde/verde-amarelo

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 resultante de curto-circuito. Quando for solicitado a montagem do painel encostado na parede, especial atenção deve ser dado 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 ou fechamento lateral, sem a necessidade de desmontagem dos componentes.

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

As ligações auxiliares deverão ser realizadas por cabos de cobre flexíveis, antichama, bitola mínima de 1,5 mm², e os circuitos secundários dos TC's deverão se executadas com bitola mínima 2,5mm², numeradas, identificadas, com isolação para 750V.

Será exigido que a proteção da distribuição do sistema de baixa tensão seja a mais adequada possível, e deve no mínimo atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão no que diz respeito à proteção contra sobrecorrente - item 5.3. Especial atenção deve ser dado ao item 5.3.4 - proteção contra corrente de curto-circuito, e deverá ser atendido na integra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos (I^2s).

A coordenação da proteção deve ser de acordo com o item 7.5.4 da NBR IEC 60439-1 para garantir que a continuidade de serviço seja garantido no sistema, mesmo que venha a ocorrer um desligamento por curto-circuito em uma das saídas alimentadoras.

A disposição e a seleção dos componentes elétricos deve ser de acordo com o item "DISJUNTORES DE B.T. NOS QGBTs", descrito a seguir, a qual possibilita a definição de um painel sem riscos de erros.

Fabricantes de referência: ABB, SCHNEIDER, GIMI, PROMINS, TRANSFER ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Os painéis deverão ter um espaço adicional de, no mínimo, 20% da área total para alterações futuras do sistema elétrico (quando a norma definir por folga superior a 20%, essa deverá ser utilizada).

TESTES

Deverão ser apresentados os relatórios dos seguintes ensaios de tipo conforme a norma NBR-IEC-60.439-1.

- Limite de elevação de temperatura;
- Propriedades dielétricas;
- Corrente suportável de curta duração (curto circuito);
- Eficácia do circuito de proteção;
- Distâncias de isolação e de escoamento;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 207 / 336

- Funcionamento mecânico;
- Graus de proteção;
- Deverão constar nos relatórios dos ensaios de tipo as seguintes informações:
  - Identificação do laboratório, fabricante e do painel ensaiado;
  - Características principais do painel;
  - Referências das normas aplicadas;
  - Resultados e constatações dos ensaios;
  - Documentos (registros, desenhos, fotos, etc.).

O painel ensaiado deve ser o mesmo da proposta recebida.

Deverão ser apresentados juntamente com a proposta comercial revisada, os relatórios referente aos ensaios de tipo previstos para os paineis do tipo TTA.

O fornecedor somente poderá liberar os quadros gerais de baixa tensão para a fabricação mediante aprovação dos desenhos por parte do cliente/ fiscalização.

Em função da incompatibilidade entre as bitolas dos circuitos de cabos alimentadores dos painéis e os espaços existentes junto aos terminais de saída ou entrada dos disjuntores e interruptores destes painéis, existe a necessidade de se prover meios que possibilitem a conexão entre esses alimentadores e os respectivos elementos de proteção ou seccionamento. Para tanto, os fornecedores dos painéis (QGBTs), deverão prover barramentos de cobre adicionais (bandeiras) no interior destes painéis, de modo a ser possível a interligação entre os cabos dos circuitos alimentadores e os pólos dos respectivos elementos de proteção ou seccionamento. Isto ocorre no projeto devido ao atendimento aos requisitos dos critérios de queda de tensão, que faz com que as bitolas dos circuitos de cabos alimentadores sejam muito superiores ao dimensionamento através doc rit´rio de capacidade de condução de corrente.

VERIFICAÇÕES

Após a instalação do painel, verificar:

- Partes da instalação ou aparelhos danificados durante a montagem dos quadros, sendo que eventuais danos, implicam em reparo ou substituição das peças avariadas;
- Se as câmaras de arco dos disjuntores estão colocadas corretamente, como recomendado em seu manual específico de instruções para uso e manutenção. As câmaras devem estar limpas e secas;
- As superfícies metálicas dos cubículos que tenham sofrido algum dano na pintura devem ser retocadas com tinta da mesma cor;
- Verificar a continuidade do aterramento e confirmar se todas as conexões de aterramento dentro do quadro estão executadas satisfatoriamente;
- Reapertar ou encaixar adequadamente os fusíveis;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 208 / 336

- Executar limpeza geral.

TESTES

- Antes de iniciar os testes, analisar o funcionamento do quadro e as suas características técnicas;
- Verificar documentos da referência;
- Preparar um plano de testes, onde ficarão registrados os dados obtidos durante os testes;
- Cercar o local do quadro e, colocar placas de advertência;
- É recomendado que os testes sejam executados com os circuitos de potência isolados da alimentação (barramentos desenergizados) e com alimentação auxiliar ligada;
- Os equipamentos extraíveis possuem uma posição intermediária na qual somente os circuitos de controle ficam ativos;
- Atenção para os pontos energizados dos circuitos;
- Agir com cautela e conhecimento da atividade;
- Retirar do corpo partes metálicas, tais como: anéis, relógios, etc;
- Executar controle dos materiais, verificando se os equipamentos instalados estão de acordo com a documentação;
- Executar ajuste dos relês de proteção conforme estudo executado antecipadamente;
- Utilizar equipamentos apropriados para calibração;
- Verificar funcionamento dos equipamentos indicadores e medidores;
- Injetar sinal nos equipamentos utilizando equipamento apropriado;
- Verificar funcionamento dos equipamentos de manobra;
- Verificar funcionamento dos equipamentos de proteção;
- Verificar funcionamento dos equipamentos de comando e controle;
- Verificar funcionamento dos equipamentos de sinalização e alarme;
- Verificar funcionamento dos equipamentos de conversão;
- No caso de TC's, levantar curva de saturação;
- Verificar funcionamento de intertravamentos mecânicos;
- Verificar fechamento e abertura de portas e grades de proteção;
- Verificar inserção e extração de equipamentos e partes seccionáveis ou extraíveis;
- Verificar vedações e filtros;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 209 / 336

- Verificar continuidade do circuito de aterramento;
- Verificar isolação do quadro utilizando Megger;
- Verificar funcionamento dos circuitos;
- Simular todas as situações possíveis de manobra, operando os equipamentos de manobra e, verificando bloqueios, intertravamentos, desligamentos, alarmes;
- Verificar conexões dos circuitos de potência;
- Verificar faseamento dos circuitos;
- Conferir com faseamento das alimentações utilizando equipamento apropriado;
- Aplicar tensão nominal entre fases e entre fases e terra nos circuitos de potência;
- Verificar alimentações auxiliares;
- Executar vistoria final;
- Verificar se o plano de testes está concluído.

COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

Após a realização de todos os testes e eliminadas as pendências, o quadro está apto para entrada em operação.

- Analisar com atenção o sistema elétrico, verificando o diagrama unifilar e, estabelecer um plano de operação;
- O plano de operação deve levar em consideração as possibilidades da interconexão do sistema, as possibilidades de chaveamento, transferências, situações de emergência;
- Verificar se todos os equipamentos de manobra estão inseridos e desligados;
- Verificar se todas as portas estão fechadas;
- Verificar se as tensões auxiliares estão ligadas;
- Verificar se todos os equipamentos de proteção estão resetados;
- Verificar se não há nenhuma anormalidade;
- Verificar se os demais usuários envolvidos com a operação do sistema estão cientes.

Após a autorização do responsável, proceder a Energização do quadro, obedecendo aos critérios estabelecidos no plano de operação definidos em conjunto – Instaladora e Cliente.

Medidores Eletrônicos de Energia

NORMAS TÉCNICAS

Os medidores eletrônicos de energia devem atender às normas da ABNT ou, na

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 210 / 336

ausência destas, às normas IEC.

PRODUTOS

- Indicador Digital Multivariáveis;
- Classe: 0,5%;
- Rede Universal trifásica desequilibrada com neutro, configurável para monofásica, trifásica equilibrada ou desequilibrada;
- Indicação: 3 (três) displays alfanuméricos 1 linha 16 caracteres;
- Teclado frontal;
- Entrada de Corrente TC .... / 5AAC ou TC .... / 1AAC;
- Entrada de Tensão até 288 VAC fase – neutro / 500V fase-fase;
- Frequência Nominal: 60Hz
- Parâmetros:
  - Tensão por fase e trifásica;
  - Corrente por fase;
  - Potência Ativa (P) por fase e total;
  - Potência Reativa (Q) por fase e total;
  - Potência Aparente (S) por fase e total;
  - Ângulo de defasagem por fase e total;
  - Fator de potência por fase e total (com indicação de carga indutiva/capacitiva);
  - Frequência;
  - Energia ativa e reativa (consumida e fornecida);
  - Demanda de corrente por fase;
  - Demanda de potência ativa total;
  - Demanda de potência reativa total;
  - Demanda de potência aparente total;
  - Interface: RS-485 p/ configuração do protocolo MODBUS/RTU
  - Configuração local via teclado
  - Alimentação auxiliar universal: 85…265Vac, 90…300Vdc
  - Alojamento: plástico Noril anti-chama UL 94-VO para Instalação em painel
  - Captura de forma de onda: É uma função que disponibiliza a forma de onda em três tensões e correntes, no buffer de comunicação. Através de um

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 211 / 336

software é possivel reconstruir a forma de onda, bem como analisar o THD e os Harmônicos do sinal, apresentando-os em forma de histograma, tabela de valores percentuais ou em valor RMS. O IBIS_BE_NET de aquisição de dados é um software que possui esta funcionalidade

- Proteção: IP50 (alojamento) e IP20 (bornes).
- Classe de exatidão: 0,50%. (Opcional 0,25%)
- Tensão de prova 2,5KV para todos os circuitos entre si
- Fixação por pares de grampo
- Dimensões: 144x144x65mm.

Referência: modelo: IDM – 144 (ABB)

Fabricantes de referência: ABB, ESB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Correção do Fator de Potência

NORMAS TÉCNICAS

O equipamento deve seguir as seguintes normas relacionadas:

- NBR-6808
- NBR-6146 / IEC-529
- VDE 0660 parte 5
- IEC 439
- IEC 70-15.1
- IEC-70-15.2

DESCRIÇÃO

O projeto deve ser executado para que o fator de potência de instalação tenha valores entre 0,93 e 0,95.

Deverão ser previstos disjuntores para bancos de capacitores automáticos, ligados aos quadros para correção do fator de potência, se este se encontrar fora do intervalo acima estipulado.

Orientações sobre os bancos de capacitores:

- Banco de capacitores automático em baixa tensão para correção do fator de potência de cargas em geral, para uso interno;
- O banco é composto por estágios pré-estabelecidos, sensibilizado por sinais de corrente e tensão da carga a ser corrigida, mantendo o fator de potência da barra onde estão conectados carga e banco, em um valor dentro da faixa pré-estabelecida;
- O banco de capacitores é dotado de sistema de ventilação forçada composta

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 212 / 336

por dois exaustores, com aspiração inferior e saída de ar quente pela parte superior;

- Cada estágio é composto por um ou mais capacitores trifásicos, sendo a composição dos estágios conforme a necessidade de potência da instalação;
- A inserção ou retirada dos estágios é feita através de contatores tripolares, dimensionados de forma a suportar os valores de amplitude e frequência da corrente de ligamento, sem prejuízo da vida útil em números de manobras;
- A manobra do banco automático, quando da realização de manutenções, será feita por uma chave seccionadora sob carga, que impedirá que o painel seja aberto com o banco energizado, ou seja, para abrir a porta é necessário desenergizar completamente o banco;
- O banco é alimentado através de um barramento de cobre dimensionado para suportar correntes capacitivas e atender futuras ampliações quando for o caso;
- Todos os componentes do banco automático são montados em painel autosuportável, montado sobre piso acabado;
- Os componentes e capacitores são montados dentro do painel, que externamente possui olhais de suspensão e venezianas nas partes frontais e posteriores;
- O fator de potência real da instalação deverá ser confirmado após o funcionamento do complexo, através de empresa especializada em dimensionamento e instalação de capacitores, a ser contratada pelo cliente.

PRODUTOS

- Painel Autosuportante
- Chave Desconectoras Tripolares Geral
- Contator Tripolar Especial, por estágio 01 Capacitor Trifásico à SECO por estágio
- Fusíveis NH para cada chave desconectora.
- Conjunto de manuais de operação, guia para start-up, documentação “as-built” e Procedimentos adicionais referente aos equipamentos.
- Porta fusível para proteção do circuito de comando
- Regulador de fator de potência, tipo microprocessado, com as seguintes funções:
  - Chave de controle manual/automático com indicador no display.
  - Indicador de carga indutiva ou capacitiva.
  - Indicador de número de estágios energizado.
  - Ajuste manual/automático de c/k.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 213 / 336

- Indicador de falha.
- Sistema de chaveamento circular.
- Pintura RAL 7032
- Adaptação automática de fase.

Fabricantes de Referência: ABB, ENGEMATEC, INEPAR, GIMI ou equivalente ou similar ou de melhor qualidadade.

Quadros de Distribuição

NORMAS TÉCNICAS

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR-IEC-60439-1 e 3- Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão

DESCRIÇÃO

Os quadros de distribuição serão instalados em caixas metálicas específicas para essa finalidade, posicionados para facilitar a manobra dos circuitos e no centro de cargas dos diversos setores da edificação. Deverão ser obrigatoriamente do tipo TTA (totalmente testados com todos os ensaios de tipo). Para tanto, deverão ser realizados pelo fabricante do painel, conforme descrito na norma NBR-IEC 60439-3, os seguintes ensaios de tipo:

- Verificação dos limites de elevação da temperatura;
- Verificação das propriedades dielétricas;
- Verificação da corrente suportável de curto-circuito;
- Verificação da eficácia do circuito de proteção;
- Verificação das distâncias de isolamento e de escoamento;
- Verificação da operação mecânica;
- Verificação do grau de proteção;
- Verificação da construção e da marcação;
- Verificação da resistência aos impactos mecânicos;
- Verificação da resistência á ferrugem e a umidade;
- Verificação da resistência dos materiais isolantes ao calor;
- Verificação da resistência ao calor anormal e ao fogo;
- Verificação da resistência mecânica dos meios de fixação dos invólucros.

Deverão ser fornecidos pelo fabricante dos painéis, os relatórios dos ensaios de tipo realizados.

Nos diagramas trifilares deverão ser indicadas as características básicas dos quadros, tais como, tag's dos quadros, tensão (V), nº de fases, finalidade dos circuitos, cargas

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 214 / 336

elétricas dos circuitos, nº de pólos, tipo de proteção (disjuntor), corrente nominal dos disjuntores de proteção dos circuitos e fiação dos circuitos. Com relação à instalação das caixas dos quadros (sobrepor ou de embutir), o fornecedor dos quadros deverá consultar as plantas baixas do projeto, bem como também, visitar o local de instalação dos mesmos.

Nos quadros instalados fora de áreas restritas (casa de máquinas, sala de painéis, shafts, etc), os elementos destinados a manobra e comando (botoeiras, interruptores, chaves seccionadoras ou de comando, etc.) deverão ser internos aos mesmos. Poderão estar visíveis nas portas dos quadros apenas elementos de sinalização.

Todos os quadros devem possuir fechadura com chave mestrada.

As barras de terra serão interligadas ao sistema de aterramento da subestação, o qual estará conectado ao sistema de malha de terra elétrica proposto em projeto.

Os quadros deverão ser fornecidos com uma via do diagrama trifilar colocado em porta desenho, instalado internamente ao quadro e externamente, com plaqueta identificadora com nome e número do mesmo, tensão e número de fases.

Os quadros deverão ter um espaço adicional de, no mínimo, 20% da área total para alterações futuras do sistema elétrico.

Quanto ao grau de proteção:

- IP-54, para quadros de bombas;
- IP-42, para demais quadros gerais, instalação abrigada e em salas de acesso restrito.

Não serão aceitos disjuntores que atendam a norma NBR 5361. Todos os disjuntores de baixa tensão deverão atender a norma ABNT NBR IEC 60947-2.

Todos os circuitos que atendam as tomadas específicas da cozinha deverão ser de curva tipo C. Todos os disjuntores que atendam a circuitos de motores deverão ser de curva tipo C.

A Capacidade de interrupção dos disjuntores deve atender aos requisitos indicado no projeto.

Os circuitos serão identificados por placas indeléveis, contendo o número do circuito e sua descrição.

Todos os quadros elétricos devem ser providos de disjuntor ou interruptor geral.

Todos os quadros elétricos devem ser providos de proteção contra choques acidentais nas partes vivas

Todos os quadros elétricos devem possuir dispositivos identificados: disjuntores, chaves seletoras e cabos. Chaves Seletoras através de crachá e cabos através de anilhas.

Os disjuntores devem ser identificados contendo o nome do equipamento ao qual está protegendo, exemplo: Exaustor vestiário masculino, microondas, etc.

Em função da incompatibilidade entre as bitolas dos circuitos de cabos alimentadores

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 215 / 336

dos painéis e os espaços existentes junto aos terminais de saída ou entrada dos disjuntores e interruptores destes painéis, existe a necessidade de se prover meios que possibilitem a conexão entre esses alimentadores e os respectivos elementos de proteção ou seccionamento. Para tanto, os fornecedores dos painéis (QLF's e QF's), deverão prover barramentos de cobre adicionais no interior destes painéis, de modo a ser possível a interligação entre os cabos dos circuitos alimentadores e os pólos dos respectivos elementos de proteção ou seccionamento.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os quadros de distribuição, fabricados em chapa de aço esmaltado 14 USG, deverão ter as seguintes características básicas:

- Tipo sobrepor ou embutir;
- Porta aterrada com fechadura yale (mestrada);
- Placa de identificação neutro e terra;
- Placa de identificação externa com o nome e número do quadro, tensão e número de fases;
- Diagrama trifilar do fabricante afixado na porta interna do quadro com o dimensionamento de todos os componentes;
- Plaqueta de identificação interna legível e durável contendo as seguintes informações, segundo a NBR-IEC-60439-1 / NBR-IEC-60439-3:
  - Nome do Fabricante ou marca;
  - Número de identificação ou tipo;
  - Massa (kg);
  - Nome do cliente;
  - Tensão, corrente e frequências nominais;
  - Nível de curto-circuíto;
  - Grau de Proteção;
- Plaqueta acrílica de identificação legível e durável dos circuitos;
- Grau de Proteção;
- Pintura eletrostática em epoxi na cor cinza -RAL 7032
- Placas aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furações para eletrodutos.
- Porta e tampa interna que proteja contra contatos acidentais;
- As fases ABC deverão estar identificadas (A à esquerda, B no centro e C à direita) e devem ser pintados conforme abaixo:
  - Fase A – azul escuro

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 216 / 336

- Fase B – branco
- Fase C – marrom/violeta
- Neutro – azul claro
- Terra – verde/verde-amarelo

– Todos os circuitos deverão conter anilha de identificação e não poderão conter emendas

– A distância entre os barramentos deverão estar de acordo com a norma NBR-IEC60439-1

Quando for necessária a remoção de barreiras, aberturas de invólucros ou retirada da parte do invólucro (portas, tampas, etc.), um dos seguintes requisitos deve ser cumprido:

– A abertura, desconexão ou retirada devem necessitar o uso de ferramenta ou chave;

– O quadro deve incluir uma barreira blindando todas as partes energizadas de maneira que elas não possam ser tocadas acidentalmente quando a porta estiver aberta;

A capacidade dos barramentos do quadro de luz e força deverá ser igual ou superior à 130% da corrente nominal proteção geral.

Os quadros elétricos de equipamentos específicos, tais como, Elevadores, Esterilizadoras (C.M.E) e etc, deverão ser adquiridos pela obra somente após a definição dos fornecedores desses equipamentos. Para tanto, antes de se adquirir esses quadros, os mesmos deverão ser confirmados com os respectivos fornecedores desses equipamentos. Deverão ser confirmados com os fornecedores, as potências dos equipamentos, cabos alimentadores previstos e elementos de proteção e seccionamento, tais como, disjuntores, contatores, interruptores, supressores de surtos e etc, anteriormente à execução dos quadros.

Montadores de Referência: GIMI, PROMINS, TRANSFER - SIEMENS, ABB, SCHNEIDER ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

EXECUÇÃO

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,5 m do piso acabado.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos às pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

TESTES, ENSAIOS E VERIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS

Na fábrica deverão ser realizados os seguintes testes:

– Inspeção visual;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 217 / 336

- Verificação da operacionalidade dos componentes;
- Teste de tensão aplicada;
- Teste de isolamento com megger.

Disjuntores de Baixa Tensão

NORMAS TÉCNICAS

A fabricação e o ensaio dos disjuntores deverão seguir as seguintes normas:

- NBR IEC 60898: fixa as condições exigíveis a disjuntores com interrupção no ar de corrente alternada 60Hz, tendo uma tensão nominal até 440V (entre fases), uma corrente nominal até 125A e uma capacidade de curto-circuito nominal de até 25kA. Os disjuntores são projetados para uso por pessoas não qualificadas e para não sofrerem manutenção;
- NBR IEC 60947-2: estabelece que as instalações serão manuseadas por pessoas especializadas e engloba todos os tipos de disjuntores em BT.

DESCRIÇÃO

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.

PRODUTOS

CLASSIFICAÇÃO DOS DISJUNTORES NOS QGBTS:

QUANTO À EXECUÇÃO (NORMAS IEC):

- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Correntes nominais até 1000 A (inclusive);
- Disjuntores Abertos: Correntes nominais acima de 1250 A (inclusive).

QUANTO À VERSÃO (NORMAS IEC):

- Disjuntores Versão Extraível: Disjuntores de proteção dos PBT’s;
- Disjuntores Versão Fixa: demais disjuntores.

QUANTO ÀS PROTEÇÕES (NORMAS IEC):

- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Relé microprocessado com funções L, I somente em caso para se garantir a seletividade;
- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Termomagnéticos (TM) ou somente magnético (M) – demais casos.
- Disjuntores Abertos: Relés microprocessado com funções L, S, I, G

QUANTO AOS ACESSÓRIOS (NORMAS IEC):

- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: sem acessórios;
- Disjuntores do Tipo Aberto: Motorizados, BA/BF.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 218 / 336

QUANTO AO NÚMERO DE POLOS (NORMAS IEC):

- Tripolares.

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 I^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, afim de otimizar o trabalho da manutenção, bem como reduzir os itens de estoque.

Deverão possuir dupla isolação 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.

Características Elétricas:

Classe de Isolação:	1000 Vca
Tensão nominal de operação:	conforme projeto
Tensão máxima de operação:	690 Vca
Frequência nominal	50/60 Hz

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 219 / 336

Número de pólos	conforme projeto
Capacidade de interrupção simétrica (Icu):	conforme projeto
Capacidade de interrupção em serviço (Ics):	conforme projeto
Corrente nominal de operação (In):	conforme projeto
Ciclo de ensaio:	conforme normas acima

Fabricante de Referência. ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

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 isolação 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 Elétricas:

Classe de Isolação:	800 Vca
Tensão nominal de operação:	Conforme projeto
Tensão máxima de operação:	690 Vca
Frequência nominal:	50/60 Hz
Número de pólos:	Conforme projeto
Capacidade de interrupção simétrica (Icu):	Conforme projeto
Capacidade de interrupção em serviço (Ics):	Conforme projeto
Corrente nominal de operação (In):	Conforme projeto
Faixa de disparo da proteção magnética (Im):	Conforme projeto
Durabilidade elétrica mínima / mecânica mínima:	25.000 / 8.000 manobras
Ciclo de ensaio:	Conforme normas acima

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 220 / 336

Será dada preferência para disjuntores que comprovadamente garantam seletividade entre eles.

Fabricantes de Referência. ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

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, pode-se considerar 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
Número de pólos:	conforme diagrama trifilar
Capacidade de interrupção simétrica (Icu):	6KA-220V
Capacidade de interrupção em serviço (Ics):	conforme modelo especificado no 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:	C (de acordo com as normas

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 221 / 336

	acima)

Fabricantes de Referência: SCHNEIDER, SIEMENS, ABB ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Obs.: Para os disjuntores terminais, deverá ser considerada 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 12xIn; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN; acessórios conforme simbologia em unifilar.

Características Elétricas

Classe de Isolação:	500 Vca
Tensão nominal de operação:	conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação:	500 Vca
Frequência nominal:	50/60 Hz
Número de pólos	3 pólos
Capacidade de interrupção simétrica (Icu):	conforme projeto
Capacidade de interrupção em serviço (Ics):	conforme projeto
Corrente nominal de operação (In):	conforme projeto

Ciclo de ensaio: conforme normas acima.

Fabricante de Referência: SCHNEIDER, SIEMENS, ABB ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

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 deverão estar indicadas nos diagramas trifilares.

PRODUTOS

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 222 / 336

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; 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.

Características Elétricas:

Classe de Isolação:	750 Vca
Tensão nominal de operação:	Conforme diagrama unifilar/trifilar
Tensão máxima de operação:	690 Vca
Frequência nominal:	50/60 Hz
Número de pólos:	Conforme diagrama unifilar/trifilar
Corrente nominal de operação (In):	Conforme diagrama unifilar/trifilar

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.

Características Elétricas:

Classe de Isolação:	1000 Vca
Tensão nominal de operação:	Conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação:	690 Vca
Frequência nominal:	50/60 Hz
Número de pólos:	Conforme diagrama unifilar
Corrente nominal de operação (In):	Conforme diagrama unifilar

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 223 / 336

Tamanho do fusível:	Conf. Modelo especificado no unifilar

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.

Características Elétricas:

Classe de Isolação:	1000 Vca
Tensão nominal de operação:	Conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação:	690 Vca
Frequência nominal:	50/60 Hz
Número de pólos:	Conforme diagrama unifilar
Corrente nominal de operação (In):	Conforme diagrama unifilar

Classe de Isolação: 1000 Vca

CHAVES COMUTADORAS MOTORIZADAS PARA CHAVES ACIMA DE 200A ATÉ 1600A

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 IO-II definidas; acessórios conforme diagrama unifilar.

Características Elétricas:

Classe de Isolação:	1000 Vca

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 224 / 336

Tensão nominal de operação:	Conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação:	690 Vca
Frequência nominal:	50/60 Hz
Número de pólos:	Conforme diagrama unifilar
Corrente nominal de operação (In):	Conforme diagrama unifilar

Fabricantes de referência: ABB, SIEMENS, SCHNEIDER ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Dispositivos Protetores Contra Surtos (DPS)

PRODUTOS

ESQUEMA DE ATERRAMENTO TN-S

PAINÉIS DE ENTRADA

Tipo I: Utilizado sempre nas situações em que existe um pára-raio na edificação, caracterizando uma descarga direta.

- Curva: 10/350µs
- Iimp = 12,5kA para uma descarga de até 100kA
- Uc 1,1 x Uo

Sendo:

  - Uc = máxima tensão de operação contínua do protetor de surto
  - Uo = tensão entre fase e neutro
  - U = tensão entre fases
  - Up = nível de proteção

- Código do produto: OVR HL 4L 15 440 s P TS (ABB)
- Características: Multipolar (4P)
- Possui reserva de segurança
- Módulos Plug-in
- Possui contatos de sinalização pós-atuação
- Up = 1,2 kV
- Proteção: Disjuntores 4 pólos curva C 40 A
- Fusíveis de 25 A

PAINÉIS SECUNDÁRIOS: DEVERÃO SER UTILIZADOS APÓS UMA DISTÂNCIA MÍNIMA DE 10M.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 225 / 336

Tipo II: Estarão nos quadros a jusante dos dispositivos tipo I.

- Curva: 8/20µs
- Imáx = 40 kA
- Uc 1,1 x Uo
- Modo Comum (entre fases e terra): Pode ser utilizado se as diferenças de distância entre os cabos de neutro e terra iguais.
- Código do produto: OVR 40 275 (ABB)
- Características: Monopolar (1P)
- Up = 1,8 kV
- Proteção: Disjuntores 4 pólos curva C 25 A
- Fusíveis de 16 A

Serão necessários 4 dispositivos para a proteção do quadro.

Para os painéis localizados em níveis abaixo dos do Tipo II, poderemos adotar protetores de surto com Imáx = 15 kA, seguindo as mesmas características dos acima.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo protetor de surto deverá ser protegido por um disjuntor ou fusível quando o disjuntor geral do quadro não o proteger. Atentar ao nível de curto-circuito no ponto a ser instalado.

Para a proteção completa da instalação, todas as possíveis entradas devem ser verificadas, como telefone e antenas.

Os protetores de surto deverão ser instalados antes dos interruptores diferenciais DRs.

Para distâncias de até 30 metros, os equipamentos abaixo do protetor estarão protegidos. Para distâncias superiores a 30 metros será necessária a coordenação com outro dispositivo Tipo II.

Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Proteção Contra Choques Elétricos – Interruptor Diferencial Residual (IDR)

NORMAS TÉCNICAS

A fabricação e o ensaio dos Interruptores Diferenciais deverão seguir as seguintes Normas IEC 1008 e IEC 1009.

DESCRIÇÃO

De acordo com a norma NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, deverá ser 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.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 226 / 336

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

Fabricantes de referência: SCHNEIDER, ABB, SIEMENS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Contatores

NORMAS TÉCNICAS

A fabricação e o ensaio dos contatores deverão seguir a seguinte Norma IEC 60 947-4 - para manuseio da instalação por pessoas especializadas.

PRODUTOS

Características Construtivas:

Contator para uso interno; caixa de construção que atende a Norma Ambiental ISO 14000 (não agride o ambiente, através da liberação de gases tóxicos como bromo ou fósforo, ou gases agressivos ao corpo humano como cádmio).

Visando uma diminuição das peças de reposição, deverá possuir a maioria dos acessórios intercambiáveis entre toda a linha, para contatores até 110A; deverá possibilitar a instalação por tilho DIN ou parafuso. Para contatores acima de 145A, deverá possuir um sistema de troca de bobina e contatos fixos e móveis sem a necessidade de retirar o contator do painel e, também, deverá existir total modularidade entre estes contatores e os disjuntores caixa moldada, visando uma

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 227 / 336

redução de espaço na instalação.

Características Elétricas:

Classe de Isolação:	440 Vca
Tensão nominal de operação:	conforme diagrama trifilar
Tensão máxima de operação:	690 Vca
Frequência nominal:	50/60 Hz
Número de pólos:	conforme diagrama trifilar
Corrente nominal de operação (In):	conforme diagrama trifilar
Tensão de comando:	Conf. modelo especificado no diagrama trifilar

Ref.: SCHNEIDER, SIEMENS, ABB ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Botões

NORMAS TÉCNICAS

O projeto deverá se basear nas normas da ABNT.

PRODUTOS

Botões de comandos de impulsão, botões comutadores com manopla, botões de retenção, luminosos e não luminosos, lâmpadas de sinalização e demais acessórios para quadros elétricos.

Ref.: SCHNEIDER, ABB, SIEMENS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

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 Etileno – Propileno (EPR) para tensões de 1 a 35 kV – especificação.

DESCRIÇÃO

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 228 / 336

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

- Condutores Singelos com isolação em poliolefina – tensão de isolamento 750V (NBR- 13.248) - flexível, classe de encordoamento 5:
  - Circuitos (fase, neutro e terra) à partir dos quadros de distribuição (exceto circuitos para áreas externas);
  - Terra dos circuitos alimentadores dos quadros gerais e de distribuição;
  - Bitola mínima 2.5mm2.
- Cabos unipolares com isolação em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR- 13.248), classe de encordoamento 5:
  - Circuitos alimentadores para os quadros gerais e de distribuição;
  - Circuitos (fase, neutro e terra) à partir dos quadros de distribuição para atender áreas externas – bitola mínima 2.5mm2.
- Cabos multipolares com isolação em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR- 13.248), classe de encordoamento 5:
  - Rabicho (3x#2.5mm2) para alimentação de luminária à partir de eletrocalha/perfilado/eletroduto até 1,5m de distância

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 5 metros.

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

Condutor	Cor
Alimentador – FASE A	Azul escuro
Alimentador - FASE B	Branca
Alimentador- FASE C	Vermelha
Retorno	Cinza
Comando	Amarelo
Neutro	Azul claro
Terra	Verde
Corrente contínua (+)	Vermelho com indicação “ + “ (anilha ou marcador)

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 229 / 336

Corrente contínua (-)	Preto com indicação "- "(anilha ou marcador)

Os cabos alimentadores de equipamentos específicos, tais como, Elevadores, Esterilizadoras (C.M.E), Raio x, tomógrafo, ressonância magnética e etc, deverão ser adquiridos pela obra somente após a definição dos fornecedores desses equipamentos. Para tanto, antes de se adquirir esses cabos, os dados elétricos desses equipamentos deverão ser confirmados com os fornecedores para que se tenha condições de se confirmar também as bitolas desses cabos alimentadores.

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

CABOS – Fabricantes: PRYSMIAN, FICAP, PHELPS-DODGE, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

CONECTORES

Prensa cabo do tipo macho – Fabricantes: STECK, BURNDY, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Terminais de pressão ou compressão – Fabricantes: STECK, BURNDY, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Marcador em PVC flexível e porta marcador para diversas bitolas de cabos – Fabricantes: HELLERMANN, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Terminais de pressão ou compressão – Fabricantes: STECK, BURNDY, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Abraçadeira para amarração de fios e cabos – Fabricantes: INSULOK, HELLERMANN, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

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) , deverão 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.

Os alimentadores dos quadros deverão ter suas fases (R, S, T) e neutro e terra identificados por anilhas em diversos locais de seu encaminhamento.

Não serão aceitas emendas nos circuitos dos alimentadores dos quadros.

No caso dos condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 230 / 336

submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a Contratada pelos eventuais danos as características físicas e/ou elétricas do condutor.

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento.

Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou menores que o máximo admitidos para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executados de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixa de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, podendo ocorrer nas caixas. As emendas só serão aprovadas pela Fiscalização e ou junto com a projetista.

O isolamento das emendas e derivação deverá ter características no mínimo equivalente dos condutores usados.

O condutor de ligação a terra deverá ser preso ao equipamento por meios mecânicos tais como braçadeira, orelhas, conectores e semelhantes, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente.

Não deverão ser usados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.

Todas as terminações da fiação, quer sejam em quadros de luz e força, quer em caixas de passagem, etc. deverão conter anilhas para identificação dos circuitos.

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

A enfiação dos condutores nos eletrodutos deverá respeitar a taxa de ocupação máxima de 33% da área útil interna do eletroduto.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados. Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

Em todas as caixas de passagem, conduletes e em todos os quadros, cada condutor será identificado com o número do circuito.

A identificação dos circuitos nas eletrocalhas ou leitos deverá ser feita a cada oito metros

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

- Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina;
- Pavimentação que levem argamassa;
- Pintura das paredes;
- Impermeabilização de lajes;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 231 / 336

- Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva.

Deverão ser feitos todos os testes de isolação, conforme abaixo, antes de serem feitos a ligação dos equipamentos.

Todas as emendas serão feitas com conectores apropriados, devendo-se observar a continuidade elétrica perfeita e isolada.

TESTES DE ISOLAÇÃO DA INSTALAÇÃO

Os condutores instalados em eletrocalhas ou leitos deverão ser agrupados por circuitos e amarrados por meio de fitas plásticas de amarração a cada 5 metros.

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 tensões "Megger" deverão ser conforme especificado na tabela abaixo:

Tensão do equipamento	Tensão "Megger"	Resistência de Isolamento (mΩ)
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.

Barramento Blindado (Bus Way)

NORMAS TÉCNICAS

Se projetados, os barramentos blindados deverão seguir as normas da NBR IEC-60439-1/60439-2 (até 1000V), NR-10 e NBR IEC 60529 (Grau de Proteção). A empresa fabricante deverá possuir certificado ISO-9001.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 232 / 336

BARRAMENTOS BLINDADOS - “BARRA COLADA”

ESTRUTURA

Os elementos serão constituídos de um invólucro fechado, de chapa de aço, galvanizada à quente.

A estrutura do conjunto será montada com as barras “coladas”, sem espaços, não necessitando de barreira corta fogo interna, pois não permite a formação de câmaras de ar quente no seu interior, evitando a configuração do “efeito chaminé”.

Este design proporciona um melhor desempenho térmico e uma refrigeração uniforme, com um grau de proteção IP52 (IEC 60529).

Quando solicitado, possuirão aberturas para derivação plug-in, sendo protegidas por janelas “Basculantes” que impedem a conexão à canalização com faseamento invertido.

BARRAS CONDUTORAS

As barras condutoras serão de alumínio, com cantos redondos.

Serão isoladas em toda extensão por filme de poliéster, classe B 130 ºC, autoextinguível e livre de halógenos de excelentes propriedades térmicas e dielétricas.

Para fixação do filme de poliéster é utilizada fita de poliéster adesiva com termoendurecedor. São 4 barras, quando o barramento não tem neutro ou 5 barras, quando o barramento tem neutro. A seção do condutor neutro é igual à seção do condutor fase. A seção do condutor terra terá metade da seção do condutor fase.

Poderão ser utilizados os invólucros metálicos dos barramentos blindados como condutores de proteção desde que atendam às exigências do item 6.4.3.2.2 (NBR 5410/2004) comprovadas por documento emitido por órgão oficial (Falcão Bauer, IPT, etc.).

ISOLADORES

As barras condutoras isoladas deverão ser “apoiadas” em borracha isolante especial, amortecedora e travadas externamente através de “nervuras” de reforço, assegurando uma grande resistência mecânica aos esforços de curto circuito.

Deverão ser isoladas em toda extensão por filme de poliéster, classe B 130 ºC, autoextinguível e livre de halógenos de excelentes propriedades térmicas e dielétricas.

COFRES DE DERIVAÇÃO

Serão do tipo plug-in, podendo ser colocados ou retirados com a canalização sob tensão.

O contato às barras condutoras é realizado por meio de pinças de cobre estanhadas em conjunto com um bloco de garfos, que secciona a passagem de tensão quando o cofre está com a tampa aberta.

Este dispositivo assegura uma total segurança ao usuário contra acidentes ou toques não intencionais. O contato da pinça de terra á canalização é automático, sendo o primeiro a ser realizado na instalação e o último a ser desfeito na retirada do cofre. A

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 233 / 336

cor padrão de acabamento da tampa é RAL 7032 (Processo à pó).

Fabricantes de referência: MEGABARRE, GIMI, SCHNEIDER, BEGHIM ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Sistema de Iluminação e Tomadas

ILUMINAÇÃO

NORMAS TÉCNICAS

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 13534 – Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;
- ISO/CIE 8995-1 – Iluminância de ambientes de trabalho

DESCRIÇÃO

Para as luminárias embutidas em forro deverão ser utilizados plug's monoblocos 2P+T em linha, deixando uma folga nos condutores para que se possa fazer a manutenção necessária com maior flexibilidade.

Todas as luminárias deverão ser fornecidas de forma completa com lâmpadas e demais componentes, todos instalados no próprio corpo da luminária e deverão possuir terminais para aterramento.

Todas as luminárias serão conectadas com rabichos com cabo múltiplo de 3 vias para (F+N+T) com plugs macho e fêmea nas extremidades.

PRODUTOS

Independente do aspecto estético desejado será observada as seguintes recomendações:

- Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;
- As partes de vidro dos aparelhos deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas;
- Os aparelhos destinados a ficarem embutidos deverão 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 do aparelhos;
- Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos deverão ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, portalâmpadas e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos;
- Todo aparelho deverá apresentar marcado em local visível as seguintes informações:

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 234 / 336

- Nome do Fabricantes de referência: ou marca registrada;
- Tensão de alimentação;
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

– Todas as luminárias deverão possuir terminal de aterramento;

– Para as luminárias instaladas em áreas externas e enterradas no jardim deverão ser observadas as seguintes características construtivas:

- Toda luminária deverá conter rabicho com condutor flexível 3 pernas, (F/N/T) em cabo 0,6/1KV de 2,0 metros de comprimento;
- Prensa cabo para interligação do rabicho da luminária com sede em EPDM ou borracha siliconizada ou NYLON com grau de proteção mínimo IP 68;
- Quando contiver vidro, deverá ser fornecidas com vidro temperado, ou com espessura ou material, que garanta a resistência à variação de temperatura, a fim de garantir que os mesmos não apresentem fissuras devido a choques térmicos provenientes da chuva e ou irrigação direta;
- Deverá ser dotada de soquete e/ou receptáculo da lâmpada de material resistente à corrosão devendo ser de latão, não sendo aceitos soquetes e/ou receptáculos galvanizados;
- Deverá ser fabricada em alumínio fundido ou em chapa de alumínio pintadas com tinta automotiva ou superior;
- Quando conter vidro protegido por anél de vedação deverá ter especificado para estes anéis borracha siliconizada, sendo vetado o uso de plástico ou borracha comum;
- Deverá garantir que os parafusos de fixação das tampas de acesso ao interior da luminária deverão ser de aço inox ou latão cromado;
- Com lâmpada tipo “PAR” com a mesma atarraxada diretamente na luminária, deverá ter anel de vedação entre a lâmpada e o corpo da luminária ou receptáculo em material do tipo borracha siliconizada.

– Todas as alimentações das luminárias deverão passar por caixas de passagem ou derivação, antes de se conectar nas luminárias, sendo vetado utilizar as luminárias como caixa de passagem da enfiação;

– As luminárias gerais, de aclaramento e blocos autonômos deverão obedecer às normas vigentes e deverão ser adequadas à utilização de cada ambiente.

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE ACLARAMENTO E ROTA DE FUGA

NORMAS TÉCNICAS

– NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

– NBR 13534 – Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos específicos

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 235 / 336

para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;

- ISO/CIE 8995-1 – Iluminância de ambientes de trabalho;
- NBR-10898 – Sistema de Iluminação de Emergência.

DESCRIÇÃO

Para o aclaramento dos ambientes serão previstas luminárias com módulos autônomos com lâmpadas do tipo LED, que serão acionadas quando da falta de energia no circuito de alimentação.

Nas áreas comuns e técnicas deverão ser utilizadas luminárias dotadas de leds de alto brilho para sinalização e rota de fuga. Para o aclaramento deverão ser previstas o uso de módulos autônomos instalados nas luminárias vigias e nas demais áreas o uso de luminárias autônomas com fonte luminosa LED.

Tais luminárias deverão ser alimentadas na tensão 127 V (F+N+T) através de circuitos dos quadros e possuirão um sistema de bateria e carregador automático, com autonomia mínima de 1 hora.

PRODUTOS

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

Fabricantes de referência: AUREON, GEVI GAMA, UNITRON ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

OBSERVAÇÃO GERAL

Ao retorno da energia, os blocos autônomos deverão desligar-se automaticamente, repondo os carregadores a energia gasta da bateria e quando atingir a tensão nominal à plena carga deverão entrar em flutuação ficando as baterias ativas prontas para entrar novamente em operação de emergência.

Todos os condutores de alimentação da iluminação de emergência devem ser identificados por polaridade.

Os sistemas de iluminação de emergência suprirão a iluminação no intervalo de queda de energia até a entrada do Gerador (Aclaramento e Balizamento)

O nível mínimo de iluminamento no piso deverá ser de 5 lux (para locais com desníveis tais como escadas, portas com altura inferior a 2,10m e obstáculos) e 3 lux (para locais planos, tais como halls, corredores e locais de refúgio).

O fluxo luminoso poderá ser atestado por um certificado fornecido por laboratório credenciado.

VERIFICAÇÃO E TESTES PERIÓDICOS PARA INSTALAÇÕES DE BLOCOS AUTÔNOMOS

Mensalmente deverá ser verificado:

- Passagem do estado vigília para o de funcionamento de todas as lâmpadas;
- Eficácia do comando para se colocar em estado de repouso à distância, se ele

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 236 / 336

existir e da retomada automática no estado de vigília;

- Semestralmente verificar o estado de carga das bateriais, colocando em funcionamento o sistema por uma hora a plena carga. Recomenda-se que este teste seja feito na véspera de um dia no qual a edificação está com a mínima ocupação, tendo em vista o tempo de recarga da fonte (24 horas).

DESCARTE DAS LÂMPADAS

Com relação ao descarte de lâmpadas que já não são utilizadas, ou seja, lâmpadas queimadas que já foram substituídas, o hospital deverá providenciar procedimentos para o descarte deste material. O procedimento para o descarte deste material deverá estar de acordo com a legislação ambiental da cidade e também com o sistema de gestão em saúde e segurança ocupacional do hospital. Isto é apenas uma orientação no sentido de contribuir com o hospital informando que este tipo de procedimento deverá existir, em função da quantidade deste material que será gerada no empreendimento.

PLUGUES E TOMADAS NORMAS TÉCNICAS

NORMAS TÉCNICAS

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 13534 – Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;
- NBR-14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 2A/250V em corrente alternada;
- IEC-60309-1 – Tomadas para uso industrial.

DESCRIÇÃO

As tomadas locadas nas áreas técnicas, tais como, casas de máquinas de ventilação, subestações, sala do gerador, salas de painéis de baixa tensão, casas de bombas, salas de telecom, shafts de instalações, casas de máquinas de elevadores, e etc, deverão ser montadas em caixas de alumínio do tipo conduletes.

Deverão ser adotadas basicamente os tipos de tomadas descritos abaixo e indicados na legenda do projeto conforme a NBR 14136:

SISTEMA NORMAL – GERAL

- Tomadas de Uso Geral: Tensão 127V (FNT): 2P + T NBR 14136;
- Tomadas de Uso Geral: Tensão 220V (FFT): 2P + T NBR 14136;
- Tomadas no-break para uso de computadores: Tensão 127V (FNT): 2P + T NBR 14136;
- Tomadas para Equipamentos de alta potência (Tomadas industriais tipo “steck”): Tensão 220V trifásico (FFFT).

Nas placas de todas as tomadas, atendidas pelas normas NBR 14136 ou IEC60309-1, deverão ser instalados placas acrílicas ou adesivos de difícil remoção, contendo a

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 237 / 336

indicação do número do circuito e a tensão de cada tomada. As cores das tomadas deverão ser definidas pela SESA e/ou DER-ES quando da elaboração dos projetos executivos.

IMPORTANTE:

De modo a se evitar o risco de ignição de gases inflamáveis, as tomadas de corrente deverão ser instaladas a uma distância mínima de 0,20m, medida horizontalmente e entre centros, de qualquer saída de gás medicinal.

PRODUTOS

Os modelos das tomadas abaixo devem ser aprovados pelo cliente.

- Tomadas 2 P + T– 20 A - 250 V (NBR 14136) linha Silentoque para áreas técnicas – Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Tomadas 2 P + T– 20 A - 250 V (NBR-14.136) - linha Elite, Pial Plus (Pial) ou linha Light (Bticino) ou linha Thesi (Bticino) para áreas nobres – Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Tomadas 2 P + T– 20 A - 250 V (NBR-14.136) – Montadas em caixa tipo Condulete – Fabricantes de referência: BLINDA, DAISA, WETZEL ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Plugues monobloco 2P + T 20 A em linha 250 V (para luminárias) – Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Prolongador monobloco 2P + T 20 A em linha 250 V (para luminárias) – Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, SIEMENS, PRIMELÉTRICA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Tomadas blindada industrial do tipo embutir ou sobrepor nas amperagens indicadas em projeto – Fabricantes de referência: PIAL LEGRAND, STECK ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Tomada blindada do tipo industrial de embutir 127/220V-16A-3 pólos – Tomada tipo industrial, grau de proteção IP44, de embutir, 220V, 3 pólos (FASE+FASE+TERRA), 16A – Modelo de referência SN-3046 (fabricante de referência STECK), Fabricantes: CEMAR LEGRAND, STECK, STRAHL, SCAME, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Tomada blindada do tipo industrial de embutir 220V-16A-5 pólos – Tomada tipo industrial, grau de proteção IP44, de embutir, 220V, 5 pólos (3 FASES+NEUTRO+TERRA), 16A – Modelo de referência SN-5046 (fabricante de referência STECK) – Fabricantes: CEMAR LEGRAND, STECK, STRAHL, SCAME, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Tomadas para uso externo 127/220 volts (conforme norma NBR 14136) Tomada (2P+T) – 220V – 20A (orifício com diâmetro 4,8mm), cor preta –

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 238 / 336

Modelo de referência Aquatic (fabricante de referência LEGRAND) – Fabricantes: LEGRAND, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

- Tomada com trava 127220V – 3 pólos + terra – 30A (Tomada para equipamentos portáteis de Raio X) – Tomada de embutir, 220V, (2P+T) – 30A – classe de tensão 440V – Modelo de referência 564 03 (fabricante de referência LEGRAND) – Fabricantes: LEGRAND, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

IMPORTANTE:

Para o caso de ligação das luminárias, deverão ser utilizados rabichos de fiação por meio de cabos multipolares com isolação em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1KV (NBR13.248), classe de encordoamento 5, sendo que esse rabicho será composto por (3X#2,5mm2).

INTERRUPTORES

NORMAS TÉCNICAS

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

DESCRIÇÃO

Devem ser instalados interruptores para o comando da iluminação nos ambientes fechados, ao lado das portas de acesso.

Os interruptores serão monopolares, instalados em caixas 4”x2”x2” embutidos na parede a 1,30 m do piso acabado, exceto nos locais de acessibilidade que deverão ser instalados a 1,0m do piso acabado.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente esquadrejados, compatibilizandose inclusive com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

IMPORTANTE:

De modo a se evitar o risco de ignição de gases inflamáveis, os interruptores devem ser instaladas a uma distância mínima de 0,20m, medida horizontalmente e entre centros, de qualquer saída de gás medicinal.

PRODUTOS

- Interruptores simples e paralelos 10 A - 125/250 V – linha PIAL PLUS ou similares para áreas nobres – Fabricantes: LEGRAND, SIEMENS, PRIME-SCHNEIDER, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Interruptores simples e paralelos 10 A - 125/250 V - linha Silentoque para áreas técnicas – Fabricantes: LEGRAND, SIEMENS, PRIME-SCHNEIDER, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Interruptores simples e paralelos 10 A – 250 V – Montadas em caixa tipo Condulete – Fabricantes: BLINDA, DAISA, WETZEL, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 239 / 336

- Relé Fotoelétrico 5 A – 250 V – Grau de proteção IP-43, modelo 642 46 – Legrand – Fabricantes: LEGRAND, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

Infraestrutura Das Instalações Elétricas

ELETRODUTOS

NORMAS TÉCNICAS

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-6150 – Eletrodutos de PVC Rígido;
- NBR-.5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
- NBR13057 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133;
- NBR-5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1;
- NBR-5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414;
- NBR-13897 – Duto espiralado corrugado flexível em plietileno de alta densidade para uso metroviário;
- NBR-13898 - Duto espiralado corrugado flexível em plietileno de alta densidade para uso metroviário.

DESCRIÇÃO GERAL

De uma forma geral todos os eletrodutos instalados no teto serão aparentes entre laje e forro.

Nas emendas dos eletrodutos deverão ser utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos Fabricantes de referências: 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.

Em instalações sobre o forro para alimentação de luminárias, conforme descrito neste Termo de Referência, poderá ser usado eletroduto metálico flexível sem cobertura de PVC tipo Seal Tube.

Nas áreas externas deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido protegidos por envelope de concreto ou de PEAD corrugado.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 240 / 336

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 a ser utilizado:

- Instalação embutida em laje ou parede: eletroduto de PVC rígido;
- Instalação aparente entre laje e forro de teto: eletroduto de PVC rígido;
- Instalação aparente (interna): eletroduto de aço com aplicação de zinco por imersão a quente – NBR-5624;
- Instalação aparente (externa): eletroduto de aço com aplicação de zinco por imersão a quente – NBR-5624;
- Instalação embutida no piso (interno): eletrodutos de PVC rígido;
- Instalação embutida no piso (externo): eletrodutos de pvc rígido ou do tipo pead (polietileno de alta densidade) corrugado;
- Instalação embutida em parede tipo drywall: eletroduto de PVC rígido.

PRODUTOS

- Eletroduto flexível metálico sem capa de PVC – Fabricantes de referência: SPTF, TECNOFLEX ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Eletroduto de ferro galvanizado, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 m., com 1 luva por barra – Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado – Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em ferro galvanizado, com 1 luva por peça – Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Bucha e arruela para eletroduto em zamack – Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Eletroduto de PVC rígido em barras de 3 m – Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido – Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou equivalente ou similar ou de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 241 / 336

melhor qualidade;

- Luva para eletroduto em PVC rígido – Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Arame recozido de aço galvanizado – Fabricantes de referência: SÃO BENTO ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Duto corrugado fabricado em pead (polietileno de alta densidade) com corrugação helicoidal – Fabricante de referência: KANAFLEX, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade, modelo de referência Kanaflex;
- Duto corrugado de dupla parede, com parede interna lisa e a externa corrugada anelada em pead (polietileno de alta densidade) – Fabricante de referência: KANAFLEX, ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade, modelo de referência Kanaduto.

CAIXAS DE PASSAGEM e CONDULETES

NORMAS TÉCNICAS

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

DESCRIÇÃO GERAL

Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condulete ou caixas de passagem metálicas.

As caixas estampadas (4”x 2”, 4”x 4”, 3”x3”) deverão ser todas de chapa de aço esmaltado de #18 USG.

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;
- quadradas 4" x 4" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos;

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

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.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 242 / 336

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 ferro: octogonal 4”x4”, sextavada 3” x3” e retangulares 4”x 2” e 4”x 4” para embutir – Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Caixa metálica para pequenas montagens elétricas, construção monobloco de chapa de aço laminado, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliester/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:
  - Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta; Índice de proteção IP55 ou 65;
  - Placa de montagem com superfície quadriculada em malha de 5 mm;
  - Modelo DD com porta e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 300 x 300 x 120 mm;
  - Modelo DE com tampa parafusada para passagem de eletrodutos em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 600 x 400 x 120 mm;
  - Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Caixa metálica para montagens elétricas médias, construção monobloco de chapa de aço laminado espessura 1,2/1,5 mm, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliester/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:
  - Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta; Índice de proteção IP55 ou 65;
  - Acessórios diversos que completam o perfeito conjunto de montagem;
  - Modelo EE com tampa e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 300 x 300 x 200 mm até 600 x 600 x 400 mm;
  - Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 243 / 336

- Caixas de passagem tipo condulete ou em formato circular com ou sem rosca nas várias configurações de saídas e diâmetros – Fabricantes de referência: BLINDA, WETZEL, DAISA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Caixa para telefone e comunicação de dados de sobrepor em chapa metálica com fecho rápido e prancha de madeira – Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Caixa para tomada, fixo perfil com tomada 2P + terra de 25 A e 250 V – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Caixa de passagem subterrânea com tampa de concreto, estrutura de alvenaria, moldada in loco

ELETROCALHAS E PERFILADOS

NORMAS TÉCNICAS

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

DESCRIÇÃO GERAL

Nas emendas dos perfilados e eletrocalhas serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes de referências.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser de ferro galvanizado lisas ou perfuradas, com tampa sob pressão ou sem tampa, conforme normas aplicáveis. As eletrocalhas de média tensão terão tampa aparafusada.

Todas as derivações a partir de eletrocalhas e de conduletes 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 aplicação de tratamento galvanizado a fogo por imersão (conf. NBR 6323) se justifica somente em aplicações ao tempo ou em locais com presença de corrosivos os quais deverão ser identificados havendo, em muitos casos, a necessidade de utilização de infra-estruturas produzidas em aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.

- Eletrocalhas – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Tala de ligação galvanizada a fogo – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Parafuso 1/4" x 5/8", cabeça lentilha, eletrolítico – Fabricantes de referência:

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 244 / 336

DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;

- Porca sextavada, eletrolítica – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Arruela lisa, eletrolítica – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Curva horizontal 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Curva vertical externa 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Curva vertical interna 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Derivações em "T", galvanizadas eletrolítica – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Junção simples galvanizada eletrolítica – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Parafuso de cabeça lentilha 3/8" x 3/4" eletrolítico – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Porca sextavada, 3/8" eletrolítico – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente;
- Arruela lisa, 3/8" eletrolítico – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente.

Características:

LARGURA (mm)	ABA (mm)	ESPESSURA CHAPA ELETROCALHA	ESPESSURA CHAPA TAMPA	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
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

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 245 / 336

500	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
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
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 espessuras 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 (vide NEMA VE-2-2001). Flecha máxima 1/240 vão = 8mm.

PERFILADOS E ACESSÓRIOS

Os perfilados serão lisos, convencionais (sem vincos e/ou repuxos) fabricada em aço carbono pré-zincada à fogo, revestimento B, com abas e tampas sob pressão em chapa de aço nº 16 USG, 38,38mm em barras de 6m.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

A aplicação de tratamento galvanizado a fogo por imersão (conf. NBR 6323) se justifica somente em aplicações ao tempo ou em locais com presença de corrosivos os quais deverão ser identificados havendo, em muitos casos, a necessidade de utilização de infraestruturas produzidas em aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 246 / 336

- Vergalhão com rosca nas pontas, diâm. 3/8”, eletrolítico em barras de 6m – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Porca sextavada 3/8” eletrolítico – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Parafuso cabeça sextavada 3/8” eletrolítico – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Derivação lateral dupla para eletroduto – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Arruela lisa, 3/8" eletrolítica – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade
- Gancho para fixação de perfilado eletrolítico – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Niple de aço galvanizado a fogo, BSP – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

LEITOS METÁLICOS

NORMAS TÉCNICAS

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

DESCRIÇÃO GERAL

Nas emendas dos leitos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos Fabricantes de referências.

Os leitos para cabos deverão ser de ferro galvanizado tipo pesado e com as seguintes características:

Longarinas tipo C medindo 100x19mm, com abas voltadas para a parte interna ou externa, produzidas em chapa 14 (1,95mm), no mínimo.

Travessas em perfilados perfurados 38x19mm, produzidos em chapa 18 (1,25mm), no mínimo, dispostos a cada 250mm, fixados às longarinas através de soldagem ou cravamento.

Distância entre suportes:

- Até 2000mm para Leitos com largura até 500mm,
- Até 1500mm para Leitos com largura acima de 500mm

PRODUTOS

- Leitos para cabos, galvanizados a fogo, tipo pesado – Fabricantes de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 247 / 336

referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

- Leitos para cabos, zincagem eletrolítica, tipo pesado – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.
- Junção simples zincagem eletrolítica tipo pesada – Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

EXECUÇÃO GERAL DA INFRAESTRUTURA

PINTURA

Deverá seguir a norma NBR-7195 (cores para segurança).

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.

Instalações em Salas de Cirurgia e UTI

NORMAS TÉCNICAS

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-13534 – Instalações Elétricas em estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Requisitos para Segurança;
- RDC-50 – Ministério da Saúde;
- O piso condutivo deve atender também a norma DIN-51953.

DESCRIÇÃO

GERAL

O transformador de isolação criará um sistema “IT-Médico”, que será destinado à manutenção da estabilidade de níveis de tensão e corrente necessários, de forma a evitar possíveis problemas em equipamentos eletrônicos de alta sensibilidade, além de garantir proteção contra contatos indiretos no ambiente e evitar o desligamento do quadro e conseqüente falta de energia na sala em caso de um primeiro curto fase-terra. Esse sistema IT-Médico deverá ser monitorado por um dispositivo supervisor de isolamento (DSI) que supervisiona a instalação e alarma em caso de algum problema que possa causar o desligamento da energia da sala.

O sistema de supervisão será complementado com o dispositivo de supervisão de temperatura do trafo de isolação (DST), que sinalizará eventual sobrecarga no mesmo.

Cada quadro deverá ter duas barras de terra, interligadas entre si. Uma das barras se destina ao aterramento das tomadas elétricas da sala. A outra barra deve ser

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 248 / 336

conectada à malha de aterramento da sala e a todas as massas metálicas de equipamentos não elétricos.

SALAS DE CIRURGIA

Todos os pontos de consumo de energia elétrica localizados internamente às salas de cirurgia e parto deverão estar situados no mínimo a 1,50 metros de altura do piso acabado.

A infraestrutura para a instalação da luminária cirúrgica deverá ser revista quando da definição do fabricante do equipamento. Em obediência às normas vigentes, esta luminária deverá ser dotada de um sistema de bateria, que garanta em um intervalo máximo de 0,5s o retorno da alimentação da luminária em caso de falta de energia.

PISO CONDUTIVO NAS SALAS DE CIRURGIA

Deverá ser instalado um sistema de aterramento destinado à anulação da diferença de potencial e eliminação das correntes nocivas ao bem estar dos pacientes nas salas de cirurgia.

OBS.: todas as massas metálicas dos equipamentos da sala deverão ser conectados à este sistema.

O piso condutivo terá por finalidade atenuar os efeitos das cargas eletrostáticas, dissipando-as.

A eletricidade estática é gerada quando dois materiais similares entram em contato são friccionados e separados.

A maioria dos materiais de revestimento de pisos, uma vez friccionados pela sola de sapatos, gera carga eletrostática. O acúmulo de cargas eletrostáticas pode causar interferência e sérios danos aos componentes sensíveis dos aparelhos eletro-eletrônicos e mesmo provocar faíscas que podem ser um fator de grande risco em áreas onde são utilizados líquidos e solventes combustíveis.

O piso condutivo descarrega a eletricidade estática trazida para o interior das salas, aumentando com isso a segurança das instalações médicas e preservando a integridade dos equipamentos sensíveis, reduzindo assim os custos de manutenção.

O piso condutivo deverá ser o "anti-estático" (dissipador 105 a 109 Ohms/m2) e formado de laminado melamínico de alta pressão, especialmente formulado para o revestimento de pisos em áreas onde o controle de eletricidade estática é imprescindível e onde os valores de resistividade superficial do piso devem enquadrar-se em faixas específicas (Ohms).

O piso, em seu substrato, deverá ser composto por uma fita condutora de cobre 10 X 0,1 mm, disposto de maneira a formar quadriláteros. Este condutor deverá alcançar o respectivo quadro, sendo o trajeto vertical composto por eletroduto.

A malha de cobre deve ser soldada ao sistema de compensação de potencial e aterramento da sala.

A "cola condutiva" é um adesivo de contato à base de elastômeros e solventes voláteis, com características de condutibilidade que atendem as normas brasileiras e

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 249 / 336

internacionais.

Após a aplicação da "cola condutiva" procede-se-á ao ensaio de desempenho da mesma.

PRODUTOS

PISO CONDUTIVO

Os materiais e equipamentos deverão ser dimensionados e especificados pelos respectivos fornecedores, baseados no memorial descritivo de instalações, assim como qualquer complementação da infra-estrutura proposta.

Fabricantes de Referência: FORBO, PLURIGOMA, DURAFLEX, TRAFFIC/FADEMAC ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

FITA DE COBRE

Utilizada para blindagem de interferências eletromagnéticas (EMI) e interferências de rádio frequência (RFI), para caminhos de aterramento, trilhamento de circuito e drenagem de eletricidade estática.

Fita de cobre chata, 0,1 x 10 mm

Resistência à tração: 44N/cm

Adesão ao aço: 4,4N/cm

Adesivo: acrílico

Fabricantes de Referência: FORBO, ACE ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

TRANSFORMADORES DE ISOLAÇÃO

NORMAS TÉCNICAS

O projeto será baseado nas normas da ABNT:

- IEC-742 – Transformadores de isolação com blindagem eletrostática;
- NBR-13554 – Instalações elétrica em estabelecimentos assistenciais de saúde – requisitos para segurança;
- IEC-61558-2-15 – Transformadores de Separação.

PRODUTOS

Transformador monofásico de separação e distribuição geral de tomadas em áreas hospitalares, padrão IEC - montado em invólucro metálico grau de proteção IP-23 com flange de proteção em uma das laterais maiores, para instalação interna abrigada.

- Ligação primária: monofásica ou bifásica;
- Ligação secundária: monofásica ou fifásica;
- Caixa IP-23;
- Potência Máxima: 10 kVA (pondendo ser do tipo duplo e respeitando o limite

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 250 / 336

por enrolamento);

- Tensão de entrada: 127 ou 220V (FN ou FF);
- Tensão de saída: 127 ou 220V;
- Nível de isolamento primário: 1,2KV aplicada 5KV durante 1 minuto;
- Frequência industrial de operação: 60Hz;
- Corrente de fuga terra menor que 1,0 mA;
- Nível de ruído menor que 45 dB medido a distância de 1 metro do transformador;
- Elevação de temperatura :Classe B - 75º C no ponto mais quente dos enrolamentos;
- Classe de material isolante: “F¨ reforçado que suporta temperaturas de 150ºC;
- Blindagem eletrostática entre os enrolamentos primário e secundário solidamente aterrada ao borne de terra proporcionando melhor filtragem das correntes de harmônicas geradas pelo sistema, quando o transformador energizado estiver devidamente aterrado a linha de aterramento;
- Invólucro de proteção em aço com flange de proteção nos terminais de primário e secundário;
- Pintura eletrostática pó a base de epóxi na cor RAL 7035 01 ponto de aterramento com terminal para terra;
- Base em rodízios com trava para fixação em piso;
- Olhais para suspensão do transformador totalmente montado;
- Placa de identificação totalmente rastreada;
- Bobinas de primário e secundário enroladas com cobre eletrolítico com purezas superior a 99,9% de IAC;
- Núcleo constituído de chapa de aço silício orientado M-5 Grão Orientado.
- Fabricantes de Referência: BENDER, ULTRASINUS, CONTRAFO, WALTEC, TRAFOMIL,WEG, BETA ELETRONIC ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

DISPOSITIVO SUPERVISOR DE ISOLAMENTO (DSI) E SUPERVISOR DO TRANSFORMADOR (DST)

O projeto deverá prever em todos os ambientes que possuirem "IT-médico", um sistema dispositivo supervisor de isolamento (DSI).

O dispositivo supervisor de isolamento deverá atender aos requisitos mínimos indicados na NBR-13534 e descritos abaixo:

- A resistência interna CA deve ser de no mínimo 100K;
- A tensão de medição não deve ser superior a 25V;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 251 / 336

- A corrente de medição, mesmo sob condições de falta, não deve ser superior a 1mA.
- A indicação de queda da resistência de isolamento deve ocorrer antes que esta atinja 50K, ou no máximo quando ele atinge este valor. Deve ser provido de um dispositivo de teste que permita verificar a conformidade com esta característica em particular. No entanto para atender esta indicação de no máximo de 50K (quando atingir este patamar de queda de resistência de isolamento) o DSI deve ter um ajuste mínimo de 50K.

Nota: Estas exigências se aplicam a circuitos que alimentam equipamentos elétricos situada até 2,5m acima do piso.

Cada circuito IT-Médico deve ser supervisionado individualmente não havendo proteções de desligamento devido a falha ou sobrecarga, porém somente contra curtocircuito.

A característica básica do IT-Médico, que na primeira falha, as corrente de fuga através do corpo humano são pequenas, mas esta falha deverá ser indicada imediatamente, pois havendo uma segunda falha no mesmo circuito as correntes de fuga são altas e perigosas.

Este DSI/DST supervisiona AC e indica se é falha de isolamento.

O modo DST supervisiona a temperatura e a carga atual do transformador de separação através de sensores de temperatura e através de transformadores de corrente. Fabricantes de Referência: Sistema BENDER, ABB, SCHNEIDER, WEG, BETA ELETRONIC ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

TRANSFORMADOR DE MEDIDA

Realiza a medição da carga do transformador de separação.

Fabricantes de Referência: Sistema BENDER, ABB, SCHNEIDER ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

ANUNCIADOR DE ALARME E TESTE (PARA AS SALAS DE CIRURGIA E NOS POSTOS DE ENFERMAGEM)

Este anunciador deve ser montado dentro da sala cirúrgica e no posto de enfermagem conforme norma brasileira NBR13534.

Conforme a norma o anunciador deve ter as seguintes características:

- Cada instalação esquema IT-Médico deve dispor de um sistema de alarme posicionado dentro da sala cirúrgica de tal forma que a instalação possa ser permanentemente supervisionada durante sua utilização pela equipe médica. Este sistema deve incluir os seguintes componentes:
- Lâmpada sinalizadora verde para indicar operação normal;
- Lâmpada sinalizadora amarela para indicação que a resistência de isolamento atingiu o valor mínimo fixado. Não deve ser possível desligar ou desconectar esta lâmpada;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 252 / 336

- Alarme audível para indicar quando a resistência de isolamento atingir o valor mínimo fixado. O sinal pode ser silenciado temporariamente, mas não deve ser possível cancela-lo.
- Indicação de sobrecarga e sobretemperatura.

Esta opção de sistema permite a instalação de um anunciador remoto no posto de enfermagem, com isto este anunciador obtém todas as informações de alarme e também silencia o alarme audível no anunciador do posto de enfermagem e logo, automaticamente silencia o anunciador da sala cirúrgica, sem ter de a enfermeira que está dentro da sala se preocupar com o alarme dentro da sala.

Fabricantes de Referência: Sistema BENDER, ABB, SCHNEIDER, BETA ELETRONIC ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

GERENCIADOR INTERFACE / HOMEM MÁQUINA (IHM)

Este dispositivo deve ser montado dentro da sala da enfermaria ou sala da manutenção para a visualização de múltiplos sistemas IT através de um único monitor.

Visualiza todos os parâmetros de cada DSI/DST conectado a ele.

Alarme audível para indicar quando a resistência de isolamento atingir o valor mínimo fixado. O sinal pode ser silenciado temporariamente, mas não deve ser possível cancelá-lo.

Fabricantes de referência: BETA ELETRONIC, ABB ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

TESTES, ENSAIOS E VERIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS

O método de ensaio será aquele determinado na publicação IEC 62 A (S) 55.

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

NORMAS TÉCNICAS

- NBR- 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR- 5419 – Proteção contra Descargas Atmosféricas.

DESCRIÇÃO

Toda a execução do sistema deverá artender, itegralmente, Às exigÊncias da NBR 5419, em sua versão mais atual.

Deverá ser priorizada a adoção de sistema de descidas e aterramento estrutural. As interligações entre o aterramento das edificações deverão ser realizadas utilizando-se cabos de cobre nu e hastes de aterramento.

SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento será do tipo TN-S, utilizando-se o conceito de terra unificado.

LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS

A equipotencialização deverá ser feita por meio da interligação do SPDA com:

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 253 / 336

- Componentes metálicos não destinados à condução de corrente (através de barras de equipotencialização espalhadas pelo hospital, que são conectadas à barra de equipotencialização principal, situada na cabine de entrada e medição de energia, onde também é feita a conexão com o cabo neutro fornecido pela concessionária);
- Sistemas internos (através do uso de DPS);
- Partes condutivas externas e linhas elétricas conectadas à estrutura (por meio de DPS e para-raios de média tensão).

Todos os cabos blindados deverão ter suas blindagens interligadas a alguma barra de aterramento, assim como toda a infraestrutura metálica utilizada.

Todos os componentes metálicos da fachada deverão ser conectados ao SPDA através de conector estrutural (tipo Aterrinsert) nos pilares constituintes do subsistema de descidas do SPDA.

Como o sistema de aterramento do hospital é TN-S, o cabo neutro dos transformadores deverá ser conectado à barra de equipotencialização da subestação e todos os cabos terra dos painéis gerais também deverão ser conectados às barras de equipotencialização nas salas técnicas.

Deverão ser dimensionados DPS para todos os quadros elétricos do Hospital, bem como para as linhas metálicas de telecomunicações que adentrarem as estruturas.

PRODUTOS

MATERIAIS PARA SOLDA EXOTÉRMICA

Para a confecção de emendas entre cabos e entre cabos e hastes de aterramento 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.

Fabricantes de referência: CADWELD, ÉRICO, TERMOTÉCNICA ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

Deverá ser proposta a melhor solução para o subsistema de captação, conforme componentes e formato da edificação.

- Os materiais (captores, terminais aéreos, acessórios de fixação, barras condutoras, etc.) deverão atender ao memorial descritivo, aos desenhos de projeto e às prescrições da norma NBR-5419 – materiais e dimensões – Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARAKLIN, AMERION, BURNDY ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 254 / 336

SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

- Hastes de aterramento e tratamento do solo – Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, GAMATEC ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;
- Cabos e cordoalhas de cobre nú, duro, de acordo com NBR-6524 – Fabricantes de referência: PIRELLI, PHELPS DODGE, FICAP ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade;

Deverão ser previstas ainda caixas de inspeção tipo solo em PVC com tampas adequadas ao local de instalação.

CAIXA DE EQUALIZAÇÃO

- Caixa de aço de embutir 20x20 cm, contendo barramento de cobre e 9 terminais de ligação. Referência TEL-901 (Termotécnica) – Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, SALF ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

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.

A contratada 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.

A contratada 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.

7.33. INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES, AUTOMAÇÃO E SEGURANÇA

GENERALIDADES

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

INSTITUIÇÕES

Para as soluções a apresentar, deverão ser observadas as normas, das instituições, a seguir relacionadas:

- ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações;
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NR’s – Normas Reguladoras;
- MINISTÉRIO DA SAÚDE - Normas e Padrões de Construções e Instalações de Serviços de Saúde.

NORMAS

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 255 / 336

Deverão ser seguidas as normas das instituições citadas no item A.3.1 deste documento, conforme relacionadas abaixo:

- NBR-5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-5419: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;
- NBR-13534: Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalações em estabelecimentos assistenciais a saúde;
- Ministério da Saúde – Normas e padrões de construção e instalação de serviços de saúde;
- Resolução RDC nº 50 de 21/02/2002 – DO de 20/03/2002-04-18;
- Portaria do Ministério da Saúde no 2662 de 22/12/1995 sobre instalações elétricas em estabelecimentos assistências de Saúde;
- Níveis de Ruído: CETESB 11034/026179-1992 e 11032/026259-1992 e NBR-10151 e NBR-10152.

TERMINOLOGIA

- NBR-5473: Eletrotécnica e eletrônica - instalações de baixa tensão.

NORMAS COMPLEMENTARES

As instalações devem ser executadas, de acordo com as normas apresentadas e, a fim de complementar as normas vigentes da ABNT deverão ser utilizadas as seguintes publicações:

- NFPA - National Fire Protection Association;
- IEC - International Electrical Commission.

Os casos não abordados serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e, de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais.

SISTEMAS PROPOSTOS

- Sistema de Telecomunicações (transmissão de voz, dados e imagem);
- Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Sistema de Circuito Fechado de Televisão;
- Sistema de Antena de TV/TV a Cabo e Telefonia Móvel;
- Sistema de Controle de Acesso;
- Sistema de Supervisão e Automação Predial;
- Sistema de Chamada de Enfermeira;
- Sistema de Controle de Senhas.

CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 256 / 336

CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

Marcas, modelos, características e especificações dos materiais e/ou equipamentos especificados servem apenas como referências de mercado para orientar o cliente, e não encerram a lista dos materiais e/ou equipamentos disponíveis no mercado para cada caso, podendo existir ou vir a existir outros de características similares.

Quando não houver materiais com características similares disponíveis no mercado, a escolha por determinado material será justificada tecnicamente, sempre visando atender às expectativas do cliente.

A substituição somente deverá após aprovação pela fiscalização e deverá ser devidamente documentada.

Após análise, a fiscalização deverá registrar no documento da obra o tipo de similaridade solicitada.

A consulta e/ou requisição de similaridade pela construtora não deverá servir como pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES

Os testes de aceitação, aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.

A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executará as funções para as quais foi projetado.

Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou os métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência e a instalação elétrica, estejam de acordo com as normas IEE, IPCE, NBR-5410 e com a IEC e principalmente, de acordo com:

- especificações de serviços elétricos do projeto;
- instruções do fabricante;
- exigências do proprietário;
- item 7 da norma NBR-5410.

A Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser A Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.

Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados por pessoa que realizou esses testes, autorizado e aprovado pelo engenheiro da fiscalização.

Nenhum teste deverá ser feito sem a presença da fiscalização do DER-ES.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 257 / 336

No mínimo, 1 (uma) cópia dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização, no máximo 5 (cinco) dias após o término de cada teste.

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamento, antes do teste.

Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.

Serão somente aceitos os testes elaborados por empresas devidamente credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO).

Caberá à contratada apresentar os “certificados de credenciamento” atualizados para a fiscalização.

Os testes, ensaios e qualquer outro procedimento só serão liberados quando a apresentação do certificado de credenciamento for entregue com antecipação. Poderão ser aceitos casos onde a entrega do certificado de credenciamento seja junto com o teste ou exame realizado.

7.34. SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

ENTRADA DE VOZ

Deverá ser prevista, para todo o empreendimento uma área específica de telecomunicações, que atenderá as seguintes necessidades:

- Entrada de telefonia concessionária;
- Sala de equipamentos concessionária.

Sistema de Cabeamento Estruturado para Voz/Dados e Imagem

NORMAS

NORMAS TÉCNICAS NACIONAIS APLICÁVEIS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações;
- TERMINOLOGIAS TÉCNICAS NACIONAIS APLICÁVEIS;
- TB-47 – Vocábulo de termos de telecomunicações.

NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS APLICÁVEIS

As instalações de telecomunicações serão executadas, de acordo com as normas apresentadas, concessionárias locais e, a fim de complementar as normas nacionais vigentes, serão utilizadas as seguintes publicações:

- EIA - Electronic Industries Alliance.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 258 / 336

- TIA - Telecommunication Industry Association.
- NEC - National Electrical Code.
- ISO - International Organization for Standardization.

NORMAS TÉCNICAS – CABEAMENTO ESTRUTURADO

- ANSI/TIA/EIA–568–B.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part. 1: General Requirements – Especifica um sistema genérico de cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais.
- ANSI/TIA/EIA–568–B.1.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements - Addendum 1 - Minimum 4-Pair UTP and 4-Pair ScTP Patch Cable Bend Radius – Especifica requisições mínimas para patch cords, categoria 5e
- ANSI/TIA/EIA–568–B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part. 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Especifica requisições mínimas para componentes de cabeamento em cobre de 100 Ohms (UTP e ScTP/FTP), categoria 5e.
- ANSI/TIA/EIA–568–B.2-1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling – Especifica requisitos mínimos de perfomance para componentes e sistemas de cabeamento em cobre de 100 OHMS (blindados e sem blindagem), categoria 6.
- ANSI/TIA/EIA–568–B.2-2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Balanced Twisted-Pair Cabling Components - Addendum 2 – Especifica requisitos mínimos para componentes e sistemas de cabeamento em cobre de 100 OHMS (blindados e sem blindagem), categoria 6.
- ANSI/TIA/EIA–568–B.2-3 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling - Addendum 3 - Additional Considerations for Insertion Loss and Return Loss Pass/Fail Determination – Especifica requisitos para testes dos parâmetros perda de inserção, perda de retorno para certificação do cabeamento em cobre de 100 OHMS (blindados e sem blindagem), categoria 6.
- ANSI/TIA/EIA–568–B.2-4 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 4 - Solderless Connection Reliability Requirements for Copper Connecting Hardware – Especifica requisitos mínimos para conexões de cobre em hardwares de conexão, categoria 6.
- ANSI/TIA/EIA–568–B.3 Optical Fiber Cabling Components Standard – Especifica requisitos mínimos para componentes de cabeamento em fibra óptica.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 259 / 336

- ANSI/TIA/EIA–568–B.3-1 Optical Fiber Cabling Components Standard - Addendum 1 - Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 µm Optical Fiber Cables – Especifica requisitos mínimos de transmissão e perfomance para cabos de fibra óptica de 50/125µm.
- TIA–569–B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces – Normatiza práticas de projeto e instalação (em suporte a meios e equipamentos de telecomunicações) dentro de, e entre, empreendimentos.
- ANSI/TIA/EIA-606-A Administration Standard for the Telecommunications Infraestructure – Apresenta um esquema uniforme de administração que é independente de aplicações e estabelece recomendações para as pessoas envolvidas em administração da infra-estrutura de telecomunicações.
- ANSI/J-STD-607-A Commercial Building Grounding (earthing) and Bonding Requeriments for Telecommunications – Apresenta as práticas para aterramento e equipotencialização de terras da infra-estrutura de telecomunicações e estabelece a conexão entre o sistema de aterramento elétrico do edifício e o de telecomunicações.
- ANSI/TIA/EIA-854 A Full Duplex Ethernet Specification for 1000 Mbis/s (1000BASE-TX) Operating Over Category 6 Balanced Twisted-Pair Cabling – Especifica requisitos mínimos para comunicação full duplex no padrão Ethernet para 1000 Mbps para o cabeamento em cobre de 100 OHMS (blindados e sem blindagem), categoria 6.
- ABNT/NBR 14565 – Especifica um cabeamento genérico para uso nas dependências de um único ou um conjunto de edifícios em um campus. Incorpora critérios mínimos para elaboração de projetos de rede interna e externa estruturada de telecomunicações, em edificações de uso comercial, independente do seu porte, aterramentos, administração e identificação.
- ABNT/NBR 16415 – Especifica a estrutura e os requisitos para os caminhos e espaços, dentro ou entre edifícios, para troca de informações e cabeamento estruturado de acordo com a NBR14565. Também influencia a alocação de espaço no interior do edifício. São considerados nesta Norma edifícios monousuário e multiusuários. Não cobre os aspectos de segurança do projeto do edifício, medidas de contenção de incêndio ou sistemas de telecomunicações que requeiram quaisquer tipos especiais de medidas de segurança. Os requisitos de segurança elétrica, incêndio e compatibilidade eletromagnética estão fora do escopo desta Norma.

Os casos não abordados serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e, de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais.

GENERALIDADES

O sistema de cabeamento estruturado para voz/dados/imagem possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados, voz e imagem através

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 260 / 336

de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e infra-estruturas que compõem o sistema. O componente ativo por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados, voz, imagem e outros sinais entre os usuários do Hospital.

Um sistema de cabeamento estruturado consiste de um conjunto de produtos de conectividade empregado de acordo com regras específicas de engenharia cujas características principais são:

- Arquitetura aberta;
- Meio de transmissão e disposição física padronizados;
- Aderência a padrões internacionais; Projeto e instalação sistematizados.

Esse sistema integra diversos meios de transmissão (cabos metálicos, fibra óptica, rádio etc) que suportam múltiplas aplicações, incluído voz, dados, vídeo, sinalização e controle. O conjunto de especificações garante uma implantação modular com capacidade de expansão programada. Os produtos utilizados deverão assegurar a conectividade máxima para os dispositivos existentes e novos assegurando a infraestrutura para as tecnologias emergentes. A topologia empregada facilita os diagnósticos e manutenções.

TECNOLOGIA UTILIZADA

Deverá ser utilizado sistema de cabeamento estruturado categoria 6.

A rede deverá ser preparada para a tecnologia 10 Gigabit Ethernet.

ARQUITETURA DO SISTEMA

Sistema deverá ser em estrela dupla com 2 Backbones ópticos 10G (principal e redundante) para cada sala de Telecom com origem na sala principal de telecomunicações (CPD). Serão utilizados cabos de 6 pares de fibras ópticas; deverá conter backbone metálico para cada sala de Telecom com origem na sala principal de telecomunicações (CPD) (previsão para ramais analógicos-telefonia híbrida).

A distribuição da rede horizontal a partir das salas de Telecom será totalmente estruturada.

TOPOLOGIA PROPOSTA

A proposta é para uma tecnologia de rede com largura de banda suficiente para suportar volume e alta velocidade de tráfego, atendendo com precisão às necessidades atuais, oferecendo facilidade quando da necessidade de migração para outras tecnologias e quando da necessidade de expansão da rede. A implantação do backbone estruturado vem proporcionar o aproveitamento dos benefícios de uma rede de alta velocidade, dando aos usuários maior rapidez na utilização das aplicações e segurança dos dados.

DESCRIÇÃO

O sistema de telecomunicações deverá possuir todas as facilidades necessárias para que os usuários do empreendimento tenham a seu dispor tecnologia de ponta do ponto de vista das telecomunicações. Para tanto deverão ser previstas áreas para

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 261 / 336

abrigar todos os equipamentos necessários estes serviços, conforme descrito abaixo.

A base de telecomunicações do empreendimento deverá servir para atender aos seguintes sistemas:

- Transmissão de voz (convencional, celular e IP) e dados;
- Transmissão de imagens de Circuito Fechado de Televisão;
- Transmissão de dados do sistema de Controle de Acesso;
- Transmissão de IPTV;
- Transmissão do serviços e tecnologias RIS/PACS;
- Transmissão de dados do sistema de controle de senhas;
- Também deverão fazer parte do sistema de telecomunicações do empreendimento, mas em bases independentes os seguintes sistemas:
    - Transmissão de sinais de antenas de TV convencional

SALAS DE TELECOMUNICAÇÕES

As salas de telecomunicações são as áreas específicas destinadas a abrigar os backbones de voz e de dados, os equipamentos ativos e passivos da rede horizontal instalados em rack. As salas devem permitir:

- expansões no número de cabos horizontais; evolução dos equipamentos eletrônicos instalados;
- incremento de serviços agregados (serviços de multimídia, voz sobre Lan, etc).

DISTRIBUIÇÃO VERTICAL (BACKBONES DE VOZ E DE DADOS)

A distribuição vertical deverá ser feita através de prumadas dedicadas no shaft de Telecom, e se darão por leito para os cabos de pares metálicos (Backbone de Voz) e cabos de fibras ópticas (Backbone de Dados e Imagem).

DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL

A distribuição horizontal deverá ser efetuada através de eletrocalhas derivadas das salas de telecomunicações que caminham pelo teto, acima do forro quando houver, dos respectivos pavimentos, preferencialmente pelas áreas de corredores com derivações por meio de eletrodutos até as respectivas tomadas.

O cabeamento estruturado deverá ser categoria 6 através de cabos UTP, para tráfego de voz, dados e imagem.

Quando embutidos em alvenaria, os eletrodutos deverão ser de PVC rígido roscável, não sendo válida esta condição para eletrodutos em paredes tipo “dry wall”, onde devem ser do tipo flexível metálico, sem capa de PVC.

Para as instalações nos ambientes técnicos, bem como nas áreas técnicas, as instalações serão todas aparentes, inclusive descidas para alimentação de tomadas e saídas das caixas, devendo ser executadas em eletrodutos de aço galvanizados a fogo.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 262 / 336

As caixas terminais onde serão instalados os equipamentos (tomadas) deverão ser em alumínio fundido quando aparente e, PVC quando embutidas em paredes do tipo "dry wall".

CERTIFICAÇÃO DA REDE

A rede horizontal de cabos metálicos do cabeamento estruturado deverá ser certificada como Categoria 6 de acordo com as Normas ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1, no padrão Link Permanente ou Canal.

Para cada ponto lógico os cabos deverão ser testados utilizando-se o aparelho certificador de rede, identificando a velocidade de cada um. Após a realização dos testes a Contratada deverá apresentar um laudo técnico sobre o andamento dos testes e valores para cada ponto de rede garantindo, assim, uma perfeita instalação e conectorização.

Todos os relatórios apresentados deverão estar no formato original gerado pelo equipamento de certificação. Não serão aceitos relatórios desenvolvidos em editores eletrônicos de texto, como por exemplo, Microsoft Word.

Todos os instrumentos utilizados deverão estar acompanhados do certificado de calibração que deverá estar dentro do prazo de validade. O certificado deve ser apresentado antes do início dos testes e deve ter cópia autenticada do original que deverá seguir anexado a documentação a ser entregue ao final da obra.

REDE WIRELESS LAN

Sistema Móvel Wireless deverá possibilitar a mobilidade necessária no recebimento e expedição de insumos hospitalares e na comunicação de dados em todo o Hospital com Access points estrategicamente distribuídos nos diversos locais. Deverá ser considerada uma cobertura wireless em 100% do empreendimento.

PACS (PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATIONS SYSTEMS)

PACS é um sistema de arquivamento, disponibilização e distribuição de imagens médicas digitais utilizando tecnologias de comunicação.

A implementação do PACS proporcionará redução de custos de filmes, aumento de produtividade dos médicos, melhoria de qualidade diagnóstica e disponibilização de imagens na rede interna e Internet.

As imagens são enviadas para o sistema, após a captura das mesmas nos equipamentos eletromédicos, no formato DICOM, que é um padrão para transmissão e armazenamento de imagens médicas digitais que permite a interoperabilidade entre diferentes fabricantes.

A rede de cabeamento estruturado deverá estar preparada para receber e trafegar as informações desse sistema.

PRODUTOS CABEAMENTO ESTRUTURADO

RACK FECHADO

Padrão 19'' de 44U x 570 mm;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 263 / 336

- Porta frontal em acrílico, laterais destacáveis;
- Fecho escamoteável com chave tipo yale;
- Teto ventilado com dois ventiladores;
- Duas calhas de 4 (quatro) tomadas 19” 2P+T;
- (duas) guia de cabos verticais;
- (três) guia cabos horizontais de cabeamento de 2U;kit de aterramento;
- Os 2 (dois) passa cabos verticais devem possuir tampa com dobradiças, sendo montados no plano frontal;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

RACK ABERTO 44US

- Rack estrutural, aberto, padrão 19” com 44U’s de altura útil;
- Dimensões: Altura 2129mm, Largura 540mm, Profundidade 300mm (pés da base);
- Os perfis laterais do rack devem ter furação lateral para passagem de cabos;
- Deve ser fornecido na cor preta;
- Deve suportar entrada de cabos pela parte superior ou inferior;
- Deve atender as premissas da norma EIA 310E;
- A base deve suportar a montagem de capas de proteção, pré-furadas para acomodação de tomadas elétricas (2P+T), redondas, para conexão de elementos ativos;
- Acabamento em pintura de epóxi pó de alta resistência à riscos, protegido contra corrosão, de acordo com as condições indicadas para uso interno, pela EIA 569;
- Confeccionado em aço SAE 1020;
- Colunas com espessura mínima de 2mm;
- Deve suportar a instalação de 2 guias verticais de cabos na parte frontal e 2 guias verticais de cabos na parte traseira, ou 2 guias verticais dupla face; Deve suportar a instalação de guia de cabos superior e inferior; SER produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

ORGANIZADOR HORIZONTAL

- Padrão 19’’;
- Altura de 1 ou 2 U’s;
- Tampa frontal removível de um ou dos dois lados;
- Fabricado em termoplástico de alta resistência ou metal;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 264 / 336

- Ser do mesmo fornecedor da solução de cabeamento;
- Pintura em epoxi de alta resistência a riscos;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

PATCH PANEL 24 PORTAS

- Os patch panels devem ser metálicos de 19” com 24 posições em 1U de altura. Os patch panels devem aceitar conectores RJ45, Tipo-F, BNC, SC, ST, FJ, S-Video, RCA;
- Cada posição RJ-45 deverá permitir a identificação com ícone de identificação (voz e dados, conforme a utilização prevista) manufaturada em material plástica colorido, diferente entre ambas as aplicações e dispor de espaços próprios para colocação de etiquetas cambiáveis não autocolantes;
- Deverá ser incluído guia de cabos (barra) traseira para suporte de cabos. A guia traseira deve ser acessória do patch panel e do mesmo fabricante;
- Deve ainda cumprir com as especificações de componentes categoria 6 ANSI/TIA/EIA 568B.2-1 (component compliance) e ter seus componentes comprovados e verificados por ETL;
- Os módulos devem ter estrutura fabricada com plástico de alto impacto, retardante a chamas UL 94V-0. Os circuitos impressos devem estar totalmente contidos dentro do patch panel, ou seja, o painel deve conter proteção para os circuitos impressos, evitando danos aos mesmos durante o processo de conectorização;
- Os contatos devem ser de cobre-berílio com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de ouro 1,27 mícron (50 micro-polegadas) na área de contato;
- Os contatos IDC devem ser de bronze fosforado com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de chumbo-estanho na área de contato com o cabo.
- Suportar terminações de condutores entre 22 e 24AWG;
- Devem ser compatíveis com ferramentas de impacto tipo 110 e suportar no mínimo 750 inserções do patch cord. Deve ainda preencher no mínimo o requisito de 100 gramas de força entre os contatos do plug e do jack, quando estão conectados. ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

VOICE PANEL 50 PORTAS

- Deve ser fornecido em aço com pintura epóxi, resistente a corrosão e riscos;
- Ocupar somente 1U no Rack;
- Permitir fácil espelhamento dos Blocos de Conexão 110 IDC;
- Proporcionar agilidade e manutenção dos ramais;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 265 / 336

- Largura de 19”, conforme requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- Permitir terminação de condutores sólidos de 22 AWG a 24 AWG;
- Possuir identificação com número da posição na parte frontal e traseira;
- Compatibilidade com patch cords conectorizados em RJ-11 ou RJ-45;
- Atender FCC 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Totalmente compatível com conectores plug RJ11;
- Permitir o uso de ferramenta punch-down na conexão dos condutores nas terminações 110 IDC traseiras;
- Performance deve ser garantida dentro dos limites da Norma EIA/TIA 568 para Categoria 3.

DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO (DIO)

- Os DIO’s devem ser metálicos de 19”;
- Estar disponíveis em versões de até 12 a 72 portas com adaptadores de fibra ST e SC pré equipados com molduras para adatadores ou versões de 24 a 144 portas usando adaptadores quadruplos de fibra SC, MT-RJ e LC;
- Ter molduras para adaptadores de fibra vazios para crescimento futuro da infra-estrutura de fibra; Ter gerenciamento de fibra para acomodar folgas de cabo de fibra e atender aos requisitos de raio de curvatura de fibra;
- Ter molduras para adaptadores de seis, oito e doze fibras, permitindo conectores codificados por cores;
- Ter portas frontais e traseiras transparentes e traváveis com dobradiças de pressão para remoção;
- Acomodar bandejas de emenda empilháveis;
- Ter pontos de acesso para os “jumpers” de fibra entrando e saindo da unidade com buchas giratórias para facilitar a instalação de cabos e minimizar a pressão das microcurvaturas;
- Ter pontos de ancoragem (fixação) para cabo(s) de fibra entrando na unidade; Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

PATCH CORDS UTP RJ-RJ CATEGORIA 6

- Os Patch Cords categoria 6 devem ser terminados em fábrica com plugs com trava anti-fisgamento e boot para aliviar as tensões. Devem ser construídos com cabo UTP 24 AWG multifilar. Cada patch cord deve ter a performance 100% testada em fábrica com relação à categoria 6 da norma da ANSI/TIA/EIA 568-B2;
- A capa externa deve ser de PVC antichama, com marcação de comprimento indelével. O Patch Cord deve apresentar valores de desempenho no centro da faixa dos valores (center tuned) determinados pela norma ANSI/TIA/EIA para

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 266 / 336

NEXT.

- Os patch cords deverão possuir certificado de verificação por laboratório independente; Ser equipados com um plugue modular de 8 posições nas duas extremidades (tipo RJ-45), com configuração de pinagem de acordo com os padrões reconhecidos pelas normas (T568A/T568B). Os plugues devem conter um guia interno que posiciona perfeitamente os condutores para oferecer balanceamento ótimo dos pares até o ponto de terminação;
- A estrutura do plug deve ser de policarbonato transparente UL 94V-0. Os contatos do plug devem ser de cobre com recobrimento de ouro de 1,27 mícron (50 micro-polegadas) nas superfícies do contato.
- O fornecedor deve garantir que os cabos estejam compatíveis com enlaces Categoria 6;
- Ser retro-compatíveis com categorias de desempenho inferiores; Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

CORDÃO ÓPTICO

- Deverá do tipo multimodo duplex com conectores LC nas duas extremidades;.
- Estar disponível em um par de fibra;
- Diâmetro externo dos cordões monofibra de 1.6 mm;
- Deverá ser conectorizado e testado em fábrica;
- Deverá ter atenuação de 3.0 dB/Km a 850nm e 1.0 dB/Km a 1300nm; Raio de curvatura mínimo:2,5cm.
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

CABO UTP CATEGORIA 6

- Cabo de par trançado (UTP), CAT 6, de 4 pares, 24 AWG, 100 Ohms. Condutores de cobre rígidos com isolação em polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos e testados para até 350 MHz.
- Com marcação de comprimento em metros, indelével, em intervalos não superiores a 1 metro. O cabo deve ter sido verificado por ETL segundo a norma ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 para categoria 6.
- O cabo tipo UTP destina-se a aplicações de transmissão de dados em alta velocidade, incluindo: ATM 155 Mbps, FDDI/CDDI 100 Mbps, Ethernet 10/100/1000 Mbps, suportando aplicações tais como: Voz, Vídeo, Áudio e Multimídia etc.
- Os cabos devem ser do tipo CMR atendendo as seguintes especificações:
- Antichama – Características de não propagação e auto-extinção do fogo incluindo queima vertical (fogueira).

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 267 / 336

- Pirohidrofugante – É o efeito antichama associado ao de repelência a água.
- Hidrofugante – É o efeito de repelência a água, adicionado à facilidade de limpeza por dificultar a penetração de líquidos.
- Normas Aplicáveis para os cabos UTP:
- Européia: EN 50173
- Americana: ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1
- Internacional: ISO/IEC 11801
- PVC-UL 1666, CMR, FT4, IEC 332-1
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

CABO ÓPTICO PARA REDE INTERNA

- Deverá do tipo multimodo;
- Estar disponível em 02, 04, 06 e 12 fibras;
- Diâmetro de 50/125µm
- Deverá ter atenuação de 3.0 dB/Km a 850nm e 1.0 dB/Km a 1300nm;
- Compatível com ANSI/TIA/EIA-568-B e ISO/IEC 11801:2000;
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

CONECTOR RJ, 8P8C, FUNÇÃO 45, CATEGORIA 6, FÊMEA

- Os conectores fêmea RJ45 devem ser modulares para Categoria 6. Os módulos serão os mesmos usados nas tomadas das áreas de trabalho, podendo ser usados também nos patch panels.
- Os conectores terminarão os cabos UTP nas tomadas localizadas nas estações de trabalho. Os módulos serão universais no desenho, incluindo a compatibilidade retroativa de acordo com a norma IEC 60603-7.
- Os conectores devem ser verificados pela ETL e ou UL e possuir características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos para Categoria 6, ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 quanto à performance para aplicação em canal e enlace permanente.
- Os conectores devem ainda aceitar plug com 2 e 4 pares sem apresentar danos aos contatos dos módulos. Os módulos devem permitir a reconectorização de pelo menos 1000 vezes e estar disponível em quatro cores diferentes, para uso de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA 606 A. Os conectores devem encaixar tanto nos espelhos quanto nos patch panels descobertos. No caso de conector blindado o mesmo deve ter uma capa metálica de peça única com ligação ao fio terra do cabo ScTP. Sua estrutura deve ser fabricada com plástico de alto impacto, retardante a chamas conforme UL 94V-0.
- Os contatos devem ser de cobre-berílio com revestimento de níquel em toda a

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 268 / 336

longitude do contato e possuir revestimento adicional de ouro 1,27 mícron (50 micro-polegadas) na área de contato.

- Os contatos IDC devem ser de bronze fosforado com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de chumbo-estanho na área de contato com o cabo. Suportar terminações de condutores entre 22 e 24 AWG. Deve ainda preencher no mínimo o requisito de 100 gramas de força entre os contatos do plug e do jack, quando estão conectados. Os conectores devem ter características que permitam sua reutilização, caso seja necessário reutilizá-los.
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

CONECTOR PARA FIBRA ÓPTICA

- Os conectores fêmea LC duplex devem ser modulares para Categoria 6. Os módulos serão os mesmos usados nas tomadas das áreas de trabalho, podendo ser usados também nos patch panels.
- Ser embutidas com opção de saída em ângulo de 45º;
- Acomodar no mínimo, dois adaptadores LC duplex;
- Aceitar universalmente tanto conectores monomodo quanto multimodo;
- Apresentar suporte universal multifornecedor/aplicações;
- Permitir a instalação pela parte frontal ou traseira de espelho e permitir que o adaptador passe através da abertura do espelho;
- Ser equipadas com cobertura anti-poeira para portas não usadas; Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

ABRAÇADEIRA DE CABOS

- Abraçadeira em tecido com velcro dupla face de 20cm de comprimento; Reutilizável.

PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO

- Plaquetas coloridas de identificação, encaixadas na parte frontal do conector RJ-45 fêmea ou dos “patch-panels”. Servem para codificar a função de cada conector fêmea (telefonia, dados e imagem), permitindo a adequação do sistema de cabeamento à norma ANSI/TIA/EIA 606.
- Permitir o uso em tomadas;
- Permitir o uso em Patch Panel;
- Ser fornecido nas cores identificação da função.

EXECUÇÃO

VISTORIA EM CAMPO

Antes de instalar quaisquer dutos ou cabos, a empresa de instalação deve vistoriar o local para garantir que as condições de trabalho não imponham nenhuma obstrução

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 269 / 336

que interfira com o lançamento seguro e satisfatório dos cabos. As providências para remover quaisquer obstruções junto ao gerente de projetos precisam ser tomadas nesse momento.

INSTALAÇÃO FÍSICA

ROTAS DE CABOS

Rotas devem ser projetadas e instaladas para atender às normas ou regulamentos elétricos e prediais locais e nacionais aplicáveis.

Aterramento e eqüipotencialidade devem atender às normas e regulamentos aplicáveis. As rotas dos cabos não devem expor bordas afiadas que venham a entrar em contato com os cabos de telecomunicações.

O número de cabos lançados no duto não deve exceder as especificações de fabricação nem devem afetar a forma geométrica dos cabos.

ROTEAMENTO DOS CABOS

Todos os cabos horizontais, independentemente do tipo de meio, não devem exceder 90m desde as tomadas de telecomunicações da área de trabalho até a manobra (cross-connect) horizontal. O comprimento combinado de jumpers ou patch cords, e cabos de equipamentos na sala de telecomunicações e na área de trabalho não deve exceder 10m a não ser que usado junto com uma tomada de telecomunicações multiusuário (MUTO).

Dois cabos horizontais devem ser lançados para cada área de trabalho. Pelo menos um cabo horizontal conectado a uma tomada de informação deve ser par trançado não blindado (UTP)/blindado (do tipo screened ou ScTP), 100 Ω, 4 pares.

As rotas horizontais devem ser instaladas ou selecionadas tais que o raio de curvatura mínimo dos cabos de backbone sejam mantidos dentro das especificações do Fabricante tanto antes quanto depois da instalação.

As rotas, espaços e cabos metálicos de telecomunicações, que correm em paralelo com cabos de força ou de pára-raios e que trabalham com potências menores ou iguais a 3 kVA devem ser instalados com uma distância mínima de 50,4 mm entre eles e estes sistemas de alta potência. A instalação de cabos de telecomunicações deve manter, no mínimo, uma distância de 3m dos cabos de alimentação acima de 3 kVA.

Toda manobra (cross-connect) de telecomunicações deve estar localizada fisicamente a mais de 6m dos painéis de distribuição elétrica, transformadores ou dispositivos que trabalham com potências acima de 6 kVA.

Para aplicações de voz ou dados, cabos de fibra óptica ou UTP de 4 pares devem correr usando uma topologia estrela desde a sala de telecomunicações que serve o andar até cada tomada de comunicação individual. O Cliente deve aprovar todas as rotas de cabo antes da instalação do cabeamento.

Cada um dos lances de cabo UTP/ScTP entre a porção horizontal da manobra (cross-connect) no espaço de telecomunicações e a tomada de comunicação não devem conter emendas. Na sala de telecomunicações onde calhas e racks de cabos são usados, a Contratada deve providenciar meios apropriados de organização de cabos

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 270 / 336

tais como ganchos e amarras coloridas reutilizáveis para criar uma aparência limpa e uma instalação prática.

Lances contínuos de conduítes instalados pela Contratada não devem exceder 30m ou conter mais de duas curvas de 90 graus sem o uso das caixas de passagem apropriadas.

Todas as rotas de cabo horizontais devem ser projetadas, instaladas e aterradas atendendo às normas elétricas e prediais locais e nacionais aplicáveis.

O número de cabos horizontais instalados em um suporte ou duto deve ser limitado a uma quantidade que não provoque deformações geométricas nos cabos.

A capacidade máxima de cabos em conduíte não deve exceder 40%. No entanto para instalações de perímetro ou em móveis de escritório, o preenchimento é limitado a 60% para permitir mudanças e remanejamentos de “layout”.

Cabos de distribuição horizontal não devem ficar expostos na área de trabalho ou outros locais de acesso público.

Cabos lançados em forros falsos não devem ficar largados sobre as placas do forro. Os suportes de cabos devem ser instalados, no mínimo, a 75 mm acima da armação que sustenta as placas.

FORÇA DE TRAÇÃO

A força de tração máxima aplicada aos cabos não deve exceder as especificações do Fabricante.

RAIO DE CURVATURA

Os raios de curvatura máximos não devem exceder as especificações do Fabricante.

Em espaços com terminações de cabo UUTP/FUTP, o raio de curvatura máximo para 4 pares não deve exceder quatro vezes o diâmetro externo do cabo nem dez vezes para cabos multipares.

Essa regra se aplica se não violar as especificações do Fabricante.

Durante uma instalação real, o raio de curvatura em cabos de 4 pares não deve exceder oito vezes o diâmetro externo do cabo nem dez vezes para cabo multipares. Essa regra se aplica se não violar as especificações do Fabricante.

RESERVA DE CABO

Na área de trabalho, deve-se deixar, no mínimo, 30cm de folga para cabos UUTP/FUTP e 1 m de folga para cabos de fibra.

Nos espaços/salas de telecomunicações, deve-se deixar uma folga de 3m, no mínimo, para todos os tipos de cabo. Esta folga deve ser fixada de forma organizada em bandejas ou outros tipos de suporte.

ABRAÇADEIRAS DE CABO

Devem ser usadas abraçadeiras em intervalos apropriados para fixar os cabos e aliviar a tensão mecânica no ponto de terminação. As abraçadeiras não devem ser

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 271 / 336

apertadas a ponto de deformar ou esmagar o revestimento do cabo.

Guias de cabo (hook and loop) devem ser usados em compartimentos onde a reconfiguração e terminação de cabos seja freqüente.

ATERRAMENTO

Todo aterramento e conexões de eqüipotencialidade devem ser feitas de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis ou de acordo com a ANSI/J-STD-607-A na ausência de padrões específicos locais.

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Devem ser instalados sistemas de contenção de incêndio apropriados para impedir ou retardar a dispersão de fogo, fumaça, água e gases pelo edifício. Este requisito se aplica a aberturas efetuadas para uso de telecomunicações que podem estar ou não penetradas por cabos, fios ou calhas.

Deve-se fazer contenção de incêndio de acordo com as normas aplicáveis.

MÃO DE OBRA

Todo o trabalho deve ser feito usando-se mão-de-obra qualificada pelos padrões mais altos da indústria de telecomunicações. Todos os equipamentos e materiais devem ser instalados de forma organizada e segura e os cabos devem ser fixados e organizados de forma apropriada. Os instaladores devem remover todo entulho e lixo ao fim de cada dia de trabalho.

GARANTIA

Uma configuração de link permanente ou de modelo de canal deve ser aplicada aos subsistemas de backbone e/ou horizontal do sistema de cabeamento estruturado. A garantia de aplicações só é aplicada à configuração do modelo canal.

GARANTIA PARA CATEGORIA 6

Deve ser fornecida uma garantia do fabricante de pelo menos 20 (vinte) anos para o sistema de cabeamento estruturado Categoria 6 para instalação modelo canal de ponta a ponta que cubra garantia de aplicações, cabos, hardware de conexão, custo de mão-de-obra para reparos e trocas decorrentes.

GARANTIA DE PRODUTOS

O Fabricante de equipamentos passivos de telecomunicações usados de maneira não associada com a garantia de sistema deve ter uma garantia para componentes de 5 (cinco) anos para todos os seus produtos. A garantia de produtos cobre os componentes contra defeitos no material ou mão-de-obra sob condições normais e próprias de uso.

APLICAÇÕES PERMITIDAS

Aplicações atendidas, existentes ou futuras, pela garantia de modelo canal devem incluir as aprovadas pelo IEEE (Institute of Electronic and Electrical Engineers), pelo ATM (Asynchronous Transfer Mode) Forum, pelo ANSI (American National Standards Institute) ou pela ISO (International Organization of Standards), os quais especificam

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 272 / 336

a compatibilidade com os cabos mencionados aqui. Aplicações adicionais cobertas por esta garantia incluem aquelas em desenvolvimento para uso em Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z, 802.3ab) e ATM a 622 Mb/s.

PINTURA

Toda a infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, etc), quadros, caixas de passagem, etc., deverão ser identificadas conforme especificado neste Termo de Referência.

Fica a cargo da Contratada a colocação de placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

Os equipamentos devem ser fornecidos pintados pelo próprio Fabricante.

Nos casos onde ocorrer algum dano à pintura e identificação das infra-estruturas e equipamentos não protegidos causados por execução civil, será necessário refazer os serviços garantindo que todos estejam devidamente identificados.

INFRAESTRUTURA

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de TELECOMUNICAÇÕES, deverá ser consultado item específico deste documento.

FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos para o sistema como um todo são COMMSCOPPE(SYSTIMAX), FURUKAWA ou similar com equivalência técnica.

7.35. SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

NORMAS TÉCNICAS

As instalações para o sistema de Detecção e Alarme de Incêndio e de presença de gases inflamáveis e/ou tóxicas devem ser executadas, de acordo com as normas apresentadas e, a fim de complementar as normas nacionais vigentes, são utilizadas as seguintes publicações:

- NFPA 72E – Automatic Fire Detectors
- ISA S 5.1 - Instrumentation Symbols and Identification
- NEMA - National Eletrical Manufactures Association
- ANSI - American National Standards Institute
- EIA - Eletronic Industries Association
- IEC 60079-0 2000-06-00 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres - Part 0: General Requirements Edition 3.1; Edition 3:1998 Consolidated with Amendment 1:2000
- IEC 60079-11 1999-02-00 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres Part 11: Intrinsic Safety "i" Fourth Edition

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 273 / 336

- IEC 60529 2001-02-00 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code) Edition
- 2.1; Edition 2:1989 Consolidated with Amendment 1:1999
- ISA RP 12.13 Part II - Installation, Operation, and Maintence of Combustible Gas Detection Instruments.
- SAMA PMC 33.1
- Padrão de cores EBU European Broadcasting Union)
- IEC 60079 10 Classification of harzadous áreas
- 60079-13 Construction and use of rooms or building protected by pressurization

DESCRIÇÃO

O sistema de detecção e alarme de incêndio, deverá atender a todo o edifício, com a finalidade de detectar e avisar qualquer ocorrência de princípio de incêndio, e determinar sua localização através de texto pleno em 'display' disposto na central.

O sistema deverá permitir expansões futuras, caso necessário, através de acréscimos modulares, bem como possuir interface para integração com outros subsistemas.

O sistema deverá ser, quanto à sua instalação do tipo classe "A", em linhas endereçáveis constituído por centrais de supervisão e controle, detectores de fumaça do tipo óptico, detectores de temperatura, acionadores manuais, módulos de supervisão e módulos de controle, de acordo com as exigências de cada área. A fiação dos indicadores visuais remotos, alarmes audiovisuais e dos circuitos de supervisionados (chaves de fluxo, status de bombas, etc.) poderá ser em classe “B”.

Deverá ser prevista infraestrutura para atender ao sistema de detecção e alarme de incêndio, partindo da Sala de segurança, e seguindo em shaft de Telecom, que terá a finalidade de levar os laços que alimentarão todos os dispositivos a serem previstos no edifício.

As interligações para este sistema deverão ser através de eletrodutos metálicos e caixas de passagem para alimentação direta dos dispositivos de campo como detectores, acionadores manuais, sinalizadores audiovisuais e módulos de monitoração e controle.

O sistema de alarme de Incêndio deverá permitir em caso de incêndio:

- A indicação precisa do local do alarme, na tela do painel de incêndio;
- A emissão de avisos de alerta;
- A parada do sistema de ar condicionado;
- Liberação de portas corta fogo;
- Comando de dampes corta fogo motorizados;
- Fazer o destravamento automático das portas com acesso controlado.

DESCRIÇÃO BÁSICA DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 274 / 336

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deverá ser do tipo micro-processado. Os equipamentos de campo, tais como, detectores e acionadores devem ser do tipo microprocessado, endereçáveis. O sistema deve ser capaz de fazer mapeamento de seus dispositivos indicando qualquer incompatibilidade com o endereçamento programado na central.

As informações coletadas por elementos de campo devem ser analisadas por cada específico elemento e em seguida serem enviadas à central, eliminando assim a geração de falsos alarmes ou informações incorretas.

Os circuitos de alimentação e supervisão de contatos, tais como, chave de fluxo devem ser supervisionados de modo que qualquer tipo de violação ou problema nestes sejam detectados pelo dispositivo de campo e, consequentemente, pelo painel afim de, alertar o operador do sistema.

Os circuitos de alimentação deverão ser providos por uma fonte de energia confiável exclusiva para o sistema que possa garantir o suprimento 24 horas em “stand by” e 15 minutos em alarme. Para esta exigência deverão ser utilizadas fontes auxiliares próprias para este fim que possuam certificação de laboratório independente.

Devem ser instalados sistemas que permitam monitorar o ambiente e instalações continuamente para detectar a ocorrência de um princípio de incêndio. Além de detecção, estes sistemas devem anunciar a ocorrência através de alarmes sonoros e visuais que atuarão no local da ocorrência e na Central.

Os sistemas de detecção e alarme devem possuir facilidades que permitam o teste periódico individual dos elementos primários em operação, sem que isto altere as características de disponibilidade geral dos mesmos. Os circuitos elétricos destes sistemas devem ser monitorados continuamente, para que falhas a terra, curtos-circuitos, falta de tensão ou corrente e defeitos de componentes possam ser imediatamente identificados através de indicação na Central.

Os alarmes visuais somente poderão ser desativados quando cessada a causa que os ativou. Os alarmes sonoros poderão ser desativados pelo operador sendo reativado automaticamente sempre que a causa que os ativou voltar a ocorrer. Nestes casos, os eventos de ativação e desativação dos alarmes deverão ser, em tempo real, registrados no coletor de dados de eventos.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os dispositivos de campo serão formados por: sensores endereçáveis de fumaça, temperatura e gás, de acordo com as particularidades de cada ambiente; atuadores manuais e sinalizadores áudios-visuais, instalados nas diversas áreas.

O sistema monitorará cada ambiente através dos sensores ligados à central de detecção. Na ocorrência de detecção de algum evento, o sistema gerará localmente, nos ambientes e na central de detecção existente, alarmes visual e sonoro, também informados/ registrados num sistema de Supervisão que conterá detalhes do alarme.

O sistema de Supervisão também registrará alarmes de falhas do sistema, tais como abertura de laço, curto, fuga para a terra, remoção de sensor, falhas de comunicação, etc.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 275 / 336

A infra-estrutura para o sistema de detecção de incêndio deverá atender no mínimo ao seguinte:

- Obedecer às especificações na NBR-17240 da ABNT e NFPA-72, em particular no referente ao número de pontos de detecção, atuadores manuais e alarmes.
- Instalar em todos os ambientes, incluindo entreforro e entrepiso onde aplicável,
- eletrodutos, exclusivos para o sistema de detecção e para interligação dos dispositivos de campo à central de detecção;
- Usar eletroduto de ¾", de aço galvanizado a frio sem costura; as derivações dos eletrodutos aos pontos onde serão fixados os sensores, serão feitas através de eletroduto flexível com alma metálica, tipo "seal tube", conforme detalhes típicos;
- Identificar os eletrodutos conforme NBR-17240, item 6.7.10: a tubulação deve ser identificada com uma faixa vermelha de no mínimo 2 (dois) centímetros de largura, e distanciadas de no máximo 3 (três) metros.
- A localização da central de detecção deve a facilitar sua interligação aos laços de dispositivos, bem como para facilitar a operação / manutenção / configuração / intervenções no sistema, conforme NBR 17240 item 5.3.
- Prever alimentação da central de detecção a partir do barramento de cargas essenciais (barramento de emergência)

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DE CAMPO

Devem ser instalados detectores de fumaça, do tipo ótico, para áreas fechadas de atmosfera limpa e não associadas a fluídos inflamáveis, tais como subestações elétricas, salas de equipamentos de telecomunicações.

Devem ser instalados acionadores manuais para alarme de incêndio, do tipo “push”, em locais de fácil acesso e maior probabilidade de trânsito de pessoas em caso de emergência. A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo não deverá ser superior a 30 metros.

Os detectores de incêndio devem ser rearmáveis, ou seja, após serem atuados devem retornar a posição de origem sem reposição de qualquer de seus componentes.

Admite-se também, o detector multi-função que agrupa as funções ótica+iônica, podendo ser instalado tanto em áreas abertas como fechadas.

ESCOPO DE FORNECIMENTO

É escopo objeto deste contrato, prover toda a infraestrutura e instalação de equipamentos necessários para a instalação dos sistemas de detecção e alarme de incêndio para o empreendimento, conforme desenhos de projeto.

Abaixo segue itemização do escopo:

- O sistema deverá ser concluído conforme programação da obra antes da vistoria do Corpo de Bombeiros, visando a liberação do habite-se;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 276 / 336

- Execução do Sistema de Supervisão de Detecção e Alarme de Incêndio.
- Fornecimento dos computadores e equipamentos de comunicação conforme projeto.
- Todos os produtos constantes neste memorial deverão ser previamente apresentados à equipe de arquitetura para posterior aquisição, sob riscos de arcar com os custos de produtos não aprovados;
- Configuração dos sensores, atuadores, sinalizadores nas telas e banco de dados do supervisório.
- Sensores, atuadores e sinalizadores sobressalentes para 10 % do total instalado;
- Centrais de detecção em quantidade conforme indicado em projeto, com quantidade de laços para interligar os dispositivos previstos no projeto, com 20% de folga por laço;
- Certificado de garantia de ao menos três anos para os equipamentos;
- Manuais de manutenção e operação e documentação técnica da central e dos dispositivos de campo (sensores, atuadores, sinalizadores, etc) em Português Brasileiro;
- Eletrodutos, cabos, peças, ferramentas, acessórios e programas necessários à instalação e configuração do sistema, bem como ao endereçamento/configuração dos sensores;
- Treinamento na operação, manutenção de primeiro nível e configuração do sistema;
- Operação assistida de 30 dias após a entrega definitiva da obra.

PRODUTOS

EQUIPAMENTOS DA CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME

CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME INSTALADA NA SALA DE SEGURANÇA

A central de detecção deve atender aos seguintes requisitos:

- Ser destinada a sensores endereçáveis, com capacidade para gerenciar ao menos 125 dispositivos por laço, com tantos laços quantos necessários para atender ao número de pontos a serem monitorados;
- Possuir certificação de órgão certificador internacional, tal como UL, ULC, CSFM ou FM;
- Ser capaz de identificar falhas nos laços, tais como fuga à terra, abertura do(s) laço(s), curto-circuito, remoção de sensor, falhas de comunicação na rede, etc, gerando os alarmes respectivos;
- Ser capaz de identificação e indicação de condição de pré-alarme, configurável pelo operador;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 277 / 336

- Dispor de IHM local para indicação de alarmes, status, e informações necessárias ao gerenciamento local do(s) laço(s) a ela conectados em português;
- Dispor de interface para conexão a uma rede RS-485 ou Ethernet/TCP-IP;
- Dispor de memória para registro cronológico de ao menos 500 eventos;
- Possuir baterias com sistema automático de carga e diagnóstico com autonomia para 24 horas de operação em “standby” na falta de energia da rede AC. O estado dessas baterias deve ser monitorado pela central e gerar alarme para indicar necessidade de substituição;
- Possuir saídas a relé para indicação independente de falha e alarme e para comandar dispositivos externos.

CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME INSTALADA FORA DA SALA DE SEGURANÇA

A central de detecção deve atender aos seguintes requisitos:

- Ser destinada a sensores endereçáveis, com capacidade para gerenciar ao menos 125 dispositivos por laço, com tantos laços quantos necessários para atender ao número de pontos a serem monitorados;
- Possuir certificação de órgão certificador internacional, tal como UL, ULC, CSFM ou FM;
- Ser capaz de identificar falhas nos laços, tais como fuga à terra, abertura do(s) laço(s), curto-circuito, remoção de sensor, falhas de comunicação na rede, etc, gerando os alarmes respectivos;
- Ser capaz de identificação e indicação de condição de pré-alarme, configurável pelo operador;
- Dispor de interface para conexão a uma rede RS-485 ou Ethernet/TCP-IP;
- Dispor de memória para registro cronológico de ao menos 500 eventos;
- Possuir baterias com sistema automático de carga e diagnóstico com autonomia para 24 horas de operação em “standby” na falta de energia da rede AC. O estado dessas baterias deve ser monitorado pela central e gerar alarme para indicar necessidade de substituição;
- Possuir saídas a relé para indicação independente de falha e alarme e para comandar dispositivos externos.

DESCRIÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE CAMPO

- Os dispositivos são do tipo endereçável com "led" indicador de status/atividade;
- A interligação da central com os dispositivos do laço deve ser feita com a blindagem eletrostática específica, conforme requerido pelo sistema, para garantir seu perfeito funcionamento;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 278 / 336

- A instalação dos dispositivos de campo deve ser planejada e executada para atender às determinações específicas da NBR-17240;
- Os detectores devem ser endereçáveis, micro-processados, devem detectar um princípio de incêndio de acordo com as normas NBR-17240 e NFPA 72. Todos os detectores devem possuir certificados UL e ULC (mínimo).

DETECTOR DE FUMAÇA ENDEREÇÁVEL

- O detector de fumaça deve ser micro-processado. Os detectores de fumaça devem indicar no painel um sinal quando o nível de sujeira acumulada o impossibilitar de garantir uma detecção segura de um princípio de incêndio sem que este se mostre um alarme falso;
- O detector de fumaça deve ser capaz de, através de um sensor óptico acoplado em seu interior, detectar partículas de fumaça em uma quantidade mínima e, através de um histórico de situações e uma certa variação de tempo informar ao painel central uma possível condição de alarme com confiabilidade. Essas decisões devem ser tomadas pelo microprocessador interno do detector antes de ser direcionada ao painel central;
- O operador deve ser capaz através da central de desabilitar determinado detector que estiver em falha apenas pelo menu de operações do painel até que o problema seja corrigido;
- Os detectores de fumaça devem possuir 2 LEDs; um na cor verde indicando condição normal de funcionamento e varredura e outro vermelho indicando condição de alarme.

DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO ENDEREÇÁVEL

- O detector termovelocimétrico deve ser micro-processado. Os detectores termovelocimétrico devem indicar no painel um sinal quando o nível de sujeira acumulada o impossibilitar de garantir uma detecção segura de um princípio de incêndio sem que este se mostre um alarme falso;
- O detector termovelocimétrico deve ser capaz de, através de um termo-sensor acoplado em seu interior, detectar um valor de temperatura elevado ou um aumento de temperatura brusco e, através de um histórico de situações e uma certa variação de tempo, informar ao painel central uma possível condição de alarme com confiabilidade. Essas decisões devem ser tomadas pelo microprocessador interno do detector antes de ser direcionada ao painel central;
- O operador deve ser capaz através da central de desabilitar determinado detector que estiver em falha apenas pelo menu de operações do painel até que o problema seja corrigido;
- Os detectores de fumaça devem possuir 2 LEDs; um na cor verde indicando condição normal de funcionamento e varredura e outro vermelho indicando condição de alarme.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 279 / 336

DETECTOR POR ASPIRAÇÃO

- O detector por aspiração prove um sistema de monitoração ativa da atmosfera, coletando amostras do ar por aspiração para detecção de produtos de combustão, utilizando-se de detectores de partículas à laser. O sistema deverá aplicar detectores de partículas a laser de alta sensibilidade que antecipa a detecção de um princípio de incêndio, permitindo a sua prevenção. Os detectores deverão possuir ajuste automático da sensibilidade para acompanhar as variações entre dias de operação e noites ou dias de inatividade;
- A configuração do sistema deverá consistir em uma unidade Laser com um tubo coletando amostras;
- Cada entrada de tubo deve possuir um sensor de fluxo para alarme de falha em caso de baixo ou alto fluxo;
- Em áreas onde o ar condicionado influencia a aspiração do detector deverá ser previsto um detector com tecnologia apropriada para esses ambientes;
- O sistema deve ter obtido aprovação por dois ou mais órgãos certificadores especializados com atuação internacional, tais como ECB-S da União Europeia, UL ou FM dos EEUU, LPCB do Reino Unido ou VDS da Alemanha.

ACIONADOR MANUAL

- O acionador manual deve ser do tipo endereçável, micro-processado e inteligente afim de informar ao painel de incêndio sua exata localização em campo;
- O acionador manual deve ser do tipo dupla ação e deve possuir instruções para o usuário assim como indicações visíveis de que se trata de um equipamento pertencente ao sistema de detecção e alarme de incêndio. Os acionadores manuais devem estar dispostos de acordo com as normas NBR-17240 e NFPA 72, tanto quanto a sua disponibilidade em planta quanto sua instalação na parede (divisória, coluna, etc.). Os acionadores manuais devem possuir no mínimo os seguintes certificados: UL e ULC.

MÓDULOS

- Os módulos do sistema de detecção e alarme de incêndio devem ser microprocessados, endereçáveis e inteligentes.
- Os módulos devem possuir no mínimo os seguintes certificados: UL e ULC.
- Os módulos do sistema de detecção de incêndio devem contemplar:
  - Comando para indicação visual em situação de alarme;
  - Sinal para interface com elevadores;
  - Sinal para interface com pressurização de escadas;
  - Sinal para interface com extração de fumaça;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 280 / 336

- Sinal para interface com controle de acesso;
- Os módulos devem possuir dois LEDs: um para indicação de funcionamento normal e varredura (verde) e outro para indicação de condição de alarme (vermelho). Os módulos devem ser instalados, interligados e acionados de acordo com as normas NBR-17240 e NFPA72.

MÓDULO DE BASE ISOLADOR

- Deve existir na rede de detecção e alarme contra incêndio, um módulo isolador instalado junto a base de alguns detectores afim de isolar parte da rede no caso em que esta entre em curto-circuito. Esta base deve avisar o painel que foi acionada e deve estar disposta na rede de acordo com as normas NBR-17240 e NFPA 72.
- Esta base tem a finalidade de separar os detectores que estão na parte prejudicada da rede daqueles que ainda estão em funcionamento, bem como resguardar a veracidade das informações enviadas pelo restante da rede ao painel central.

ALARME DO SISTEMA DE INCÊNDIO

- O equipamento responsável pela emissão do sinal do tipo sonoro-visual deve ser alimentado por equipamentos do próprio sistema de detecção e alarme de incêndio, sendo do escopo de fornecimento do proponente do sistema de detecção e alarme de incêndio;
- A instalação e disponibilização destes dispositivos em loco devem respeitar as normas NBR-17240 e NFPA 72;
- O sinal visual emitido pelos dispositivos visuais do sistema de alarme deve ser sincronizado evitando problemas com pessoas que não podem se expor a sinais assíncronos de flash desta natureza.

ESPECIFICAÇÕES DOS DISPOSITIVOS DE CAMPO

DETECTOR DE FUMAÇA COM BASE ISOLADORA	
Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc
Indicações	2 LEDS (Vermelho e Verde)
Características	Mapeamento automático Pré-Alarme Mudança de Sensibilidade de acordo com horário (Day/Night sensibility) Endereçamento Eletrônico
Condições de Operação	Temperatura : 0 – 45°C Umidade: 0 – 100%
Elemento Sensor	Fotoelétrico
Alarme	Detecção de partículas de fumaça, após decisão do microprocessador e verificação de sensibilidade.
Área de proteção	Definida pela NBR-17240
DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO COM BASE ISOLADORA	

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 281 / 336

Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc
Indicações	2 LEDS (Vermelho e Verde)
Características	Mapeamento automático Pré-Alarme Endereçamento Eletrônico
Condições de Operação	Temperatura : 0 – 40°C Umidade: 0 – 100%
Elemento Sensor	Térmico
Alarme	Detecção de temperatura alta (54 a 60°C) ou variação brusca na temperatura ambiente (aprox. 10°C/min.) após decisão do microprocessador
Area de proteção	Definida pela NBR-17240
DETECTOR POR ASPIRAÇÃO	
Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc
Indicações	2 LEDS (Vermelho e Verde)
Comunicação	Via serial RS-232
Características	Mapeamento automático Identificação de sujeira Níveis de Sensibilidade (5 minimo) Pré-Alarme Mudança de Sensibilidade de acordo com horário (Day/Night sensibility) Endereçamento Eletrônico
Condições de Operação	Temperatura : 0 – 45°C Umidade: 0 – 95%
Elemento Sensor	Fotoelétrico
Alarme	Detecção de partículas de fumaça, após decisão do microprocessador e verificação de sensibilidade
Instalação	Interior da sala: Coletor de amostra de Ar (isento de partes metálicas).Exterior da sala: Detector instalado em caixa protetora com ventilador paracoleta de ar
Área de proteção	800m², ou mais.
ACIONADORES MANUAIS	
Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc
Indicações	2 LEDS (Vermelho e Verde)
Características	Mapeamento automático Endereçamento Eletrônico
Condições de Operação	Temperatura : 0 – 45°C Umidade: 0 – 95%
Tipo de atuação manual	Dupla ação
Alarme	Imediatamente após ser manualmente acionado com reset também manual
OBS: O dispositivo terá sua inscrição em Português Brasileiro	
MÓDULOS SUPERVISÃO	
Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 282 / 336

Indicações	2 LEDS (Vermelho e Verde)
Características	Mapeamento automático Endereçamento Eletrônico Identificação de falha em circuito pós-módulo (quando aplicável)
Condições de Operação	Temperatura: 0 – 45°C Umidade: 0 – 95%
Alarme (somente módulo de supervisão)	Imediatamente após ser detectada uma situação de princípio de incêndio
MÓDULOS COMANDO	
Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc
Indicações	2 LEDS (Vermelho e Verde)
Características	Mapeamento automático Endereçamento Eletrônico Identificação de falha em circuito pós-módulo (quando aplicável)
Condições de Operação	Temperatura: 0 – 45°C Umidade: 0 – 95%
Alarme (somente módulo de supervisão)	Imediatamente após ser detectada uma situação de princípio de incêndio
Alarme (somente módulos de comando /sinal)	Ações configuráveis via software.
MÓDULO BASE MONITOR	
Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc
Características	ISOLAÇÃO DE REDE EM MENOS DE 50 MS. INSTALAÇÃO JUNTO A BASE DO DETECTOR
Condições de Operação	Temperatura: 0 – 45°C Umidade: 0 – 95%
ALARME SONORO-VISUAL	
Alimentação	24Vdc – Painel de Incêndio
Potência Visual	15 a 110 cd Dependendo da área
Potência Audível	15 dBA acima do ruído ambiente médio
Características	Instalação em forro ou parede (aparente ou embutido) Seleção de potência configurável via jumper
Condições de Operação	Temperatura: 0 – 45°C Umidade: 0 – 95%
Alarme	Strobe (flash) auto-sincronizado em situação de sinístro. Audível – temporal ou steady (contínuo) de acordo com a aplicação.
OBS: O dispositivo terá sua inscrição em Português Brasileiro	
ATUADOR DE DAMPER	
Descrição	Atuador de damper
Alimentação Elétrica	24 VAC @ 27 VA 50/60Hz
Controle	Microprocessado
Rotação	0..95º em 15s

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 283 / 336

Características Mecânicas	Torque: 7.9Nm
Temperatura	0º a 170ºC
Indicação	Indicador visual de posição
Regulamentação	UL e CE.
DETECTOR LINEAR	
Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc
Indicações	2 LEDS (Vermelho e Verde)
Características	Mapeamento automático Identificação de sujeira Níveis de Sensibilidade (5 minimo) Pré-Alarme Mudança de Sensibilidade de acordo com horário (Day/Night sensibility) Endereçamento Eletrônico
Condições de Operação	Temperatura: 0 – 45°C Umidade: 0 – 100%
Elemento Sensor	Fotoelétrico
Alarme	Detecção de partículas de fumaça, após decisão do microprocessador e verificação de sensibilidade.
Área de proteção	Definida pela NBR-17240
CABO DE LAÇO DE DETECÇÃO (LD)	
Descrição	Cabo utilizado para os laços de detecção. “LD”
Características dos condutores:	Cabo formado por 2 condutores rígidos de cobre eletrolítico.
Bitola do cabo:	1,5mm2.
Tensão de isolamento:	750V.
Isolação	PVC/A classe 70ºC anti-chama nas cores preta e vermelha torcidos paralelamente
Capa de cobertura externa:	PVC/E classe 105º anti-chama na cor vermelha.
CABO DO 24VCC (24VCC)	
Descrição	Cabo utilizado para os circuitos 24VCC do sistema “24VCC”
Características dos condutores:	Cabo formado por 2 condutores flexíveis de cobre eletrolítico.
Bitola do cabo:	2,5mm2.
Tensão de isolamento:	750V.
Isolação	PVC/A classe 70ºC anti-chama nas cores preta e vermelha paralelos

EXECUÇÃO

O projeto de infraestrutura e cabeamento para o sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deve seguir as normas aplicáveis da ABNT, em especial a NBR5410 e, na falta destas, as normas NEC (National Electrical Code).

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 284 / 336

A determinação da quantidade de eletrodutos e a distribuição da fiação deve ser feita de acordo com as recomendações do Fabricante. Adicionalmente, devem ser observadas as recomendações da NEC em relação a separação dos circuitos por classes.

Os circuitos classe 1 têm tensões até 600Vac e potências acima de 100 VA. Nesta classe estão incluídos circuitos de alimentação, comando de contatores e iluminação e saídas digitais em geral.

Os circuitos classe 2 têm tensões até 24Vac e potência até 100 VA. Esta classe engloba os circuitos de entradas digitais e analógicas, saídas analógicas, redes de comunicação e alimentação de periféricos.

A execução da instalação deverá incorporar todos os requisitos adicionais necessários para garantir o suprimento e a montagem de sistemas confiáveis, seguros e funcionais. Todos os circuitos elétricos, independentes de classes, deverão obrigatoriamente ter proteção, seja por fusíveis ou disjuntores, dimensionados em função das respectivas cargas.

A execução da instalação deverá ser desenvolvida obedecendo aos requisitos aqui estabelecidos. Quaisquer alterações deverão ser submetidas previamente à aprovação da Fiscalização.

PINTURA

Toda a infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, etc), quadros, caixas de passagem, etc., deverão ser identificadas conforme especificado neste memorial.

Fica a cargo da Contratada a colocação de placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

Os equipamentos devem ser fornecidos pintados pelo próprio Fabricante.

Nos casos onde ocorrer algum dano à pintura e identificação das infra-estruturas e equipamentos não protegidos causados por execução civil, será necessário refazer os serviços garantindo que todos estejam devidamente identificados.

Toda a infraestrutura aparente (eletroduto, eletrocalha), quadros, caixas de passagem, etc, deverão ser pintados com uma faixa vermelha a cada 3,0m no máximo, conforme NBR-17240.

INFRAESTRUTURA

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de

DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO, deverá ser consultado o item “J” deste documento.

FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos são: Edwards (UTC), Notifire, Honeywell ou similar com equivalência técnica.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 285 / 336

SISTEMA DE CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV)

NORMAS TÉCNICAS

Deverão ser observadas as seguintes normas técnicas da ABNT:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão.

DESCRIÇÃO

O sistema tem por objetivo fornecer os recursos visuais para o controle e Segurança do empreendimento.

O sistema utilizará tecnologia IP e trafegará na rede corporativa do empreendimento. A central do sistema de CFTV será prevista em sala de segurança.

Deverão ser previstas câmeras com conexão IP nativa interligadas a switches PoE da rede corporativa nos respectivos andares nos quais foram instaladas as câmeras.

O sistema de controle deverá ser centralizado na Sala de Segurança onde para compor o sistema serão instaladas todas as estações de visualização, gerenciador do sistema e monitores.

O armazenamento das imagens acorrerá no CPD, onde serão instalados os servidores e Storages do sistema.

Todas as imagens geradas pelas câmeras internas e/ou externas instaladas no hospital, serão visualizadas por monitores de 32” e 45” em LED, estes devem ser instalados na Sala de Segurança.

A alimentação das câmeras será toda suprida através de switches PoE em cada andar, para tanto todas as câmeras deverão possuir saídas de vídeo que possuam a tecnologia PoE.

As interligações para este sistema serão através de eletrocalhas metálicas (comum com o sistema de telecomunicações), eletrodutos e caixas de passagem para alimentação dos pontos de CFTV previstos para o empreendimento.

O sistema de cftv executará as seguintes funções básicas:

- Monitoração visual de ambiente em modo manual ou varredura automática;
- Comando de focalização/aproximação de imagem (ZOOM); movimentação horizontal (PAN) e movimentação vertical (TILT).
- Comutação de imagens nos monitores;
- Seleção e endereçamento de imagens aos monitores;
- Gravação digital das imagens em mídia fixa e disco DVD;
- Interface com demais Subsistemas de Automação e Segurança;
- Detecção de perdas de sinal de vídeo “vídeo loss detection”;
- Detecção de comandos e posicionamento automático de câmeras;
- Detecção de movimentação por tratamento de imagens e acionamento de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 286 / 336

alarmes.

- Os eventos de alarme são associados a “preset” de câmeras, com posicionamento e gravação de imagem em mídia digital automaticamente, através de integração aos demais Subsistemas de segurança, como se segue:
- Detecção de movimentação por tratamento de imagens e acionamento de alarmes;
- Eventos de acesso garantido, negado e forçados;
- Alarmes de intrusão perimetral;
- Eventos de avisos de trânsito não permitido em áreas restritas ou não autorizadas;
- Eventos de alarmes de incêndio por detecção de fumaça ou acionamento manual.

DESCRIÇÃO DA CENTRAL DE CFTV

Esta central deverá ser responsável por todo o monitoramento e gravação das imagens adquiridas pelas câmeras do Hospital.

Deve ser composta por Storages e gerenciadores de vídeo, onde todas as informações de usuários, acessos, senhas, ou seja, todo o banco de informação do sistema estará armazenado; onde as imagens de todas as câmeras também serão armazenadas, além de mobiliário e periféricos para o devido funcionamento do sistema.

Deverá também ser composta por consoles operacionais com joystick de comando com movimentação variável e acoplada a 2 (dois) monitores de 32”, e 2 (dois) monitores de 45”.O operador terá a capacidade de gerenciar todas as câmeras e executar as seguintes funções:

- Visualizar qualquer câmera em qualquer monitor;
- Visualizar mapas do local em diferentes camadas;
- Multiplexar a tela com até 32 imagens simultâneas;
- Visualizar imagens gravadas;
- Exportar imagens armazenadas;
- Possibilidade de movimentar as câmeras móveis com velocidade variável, utilizando a manopla do joystick ou botões de comando localizados na interface do software.

Os monitores de 32” serão ligados diretamente as estações de monitoramento que serão computadores do tipo PC, já os monitores de 45” possuirão “decoder’s” para interligá-los à rede corporativa.

DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS EM CAMPO

Deverá estar previsto a aplicação de câmeras IP conforme segue:

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 287 / 336

- Câmeras Fixas e Móveis: Serão aplicadas nas áreas internas e externas do hospital e nas entradas e saídas críticas. São câmeras High Definition – HD, SVGA e Megapixels, com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimento.
- As câmeras instaladas em áreas cuja luminosidade for inferior aos locais para onde o eixo da lente é direcionado, deve dispor, além do (Back Light Compensation), de tecnologia EDR (Extended Dynamic Range), ou similar, que permita a visualização das imagens com qualidade.

De uma forma geral deverão ser previstas câmeras de acordo com os conceitos que se seguem:

- CÂMERAS COM CAMPO DE VISUALIZAÇÃO FIXO E LENTE VARIFOCAL OU FIXA:
  - Identificação Positiva de pessoas nos acessos ao Hospital, com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimentos ou por ação do operador
  - Identificação positiva de pessoas na entrada e saída de elevadores, com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimentos ou por ação do operador
  - Visualização das rampas de acesso aos pavimentos de estacionamento com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimentos ou por ação do operador
  - Visualização dos balcões de recepção com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimento ou por ação de operador;
  - Visualização de corredores de circulação com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimento ou por ação de operador;
  - A câmeras devem conter lentes varifocais auto-íris e base de fixação articulada.

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO SISTEMA DE GERENCIAMENTO E GRAVAÇÃO DAS IMAGENS

- O sistema deverá suportar um número ilimitado de câmeras, servidores, sites e usuários que lhe permita aumentar o tamanho da sua instalação de acordo com suas necessidades;
- Deve permitir configuração completa de todos os dispositivos, servidores de gravação e usuários de uma console de gerenciamento central ligada ao servidor de gerenciamento que contém todas as informações em um banco de dados SQL;
- Deve ser composto de no mínimo 1 (um) operador, com um posto de trabalho e correspondente joystick de comando, 2 (dois) monitores com diagonal mínima de 32” conectados a este, e 2 (dois) monitores com diagonal mínima de 45” profissionais (excluise aparelho de televisão) conectados por meio de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 288 / 336

decodificadores;

- Deverá permitir que cada operador, opere todos os monitores do sistema exclusivamente através do joystick e execute todas as funções acima em qualquer um dos monitores, de modo que na ausência de operadores, um único operador possa gerenciar todo o sistema de um único ponto;
- Deve apresnetar função de papa interativo com múltiplas camadas hierárquicas para vigilância do sistema de segurança como um todo. Integração “drag-and-drop” com a Matriz Virtual para VídeoWall;
- Deve possuir opção de matriz virtual para Vídeo-Wall perfeitamente integrado ao sistema de visualização composto de unidade de gerenciamento de imagens e displays “sem borda” e suporte para montagem unitária ou matricial (2x1, 2x2, etc);
- Deverá possuir 1 (um) servidores de banco de dados;
- Deve possuir sistema de regra versátil - estabelecer ações de câmeras ou contatos secos na base do tempo (calendário), com diversas opções e perfis;
- Deve oferecer suporte multicast - enviar um streaming de vídeo para várias estações de visualização. A infraestrutura deve suportar Internet Group Management Protocol (IGMP) para tal;
- Deve oferecer suporte a multistreams – criar vários streamings de uma mesma câmera para gravação/visualização em diferentes resoluções e taxa de frames por segundo, podendo ser diferente em situações de alarme, ou outras definidas no sistema;
- Deve possuir Armazenamento de Gravações Otimizado - o conjunto de servidores de armazenamento deverá ter capacidade mínima de gravação de vídeo por um período mínimo de 30 dias, considerando uma média entre as taxas de transmissão das câmeras (1,5Mbps para cada câmera), compressão H.264 e atividade diária de 50% das 24 horas. A Contratada deverá apresentar memorial de cálculo demonstrando o número de servidores que serão utilizados no Hospital para atender a necessidade acima estabelecida;
- Deve permitir a detecção rápida de mais de dispositivos e câmeras de diversos fabricantes, usando métodos como a Universal Plug and Play, Broadcast e varredura por faixa de IP.
- Deverá permitir a expansão da quantidade de monitores, sendo estes, obrigatoriamente, adicionados ao sistema por meio de decodificadores (decoders) de sinais IP;
- Deverá possuir recursos para guiar o usuário através do processo de adição de câmeras, definição de regras, áreas de gravação/armazenamento e áreas de arquivamento (archiving);
- Deve possuir recurso de detecção de movimento embutida;
- Independente do modelo de câmera, deve suportar um número ilimitado de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 289 / 336

câmeras por servidor;

- Deve apresentar suporte a múltiplos idiomas;
- Deve permitir exportação de vídeo para vários formatos, incluindo vídeo de várias câmeras em banco de dados criptografado de formato nativo com visualizador incluído;
- Deve manter históricos completos - registro de todas as atividades dos usuários;
- Deve assegurar a consistência e gerenciamento global dos usuários do sistema através do Microsoft Active Directory.

GRAVAÇÃO

A gravação deve poder ser programada para cada câmera ou grupo de câmeras com pelo menos os seguintes parâmetros:

- Qualidade da imagem.
- Taxa de gravação em frames por segundo.
- O sistema deve permitir, pelo menos, 06 (seis) tipos de gravação para cada uma das câmeras, a seguir definidos como:
- Gravação permanente: as câmeras selecionadas podem ser programadas para gravar permanentemente, mantendo o registro contínuo das imagens do local monitorado.
- Gravação instantânea: em qualquer momento, o operador poderá iniciar, ou interromper, a gravação de uma câmera.
- Gravação pré-programada: programação de gravação das imagens das câmeras, em horários, e por períodos pré-programados, de acordo com o calendário.
- Gravação por alarme: quando da ocorrência do movimento, ou outro evento detectado por alarme externo, será iniciada, automaticamente, a gravação da imagem onde ocorreu o evento.
- Gravação por pré-alarme: semelhante à gravação por alarme, com a diferença de que a gravação da imagem da câmera selecionada incluirá as imagens que antecederam o estímulo causador do disparo do alarme.
- Gravação total de emergência: função para acionamento automático da gravação de todas as câmeras em caso de emergência, permitindo ao operador acionar a gravação imediata de todas as câmeras com qualidade de resolução e velocidade máximas.
- Para efeito da gravação por alarme ou pré-alarme, deve ser possível, também, configurar o tempo de gravação pré e pós alarme:
    - Pré-alarme - de 01 até, pelo menos, 80 imagens (anteriores ao evento);

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 290 / 336

- Pós-alarme - de 01 até, pelo menos, 90 segundos (posterior ao estímulo causador do disparo do alarme).

– O sistema deverá exigir a modalidade de gravação Circular: a gravação irá sobrescrever os arquivos mais antigos, assim que o disco rígido (HD) estiver cheio. O intuito é que não haja interrupção no serviço de gravação caso não haja possibilidade de realizar backups por um longo tempo.

– A velocidade de gravação das imagens, ou a taxa de fps (frames/quadros por segundo), é fator preponderante em qualquer sistema de segurança, pois, é literalmente indispensável que as imagens de determinados campos de visão sejam gravadas em tempo real, ou seja, no mínimo a 15fps - 15 frames/quadros por segundo.

– A resolução das imagens gravadas deve ser otimizada para ocupar espaço adequado no servidor, de acordo com as prioridades estabelecidas pela administração do sistema.

– O sistema de gravação deverá possuir capacidade para armazenar por no mínimo 30 dias as imagens.

REPRODUÇÃO E PESQUISA

Para efeito de reprodução e pesquisa dos arquivos gravados, o sistema deve disponibilizar:

– Pelo menos 90 (noventa) segundos (anterior e posterior ao estímulo causado pelo disparo de alarme).

– Reprodução simultânea: reproduzir simultaneamente, pelo menos, quatro imagens de vídeo, anteriormente gravadas, na mesma tela.

– Reprodução de imagem parada (Snap shot): escolher e congelar um quadro de imagem de vídeo, de forma que este possa ser gravado como "foto" - imagem congelada de um quadro (frame) de vídeo - permitindo, inclusive, sua ampliação e impressão.

– Função "Zoom in" (aproximação): para observar detalhes quando da reprodução de uma imagem gravada.

– Pesquisa de vídeo por tipo: permitir a identificação do tipo de gravação que originou o arquivo gravado, ou seja, se manual, programada, por alarme ou por detecção de movimento.

– Pesquisa de vídeo por período: permitir a identificação da data e horário de início e do fim do período a ser pesquisado.

– Pesquisa por detecção de movimento em área restrita: permitir que a busca seja feita pela detecção de movimento em uma área restrita do vídeo gravado, mesmo que o vídeo tenha sido gravado em modo permanente.

– Deve ser possível assistir simultaneamente a reprodução das imagens gravadas paralelamente à gravação das imagens das câmeras e a exibição destas ao vivo,

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 291 / 336

em conjunto também com a transmissão dos arquivos gravados para as unidades remotas, ou seja, sem interferência ou interrupção no processo de gravação e visualização inerente ao sistema.

ARMAZENAMENTO DE ARQUIVOS E BACKUP DE SEGURANÇA

- O sistema deverá contemplar capacidade de armazenamento adequada ao número de câmeras previsto, bem como às prioridades estabelecidas pelo administrador.
- O sistema deverá, ainda, permitir a conexão com unidades (dispositivos) de armazenamento externo. Assim, haverá duas possibilidades de armazenamento de arquivos: armazenamento local e armazenamento externo:
- Armazenamento local: deve ser capaz de gravar os arquivos de vídeo no disco rígido do servidor especificado para esta finalidade.
- Armazenamento externo: deve ser capaz de gravar os arquivos de vídeo diretamente em uma unidade de armazenamento externo ou removível.
- Os arquivos de vídeo devem ser comprimidos e armazenados em formato que evite alterações indevidas e, evidentemente, descomprimidos quando da reprodução do arquivo gravado, mantendo a qualidade da imagem original.
- O sistema deve permitir o "backup" parcial ou total de todos os arquivos armazenados no servidor. O "backup" poderá ser feito em unidades externas.
- O Backup simultâneo é indispensável para sistemas, como o projetado para monitorar e gravar ambientes 24 horas por dia. Assim, enquanto durar o processo de "backup", o sistema deve ser apto a manter sua operação de gravação e/ou exibição de imagens, simultaneamente.
- O sistema deve preservar a configuração em caso de eventual falha no servidor.

ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA

Deverá existir, pelo menos, dois níveis hierárquicos para a operação do sistema administrador e usuário.

- ATRIBUIÇÕES DO ADMINISTRADOR
  - O administrador terá poder e controle total sobre o sistema, sendo atribuição exclusiva deste a configuração do sistema bem como alterações, supressões ou acréscimos, que se fizerem necessários. O administrador poderá constituir outro(s) administrador(es) e usuário(s).
  - Com relação aos usuários, compete ao administrador a atribuição de senhas e o condicionamento destes referentes ao acesso ao sistema, no que diz respeito a, pelo menos:
    - Inserir e excluir usuários, bem como modificar as atribuições destes.
    - Acesso remoto.
    - Configuração do servidor.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 292 / 336

- Configuração das câmeras.
- Configuração da programação de gravações.
- Configuração dos alarmes.
- Visualização e gerenciamento do registro.

– ATRIBUIÇÕES DO USUÁRIO

O usuário terá única e exclusivamente os poderes que lhe forem conferidos pelo administrador.

ACESSO REMOTO

Este modo deve permitir ao usuário, conectado através de equipamento remoto a capacidade de operar o Sistema de acordo com os limites definidos pelo sistema e pelo administrador.

Para efeitos de acesso remoto o sistema deve ser, pelo menos, capaz de:

– Manter um "log" (registro) com o histórico do acesso de cada usuário remoto, indicando ao administrador quem utilizou o sistema, e quando.

– Possibilitar o acesso remoto, resguardadas as limitações especificadas e as estabelecidas pelo administrador, aos recursos do sistema.

– Permitir a um usuário, de cada vez, usar o Controle de PTZ, de acordo com a prioridade estabelecida pelo administrador do sistema.

– O sistema não deverá permitir para efeito de acesso remoto, nem mesmo para o administrador, a alteração das configurações do sistema no servidor.

UPGRADE

Gratuidade de atualizações: para prevenir a obsolescência tecnológica deverão ser garantidas ao Órgão/Empresa atualizações gratuitas dos softwares por um período de, pelo menos, 36 meses.

Entende-se por esta gratuidade, a não cobrança de qualquer valor referente ao produto que não diga respeito exclusivamente às despesas referentes ao custo físico da própria mídia (DVDs, CDs ou disquetes) e despesas de envio destes para a sede do Órgão/Empresa.

INFRAESTRUTURA E CABEAMENTO

Todo cabeamento de CFTV será do mesmo tipo utilizado pelo o sistema de telecomunicações e será instalado em infraestruturas compartilhadas com o sistema de telecomunicações.

ENERGIA DAS CÂMERAS

Para alimentação elétrica das câmeras será utilizada a tecnologia PoE (Power Over Ethenet), ou seja, a alimentação será garantida pelo mesmo cabo UTP que transmite o sinal de vídeo. Por consequência a alimentação das câmeras será suprida por sistema ininterrupto através de no-breaks, pois todos os switches deverão possuir esta

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 293 / 336

rede confiável.

PRODUTOS SERVIDOR DE GERENCIAMENTO (BANCO DE DADOS)

O servidor de gerenciamento terá que possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- Administrar os direitos e privilégios de todos os usuários e dispositivos do sistema;
- Armazenar e administrar todos os registros de erros, eventos e alarmes do sistema;
- Ser capaz de se sincronizar com o servidor NTP (Network Time Protocol);
- Ser capaz de trabalhar em redundância com outro servidor de banco de dados, realizando backups periódicos entre em eles;
- Funcionar como banco de dados de todas as funções do sistema;
- Atuar como servidor UpnP e DHCP dos ativos de segurança, tais como câmeras, encoders, estações de trabalho e gravadores;

SERVIDOR DE ARMAZENAMENTO (STORAGE)

Os dispositivos de armazenamento de imagens, servidores ou storages, tem que possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- Cada servidor terá que gravar o máximo de câmeras possível, não devendo ser limitado pela quantidade de câmeras e sim pelo processamento da máquina. Cada um deve possuir a capacidade mínima de transferência de imagens de 256 Mbps e ainda prover um adicional de 32 conexões simultâneas para a transmissão de imagens gravadas;
- Cada servidor terá que possuir a capacidade de gravar imagens com a resolução máxima extraída das câmeras conectadas ao sistema e compressão de vídeo H.264 e MPEG-4. O mesmo deve suportar o armazenamento de imagens com resolução de até 2.1 MegaPixel (1920X1080) a 30 FPS em H.264 para todas as câmeras, sem a perda de seu processamento, sendo limitado o numero de câmeras pelo processamento de 256 Mbps de trhougput;
- O subsistema de armazenamento terá que possuir ainda diagnóstico interno e logs de erros;
- Cada servidor terá que possuir todos os seus HD’s em RAID6, permitindo assim que, mesmo com a falha de 2 HD’s de um mesmo módulo, não haja perda das imagens armazenadas. Ao mesmo tempo o sistema deve trabalhar em modo fail-over, ou seja, no caso da queda de qualquer servidor, as imagens devem ser roteadas automaticamente aos demais, sem intervenção humana, evitando assim perda das mesmas;
- Quando instalado mais de um servidor o sistema de gravação deve possuir a característica de balanceamento automático. As imagens devem ser o tempo todo distribuídas entre todos os servidores de gravacao e não armazenadas

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 294 / 336

somente em um, mantendo assim uma uniformidade no tempo de armazenagem e principalmente no processamento das máquinas.

- O Servidor de gravação deve possuir capacidade de garantir gravação de todas as câmeras à taxa 1 até 30 fps em resolução HD e possuir no mínimo 15 TB de armazenamento cada unidade de gravação.
- O gravador deve possuir:
  - no mínimo 8 GB de memoria RAM;
  - no mínimo 6 HDs em uma unidade controladora;
  - HD SATA 6 Gb/s 7200 RPM Enterprise Class - Até 10 câmeras em 1080p por unidade
  - 2 saídas Ethernet 10/100/1000;
  - Fãs “hot swappable”;
  - sistema operacional Linux;
  - suportar gravação de áudio, sincronizado com o vídeo;
  - suportar ampliação do storage via “fiber channel”;

VISUALIZAÇÃO DAS IMAGENS MÓDULO ESTAÇÃO DE TRABALHO (WORKSTATION)

Este equipamento será a interface de administração do sistema e deverá possuir as seguintes características técnicas:

- Deverá funcionar como matriz virtual de vídeo e possibilitar a decodificação de até 16 vídeos com resolução de 1920x1080 em H.264 para cada saída de vídeo DVI ou HDMI;
- Devera possuir 2 saídas de vídeo DVI ou HDMI;
- Deverá permitir acesso a todas as tarefas de operação e administração do sistema;
- Deverá possuir ferramentas de gerenciamento de mapas e alarmes do sistema;
- Deverá suportar todas as resoluções de vídeo geradas pelas câmeras;
- Deverá possuir no painel frontal leds indicadores de alimentação, status e atividade de rede;
- Deverá possuir drive de DVD-RW/CD-RW e interface USB 2.0 para gravação das imagens selecionadas;

TECLADO COM JOYSTICK DE CONTROLE

- Para garantia de conforto na operação este equipamento deverá possuir módulos de teclado numérico independentes para controle de câmera e de monitor e módulo de joystick ajustáveis para operadores destros e canhotos;
- Deverá possibilitar o controle da íris da lente e foco das câmeras e ajuste de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 295 / 336

velocidade para controle preciso de PTZ;

- Deverá permitir acesso a todas as funções de operação do sistema;
- Deverá possuir teclas de função iluminadas com combinação intuitiva de cores que permita fácil navegação pelos menus de configuração; Deverá possuir apoio para punho.

MÓDULO DECODER DE VÍDEO

Este equipamento tem a função de decodificador de vídeo, fazendo a conversão de protocolo e atribuindo um endereço IP ao equipamento a ele conectado, e deve possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- Deverá suportar matriz virtual de vídeo e possibilitar a decodificação de até 16 vídeos H.264 para cada saída de vídeo DVI ou HDMI;
- Deverá suportar todas as resoluções de vídeo geradas pelas câmeras;
- Deve possuir 2 saídas de vídeo DVI ou HDMI;
- Deverá possuir no painel frontal leds indicadores de alimentação, status e atividade de rede.

MONITOR DE 45”

O monitor de LED 45” deverá apresentar as seguintes configurações:

- Formato da tela: Widescreen, 16:9;
- Brilho: 500 cd/m² ou superior;
- Medida diagonal da tela: 42 polegadas;
- Tipo de tela: LED;
- Recursos de vídeo: Tela com revestimento anti-reflexo;
- Ângulo de visão (H / V): 176 / 176 grau;
- Tempo de resposta (típico): 8 ms;
- Resolução no painel: 1366 x 768p;
- Contraste (típica): 800:1;
- Relógio: Temporizador de desligamento programado, Relógio despertador.
- Reprodução de vídeo: NTSC, PAL (todas as versões)
- Visor do sintonizador: PLL
- No mínimo duas saídas de vídeo, sendo uma DVI e outra HDMI
- Suporte de fixação em parede, com possibilidade de ajuste de ângulos na vertical e horizontal.

MONITOR DE 32”

O monitor de LED 32” deverá apresentar as seguintes configurações:

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 296 / 336

- Formato da tela: Widescreen, 16:9;
- Brilho: 500 cd/m²;
- Medida diagonal da tela: 21 polegadas;
- Tipo de tela: LED;
- Recursos de vídeo: Tela com revestimento anti-reflexo;
- Ângulo de visão (H / V): 176 / 176 grau;
- Tempo de resposta (típico): 8 ms;
- Resolução no painel: 1366 x 768p;
- Contraste (típica): 800:1;
- Relógio: Temporizador de desligamento programado, Relógio despertador.
- Reprodução de vídeo: NTSC, PAL (todas as versões)
- Visor do sintonizador: PLL
- No mínimo duas saídas de vídeo, sendo uma DVI e outra HDMI
- Suporte de fixação em parede, com possibilidade de ajuste de ângulos na vertical e horizontal.

CÂMERA IP FIXA COM CAIXA DE PROTEÇÃO

- Função Day&Night;
- Sensor CMOS ou CCD;
- SNR 50 dB ou melhor;
- Sensibilidade 0,15 lux em modo color e 0,05 em modo day/night ou melhor;
- Faixa dinâmica ampla (WDR) 60 dB ou melhor;
- Configurável via Web Browser em idioma Português;
- Ajuste de foco automático;
- Resolução de vídeo configurável de 320x240 (CIF) a 1280x1024 (1.3 Megapixel) para as câmeras Megapixels, e de 320x240 (CIF) a 800x600 (SVGA) para as câmeras SVGA;
- Velocidade de quadros 30 FPS;
- Compressão de vídeo em 3 opções (JPEG, MPEG-4 e H.264) intrínseco à câmera;
- Segurança de acesso através de senhas;
- API aberto;
- Conexões em unicast e multicast;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 297 / 336

- Dois streamings de vídeo simultâneos;
- Interface de rede RJ-45 100Base-TX;
- Entrada de energia POE IEEE 802.3af;
- Porta de serviço com saída de vídeo NTSC;
- Porta para minicartão de memória para armazenamento local de imagens provenientes de alarmes;
- Lente varifocal de 2.2 a 6.0mm ou 2.8 a 12 mm;
- Deve suportar os protocolos TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, SNMP, QoS, HTTP, HTTPS, LDAP (cliente), SSH, SSL, SMTP, FTP, MDNS (Bonjour);
- A Câmera deve possuir os seguintes algoritmos de analise de vídeo: Objeto abandonado; Detecção de Movimento em ambiente externo (Adaptive Motion); Detecção de Sabotagem (Esse algoritmo de comportamento detecta alterações de contraste no campo de visão da câmera. Se a lente for coberta por tinta em spray, pano ou por uma tampa de lente, o comportamento dispara um alarme. Se houver movimento não autorizado da câmera, um alarme também é acionado); Analise Direcional; Contagem de objetos; Objetos Removidos. Esses algoritmos podem ser intrínseco a câmera ou através de software instalado em um servidor.
- Deve possuir caixa de proteção com suporte, a caixa deve ser recomendada pelo fabricante. A caixa deve possuir proteção IP54.
- Certificação UL e CE.

CÂMERA IP FIXA INTERNA EM FORMATO DOME

- Função Day&Night;
- Sensor CMOS ou CCD;
- SNR 50 dB ou melhor;
- Sensibilidade 0,15 lux em modo color e 0,05 em modo day/night ou melhor;
- Faixa Dinâmica Ampla (WDR) 60 dB ou melhor;
- Configuração via Web Browser em idioma Português;
- Ajuste de foco automático;
- Resolução de vídeo configurável de 320x240 (CIF) a 1280x1024 (1.3 Megapixel) para as câmeras Megapixels, e de 320x240 (CIF) a 800x600 (SVGA) para as câmeras
- SVGA;
- Velocidade de quadros 30 FPS;
- Compressão de vídeo em 3 opções (JPEG, MPEG-4 e H.264) intrínseco à

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 298 / 336

câmera;

- Segurança de acesso através de senhas;
- API aberto;
- Conexões em unicast e multicast;
- Dois streamings de vídeo simultâneos;
- Interface de rede RJ-45 100Base-TX;
- Entrada de energia POE, IEEE 802.3af;
- Temperatura de operação de 0 a 50 C.
- Porta de serviço com saída de vídeo NTSC;
- Porta para minicartão de memória para armazenamento local de imagens provenientes de alarmes;
- Lente varifocal de 2.2 a 6.0mm ou 2.8 a 12mm;
- Deve suportar os protocolos TCP/IP, UDP/IP (IGMP unicast, multicast), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, SNMP, QoS, HTTP, HTTPS, LDAP (cliente), SSH, SSL, SMTP, FTP, MDNS (Bonjour)
- A Câmera deve possuir os seguintes algoritmos de analise de vídeo: Objeto abandonado; Detecção de Movimento em ambiente externo (Adaptive Motion); Detecção de Sabotagem (Esse algoritmo de comportamento detecta alterações de contraste no campo de visão da câmera. Se a lente for coberta por tinta em spray, pano ou por uma tampa de lente, o comportamento dispara um alarme. Se houver movimento não autorizado da câmera, um alarme também é acionado); Analise Direcional; Contagem de objetos; Objetos Removidos. Esses algoritmos podem ser intrínseco a câmera ou através de software instalado em um servidor.
- Domo fumê para instalação em teto ou forro; Certificação UL e CE

EXECUÇÃO

O projeto de eletrodutos e fiação para o sistema de CFTV deve seguir as normas aplicáveis da ABNT, em especial a NBR-5410 e, na falta destas, as normas NEC (National Electrical Code).

Os circuitos classe 1 têm tensões até 600Vac e potências acima de 100 VA. Nesta classe estão incluídos circuitos de alimentação, comando de contatores e iluminação e saídas digitais em geral.

Os circuitos classe 2 têm tensões até 24Vac e potência até 100 VA. Esta classe engloba os circuitos de entradas digitais e analógicas, saídas analógicas, redes de comunicação e alimentação de periféricos.

Todos os circuitos elétricos, independente de classes, deverão obrigatoriamente ter proteção, seja por fusíveis ou disjuntores, dimensionados em função das respectivas cargas.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 299 / 336

No caso das eletrocalhas, a separação entre os circuitos deve ser feita por septo divisor.

PINTURA

Toda a infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, etc), quadros, caixas de passagem, etc., deverão ser identificadas conforme especificado neste memorial.

Fica a cargo da Contratada a colocação de placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

Os equipamentos devem ser fornecidos pintados pelo próprio Fabricante.

Nos casos onde ocorrer algum dano à pintura e identificação das infraestruturas e equipamentos não protegidos causados por execução civil, será necessário refazer os serviços garantindo que todos estejam devidamente identificados.

INFRAESTRUTURA

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de CFTV, deverá ser consultado o item “J” deste documento.

FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos são: Pelco, Axis, Bosch ou similar com equivalência técnica.

7.36. SISTEMA DE ANTENA DE TV/FM E TV A CABO

NORMAS TÉCNICAS

NBR-5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

NBR-5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas

DESCRIÇÃO

O projeto deverá prever uma infraestrutura que possibilite a instalação de qualquer tipo de recepção de sinal de TV, seja aberta, parabólica e/ou por assinatura via cabo para o complexo hospitalar.

Deverá ser previsto um local na cobertura do edifício para instalação de equipamentos para recepção convencional, satélite e previsão de espaço para sistema de TV a cabo.

O(s) mastro(s) das antenas deverá(ão) ser interligado(s) ao sistema de proteção atmosférica, para garantir o escoamento de eventuais descargas elétricas e proteger os aparelhos de TV. Deverá ser previsto no projeto a instalação de uma antena parabólica para recepção via satélite com interligação até os equipamentos projetados na cobertura do edifício.

Da via pública até o edifício deverá ser prevista uma interligação por meio de eletrodutos e caixas de passagem no piso, para instalação de entrada de um sistema de TV a cabo.

Dentro dos shafts de sistemas eletrônicos do edifício deverá ser previsto um eletroduto

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 300 / 336

metálico de 2” que terá a finalidade de abrigar cabeamento das operadoras de TV/FM e TV a cabo.

As interligações para este sistema deverão ser através de eletrodutos e caixas de passagem para alimentação dos pontos de TV nas áreas comuns do Hospital.

PINTURA

Toda a infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, etc), quadros, caixas de passagem, etc., deverão ser identificadas conforme especificação.

Fica a cargo da Contratada a colocação de placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

Os equipamentos devem ser fornecidos pintados pelo próprio Fabricante.

Nos casos onde ocorrer algum dano à pintura e identificação das infraestruturas e equipamentos não protegidos causados por execução civil, será necessário refazer os serviços garantindo que todos estejam devidamente identificados.

INFRA-ESTRUTURA

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de ANTENAS DE TV, deverá ser consultado o item “J: INFRA-ESTRUTURA” deste documento.

FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos são: WADT, THEVEAR ou similar com equivalência técnica.

7.37. SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

NORMAS TÉCNICAS

- NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão.

DESCRIÇÃO

Deverá ser previsto um sistema de Controle de Acesso para algumas áreas, de modo a limitar o acesso a estas áreas somente ao pessoal autorizado.

O sistema deverá utilizar tecnologia IP e deverá trafegar na rede corporativa do empreendimento. A central do sistema deverá ser instalada sala de segurança predial.

Deverão ser previstas controladoras IP interligadas a switches PoE da rede corporativa nos respectivos andares nos quais serão instaladas as controladoras. De um modo geral as controladoras deverão ser instaladas dentro das salas de telecomunicações.

A alimentação das controladoras deverá ser toda suprida através de switches PoE, para tanto todas as controladoras deverão possuir a tecnologia PoE.

O sistema de controle e operação deverá ser centralizado na sala de segurança onde

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 301 / 336

para compor o sistema deverão ser instaladas estações de trabalho.

O banco de dados do sistema e o armazenamento das informações, ocorrerá no CPD, onde serão instalados os servidores do sistema.

O sistema será de uma maneira geral composto por ambientes com acesso controlado por cartão de proximidade ou por catracas.

O sistema deverá possuir uma interface com o Sistema de Detecção de Fumaça e Alarme de Incêndio para destravamento automático dos acessos controlados em caso de incêndio.

As infraestruturas utilizadas para este sistema serão eletrocalhas, eletrodutos e caixas de passagem para alimentação dos pontos de acesso controlados.

DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

O Sistema de Controle de acesso deverá ser composto dos seguintes componentes:

- Software de gerenciamento
- Servidor do sistema
- Estações de cadastramento de visitantes
- Gerenciadora da rede
- Controladoras de campo
- Leitores de cartão
- Cartões de Proximidade
- Catracas
- Cancelas
- Fechaduras Eletromagnéticas
- Sensores de porta
- Botões de destrave

A rede do sistema de controle de acesso deverá ser dividida em dois níveis distintos:

- NÍVEL DE GERENCIAMENTO: Será responsável pela troca de informações entre o servidor do sistema, estações de cadastramento e gerenciadores de rede e usará uma arquitetura cliente servidor baseada em uma rede modular de computadores pessoais (PC) empregando sistemas operativos, redes e protocolos Standard da indústria BacNet TCP/IP;
- NÍVEL DE CAMPO: Será responsável pela troca de informações entre os controladores de campo e dispositivo de campo tais com leitores de cartão, fechaduras eletromagnéticas, sensores de porta e botões de destrave e usará uma arquitetura de rede estrela comunicando diretamente cada dispositivo com o controlador utilizando contatos do tipo NA/NF e utilizando o padrão wiegand

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 302 / 336

para comunicação com os leitores.

O sistema deverá permitir a distribuição de suas funções tais como supervisão e controle e a interface gráfica com o usuário entre outras, em toda a extensão da rede de forma a obter a maior flexibilidade e rendimento.

A arquitetura deverá incluir suporte para vários tipos de rede usando o hardware e software Standard para interconectar os nós, formando um só sistema integrado.

A central de controle de acesso deve ser prevista na sala de segurança, com alimentação elétrica dos equipamentos através de quadro elétrico específico para a sala interligado ao break e proteção contra curto-circuito e surtos de tensão. Esta central deverá ser composta por um microcomputador, um servidor e gerenciador de rede interligados a uma rede Ethernet TCP/IP.

Nas caixas para as controladoras de campo deverá ser prevista também a fonte de alimentação para as controladoras (opcional) e outra para a alimentação das fechaduras eletromagnéticas.

O sistema deverá possuir uma interface com o Sistema de detecção e alarme de incêndio para destravamento automático dos acessos em caso de incêndio. O sistema de incêndio deve prover um contato indicando a ocorrência de um sinistro, acionando o destravamento das portas e catracas. Este destravamento será geral, portanto existirá apenas uma informação vinda de um módulo de comando da detecção instalado ao lado das controladoras que enviará um sinal ao sistema de controle de acesso que deverá enviar avisos de alarme para as controladoras, em caso de sinistro.

A fabricação de crachás deverá ser feita contratada fora, portanto o escopo deverá prever uma quantidade mínima de crachás.

BASE DE DADOS DO SISTEMA

A base de dados será composta por um banco de dados (em SQL, através do software SQL Server, ou em Oracle), e deverá ter a possibilidade de ser particionada em função da aplicação.

Todas as controladoras do sistema de controle de acesso deverão ter inteligência distribuída. As decisões normais de controle de acesso serão tomadas nos painéis localmente, sem interferência do servidor.

Em caso de falha na rede de comunicação entre um painel e o servidor, as controladoras locais de acesso deverão ser capazes de armazenar o histórico dos acessos e as transações que geraram alarmes até que a comunicação com o servidor seja restabelecida.

As mudanças na base de dados do servidor do sistema serão descarregadas aos controladores de acesso apropriados e a base de dados dos subsistemas conectados através do mesmo meio físico de comunicação. Tal descarga não poderá afetar a normal comunicação de dados sobre o mesmo enlace.

PRODUTOS

EQUIPAMENTOS DO SISTEMA

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 303 / 336

Os materiais e equipamentos deverão ser dimensionados e especificados pelos respectivos Fabricantes, baseados no memorial descritivo de instalações e nos desenhos do projeto, assim como qualquer complementação da infraestrutura proposta, para análise e aprovação do Cliente.

O proponente deverá comprovar a origem dos produtos importados apresentando cópias das guias de importação dos mesmos.

Todos os equipamentos do sistema devem possuir as seguintes certificações mínimas: UL e CE* (*ou equivalente).

LEITORES DE CARTÃO DE PROXIMIDADE

Os leitores deverão possuir tecnologia de leitura padrão Wiegand e deverão possuir um microchip para troca de dados com a controladora. A distância de leitura deve ser conforme a utilização (porta, catraca ou cancela).

Os leitores de cartão devem apresentar LED com indicador de 3 estados.

Devem existir 2 tipos de leitores de cartão:

- Leitor simples (pequeno) com LED indicador de estado;
- Leitor simples (grande) com LED indicador de estado.

Os leitores (grande) deverão ser instalados em pedestais na entrada e saída da cancela.

Os cartões de identificação serão do tipo de proximidade, padrão Wiegand permitindo a incorporação de detalhes pessoais do usuário.

A seguir estão as características técnicas dos leitores.

Leitora Pequena (Portas e Catracas)	
Tensão de alimentação	5 – 24 Vdc
Padrão de saída de sinal	Wiegand
Frequência de transmissão	125 Khz
Indicador	LED 3 cores com buzzer
Temperatura de operação	0º C a 60º C
Umidade de operação	0 – 95%
Dimensões máximas	145 X 127 X 25,4 mm
Distância real de Leitura	Min. 25 mm
Certificação	FCC, CE e UL (UL294)

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 304 / 336

Fabricantes Recomendados	MOTOROLA, HID ou similar com equivalência técnica
Leitora Grande (Cancelas)	
Tensão de alimentação	5 – 24 Vdc
Padrão de saída de sinal	Wiegand
Frequência de transmissão	125 Khz
Indicador	LED 3 cores com buzzer
Temperatura de operação	0º C a 60º C
Umidade de operação	0 – 95%
Dimensões máximas	300 X 300 X 35,4 mm
Distância real de Leitura	Min. 200 mm
Certificação	FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	MOTOROLA, HID ou similar com equivalência técnica

CARTÕES DE PROXIMIDADE

Os cartões de proximidade deverão utilizar tecnologia do tipo passiva (sem bateria) programável por radiofrequência de 125 KHz e atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- Alcance (distância entre o cartão de proximidade e a leitora) mínimo: 10 cm para catraca e 70 cm para cancela;
- Ter capacidade de ser programado no campo, e permitir a estampagem dos dados do usuário (texto, imagens, fotografias, código de barras, trilha magnética), em ambos os lados do revestimento de PVC;
- Ser fino, leve, flexível e com durabilidade garantida por no mínimo 3 anos de uso intensivo e regular;
- Tecnologia de 25 bit’s.

SENSORES DE PORTA

Os sensores de porta deverão atender as especificações da arquitetura, ou seja, podem ser para porta de vidro, madeira, aço inox, entre outras. O GAP mínimo destes sensores deve ser de ½” para qualquer tipo de material variando de acordo com especificações de arquitetura.

O contato dos sensores de porta deve ser do tipo NA/NF para indicação de fechamento de porta na controladora e consequentemente na central de segurança.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 305 / 336

Alimentação	Não Possui
Saída	Contato Seco
Conector	24 a 18 AWG
Dimensões	Depende da Arquitetura
Certificação	FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	ADEMCO, com equivalência técnica SENTROL ou similar

Para as cancelas e catracas devem ser previstos sensores com características de operação equivalentes e dimensões e formatos adequados a cada caso.

FECHADURAS ELETROMAGNÉTICAS

As fechaduras magnéticas deverão atender as especificações da arquitetura, ou seja, poderão ser para porta de vidro, madeira, aço inox, entre outras. As fechaduras eletromagnéticas deverão sustentar uma força de no mínimo 300lbs.

A Alimentação das fechaduras será de fornecimento do proponente e deverá ser de 12/24Vdc respeitando as distâncias máximas do cabo especificado em projeto. O contato que aciona a fechadura eletromagnética deve ser um contato NA/NF proveniente de um relé pertencente à própria controladora do sistema de controle de acesso.

Alimentação	12/24Vdc
Acionamento	Relé (Output – controladora)
Conector	22 a 18 AWG
Dimensões	Depende da Arquitetura
Certificação	FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	RCI ou similar com equivalência técnica

CATRACAS

As catracas que serão instaladas a fim de controlar o acesso ao empreendimento deverão possuir dispositivo braço que cai, e criptogramas com indicações claras através de cores, também a indicação clara de qual o local de leitura do cartão, evitando transtornos para os usuários. As catracas deverão possuir controlador interno para operação, entradas SPDT para comando de liberação em ambos os sentidos, saídas SPDT para indicação de status em ambos os sentidos e display que deverá apresentar hora aos funcionários no momento do acesso. As catracas deverão ser acionadas pelo sistema de acesso que controlará, mesmo com o controlador stand-alone, a passagem de pessoas (cartões) autorizados.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 306 / 336

Segue abaixo especificações das catracas a serem instaladas.

Alimentação	110/220V
Tipo de integração	Cartão de Proximidade (Wiegand)
Tipo de saída	SPDT para indicação de Status
Tipo de entrada	SPDT para comando de liberação
Pictograma	Do Tipo orientação
Integração com Incêndio	Braço que cai
Dimensões (aprox.)	Altura: 980/ Largura c/ braço: 730/ Comprimento: 1100 mm
Certificação	FCC, CE e UL
Fabricantes Recomendados	WOLPAC, DIMEP ou similar com equivalência técnica

CANCELAS

As cancelas deverão ser instaladas nas entradas de acordo o que será definido em projeto. Cada cancela deverá ser articulada e orçada de acordo com dimensões aproximadas e em fase final de orçamento suas dimensões devem respeitar o projeto de arquitetura. A cancela deve ser acionada pelo controlador do sistema de acesso que irá autorizar ou não um determinado cartão de acordo com o nível de acesso do mesmo. As cancelas devem ser de alto fluxo e possuir controlador interno para operação, temporização e intertravamento, entradas SPDT para comando de liberação e saídas SPDT para indicação de status. Deverá existir algum dispositivo de proteção antiesmagamento para que a cancela não danifique nenhum veículo ou pessoa que por ventura pare em baixo desta.

Alimentação	110/220V
Tipo de integração	Cartão de Proximidade (Wiegand)
Tipo de saída	SPDT para indicação de Status
Tipo de entrada	SPDT para comando de liberação
Proteção	Loop de Detecção de Veículos e sensor infravermelho
Certificação	FCC, CE e UL
Fabricantes Recomendados	DIMEP, PROSIGA, PPA ou similar com equivalência técnica

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 307 / 336

BOTÕES DE DESTRAVE

Os botões de destrave deverão ser instalados próximos às portas para as quais serão designados, a instalação do sensor poderá ser em superfície de diversos tipos dependendo da arquitetura. O botão deverá abrir uma única porta, por intermédio da controladora do sistema de controle de acesso do respectivo andar. Sendo assim, o botão não acionará diretamente o dispositivo eletromagnético com seu próprio contato, obrigando assim ao sistema informar a central (servidor) a cada pressionamento.

Alimentação	Não Possui
Tipo do sinal de saída	Contato NA/NF
Conector	22 a 18 AWG
Dimensões	Aprox. 2.0cm de diâmetro
Certificação	FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	ADEMCO, SENTROL , RCI ou similar com equivalência técnica

BOTÕES DE EMERGÊNCIA

Deverá ser um botão de alta robustez, destinados às aplicações de controle de acesso. O botão de emergência deverá ser aplicado em todas as portas que serão controladas e será utilizado em situações de emergência (rotas de fuga). Através de seu acionamento, será cortada a alimentação das fechaduras eletromagnéticas, liberando a passagem pela porta controlada. Este botão deverá ser acondicionado dentro de uma caixa com parte frontal de vidro e com um dispositivo metálico para quebra de vidro, no caso de emergência. A caixa deverá ser identificada como botão de emergência.

CONTROLADORAS DE ACESSO

As controladoras do sistema de controle de acesso deverá ser IP, microprocessadas devendo estar conectadas em rede do tipo estrela. Todas as controladoras deverão possuir comunicação com o servidor, informando on-line os dados dos cartões e usuários que acessarem determinada área, bem como alarmes de arrombamento de porta, porta aberta, cartão inválido, entre outros.

As controladoras deverão ser programáveis diretamente pelo servidor, não sendo necessário o acesso as mesmas no shaft para configuração e programação de tempos, entradas, saídas, programação horária, e demais configurações.

As controladoras deverão aceitar dispositivos dos fabricantes recomendados (leitoras, fechaduras, sensores e botões). As entradas de status de portas e botões deverão ter sua fiação supervisionada através de resistores EOL, para evitar violações do sistema.

As controladoras deverão ser capazes de habilitar e desabilitar cartões por data.

Em caso de perda de comunicação as controladoras deverão poder ser configuradas

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 308 / 336

individualmente para qualquer uma das 3 funções a seguir: - Desativar todos os eletroímãs; Ativar todos os eletroímãs e; Aceitar apenas um determinado Facillity code quando um cartão é apresentado aos leitores deste controlador. Além disso, deverão ser mantidas, no mínimo, as últimas 1000 ocorrências na memória da controladora quando esta estiver sem comunicação com a central (servidor) que serão automaticamente descarregadas ao reconhecer um retorno de comunicação informando a hora e data exata de cada ocorrência (botão pressionado, cartão apresentado a determinada leitora, cartão rejeitado, entre outras).

Para maior segurança, cada saída do controlador deverá ter uma chave manual/automático/desliga.

Tensão de alimentação	12 – 24 Vdc (Vac) com Bateria
Leitores Aceitos	Padrão Wiegand (def. anteriormente)
Comunicação	RS485, RS232 ou Ethernet/IP
Endereçamento	Até 32 por dip switch ou software
Backup	Bateria Lithium
Memória	1Mb min.
Temperatura de operação	0º C a 70º C
Umidade de operação	0 – 95%
Dimensões máximas	356 X 407 X 232 mm
Certificação	FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	TAC ou similar com equivalência técnica

SERVIDOR

O computador servidor deverá ser de grande confiabilidade porque será o responsável pelo armazenamento de todos os dados do sistema, bem como geração de alarmes on-line com a finalidade de avisar o operador de qualquer ocorrência.

O microcomputador deverá ser entregue em condições de funcionamento com todos os programas necessários ao sistema de controle de acesso. O servidor deverá conter os seguintes itens:

- Hardware (computador)
- Software (Controle de Acesso)
- Impressora (Relatórios)

Seguem as especificações de hardwares (mínimos):

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 309 / 336

Alimentação	110/220 VAC, 60 Hz
Microprocessador	Intel Xeon E5-1607v3 (4c, 3.1GHz 10Mb Cache)
Sistema Operacional	Windows 2010 Server, Linux ou superior
Memória RAM	8 Gb RDIMM
Disco Rígido	1 Tb SATA (7200-RPM)
Armazenamento 1	Drive DVD-R/RW e CD-R/RW
Teclado	101 Teclas Padrão ABNT 2 (PT)
Dispositivo apontador	Mouse padrão PS2 – 2 botões com roller
Placa de Rede	Ethernet 10/100/1000 Mbps
Fabricantes Recomendados	DELL, HP ou similar com equivalência técnica
Alimentação	110/220 VAC, 60 Hz

CLIENTE (WORKSTATION)

O computador cliente deverá possuir um software com interface amigável, e facilidade de cadastramento para agilizar o processo de cadastro de visitantes. Este computador deverá possuir sistema operacional do tipo multi-tarefas e também terá a possibilidade de adquirir a imagem do visitante (incluir câmera) para fins de segurança interna do edifício. O software de cadastro de visitantes, que poderá ser o mesmo software instalado no servidor (com licença para 2 clientes), deverá permitir a criação de campos adicionais para informações pessoais de visitantes e gerar relatórios de visitas.

As características do computador (hardware) deverão ser as seguintes.

Alimentação	110/220 VAC, 60 Hz
Microprocessador	Intel Xeon E5-1607v3 (4c, 3.1GHz 10Mb Cache)
Sistema Operacional	Windows 2010 Server, Linux ou superior
Memória RAM	8 Gb RDIMM
Disco Rígido	1 Tb SATA (7200-RPM)
Armazenamento 1	Drive DVD-R/RW e CD-R/RW
Teclado	101 Teclas Padrão ABNT 2 (PT)
Dispositivo apontador	Mouse padrão PS2 – 2 botões com roller

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 310 / 336

Placa de Rede	Ethernet 10/100/1000 Mbps
Fabricantes Recomendados	DELL, HP ou similar com equivalência técnica
Alimentação	110/220 VAC, 60 Hz

Obs.: Outros Fabricantes, além dos recomendados, podem ser utilizados desde que apresentem similaridade com equivalência técnica.

CABOS

CABOS DE COMANDO

Cabo paralelo #1,5mm2 , vermelho e preto – Sem Capa

CABOS DE LEITORAS

Cabo 8 vias 24 AWG, tipo manga, blindagem com malha de cobre (shield) revestido em PVC, classe térmica 70ºC.

CABOS DE SUPERVISÃO

Par de cabos trançado flexível condutor de cobre bitola 1,00mm2 - Sem Capa

CABOS DE REDE

Cabo de par trançado (UTP), CAT 6, de 4 pares, 24 AWG, 100 Ohms. Condutores de cobre rígidos com isolação em polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos e testados para até 350 MHz.

INFRAESTRUTURA

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de CONTROLE DE ACESSO, deverá ser consultado item específico já citado neste documento.

FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos são: DIMEP, TAC (Schneider), Siemens, Johnson ou similar com equivalência técnica.

7.38. SISTEMA DE SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO PREDIAL

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Os serviços deverão obedecer integralmente as normas da ABNT, sendo que, na falta ou omissão das mesmas deverão ser observadas as normas reconhecidas internacionalmente, quais sejam:

- ANSI - American National Standard;
- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- CCITT - International Telegraph and Telephone Consultive Comitee;
- EIA - Electronic Industries Association;

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 311 / 336

- IEEE - Institute of Eletrical and Eletronic Engineers;
- NEC - National Eletric Code;
- NFPA - National Fire Protection Association.

A instalação de todo o sistema de gerenciamento e controle de instalações deverá estar em consonância com as normas vigentes.

Todos os equipamentos eletrônicos deverão estar em conformidade com as normatizações sobre interferências eletromagnéticas.

DESCRIÇÃO

Deverá ser um sistema completo projetado para o uso em redes Intranet e Internet, estendendo essa funcionalidade a todos os locais que possuam computadores da rede corporativa. Os nós primários deverão ser inteiramente compatíveis com as tecnologias de TI, ou seja, todos servidores, estações de gerenciamentos e gerenciadores de rede deverão ser conectados a rede do hospital e utilizarão o protocolo Bacnet TCP/IP para este fim.

Os gerenciadores de rede deverão ser conectados às diversas controladoras preferencialmente através dos protocolos Bacnet MSTP ou Modbus RTU.

Para atender às diversas áreas do Hospital deverão previstos painéis de automação com controladoras, distribuídos estrategicamente, de acordo com a localização de cada equipamento controlado.

Para a interligação entre todas as controladoras deverá ser prevista uma rede serial RS-485 que caminhará através de eletrocalhas e eletrodutos metálicos através de prumada no shaft de sistemas eletrônicos a partir da Sala de Automação Predial

A rede de controladoras deverá interligar-se a gerenciadoras de rede que serão previstas.

O sistema de automação e supervisão predial deverá ser concebido para integrar as diversas facilidades projetadas no empreendimento, como:

- Gerenciamento e Monitoramento Centralizado;
- Softwares Operacionais;
- Automação e Controle das Utilidades Prediais;
- Automação e Controle do Sistema de Ar Condicionado;
- Detecção e Alarme de Incêndio;
- Circuito Fechado de TV (CFTV);
- Controle de Acesso.

As funções principais do sistema deverão englobar:

- Executar o controle e supervisão dos sistemas elétricos, hidráulicos e de

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 312 / 336

climatização;

- Gerenciar o controle de demanda de energia elétrica frente ao contrato com a concessionária;
- Gerenciar partidas e paradas de equipamentos de climatização para controle da demanda;
- Gerenciamento de horas trabalhadas dos equipamentos elétricos visando programação para manutenção;
- Receber informações dos sistemas de segurança e tomar decisões baseadas nas mesmas.

O projeto deverá prever a indicação dos diversos pontos a serem supervisionados e/ou comandados nas instalações elétricas, hidráulicas e de ar condicionado pelo sistema de supervisão predial.

As posições para as controladoras deverão ser definidas de acordo com a arquitetura do sistema fornecido, visando atender de forma satisfatória as necessidades das diversas utilidades do empreendimento.

Todos os equipamentos dos sistemas de utilidades deverão estar compatíveis (características e recursos) com os respectivos atuadores e supervisores, e estes com as controladoras, para perfeito funcionamento e integração do sistema de Supervisão e Automação Predial.

Os equipamentos periféricos como os relês de corrente para a monitoração das bombas e ventiladores, atuadores de válvula, válvulas 2V, sensores de temperatura, sensores de pressão estática e sensores de vazão, deverão fazer parte do escopo do BMS.

O sistema de supervisão e automação predial deverá integrar todo o empreendimento de forma a viabilizar o acompanhamento e/ou controle do funcionamento dos diversos sistemas instalados no conjunto.

O sistema possuirá interfaces de comunicação com os seguintes elementos:

- Chillers – Bacnet;
- Medidores de Energia – Modbus RTU;
- No Breaks – Modbus RTU;
- Geradores – Modbus RTU.

SISTEMA ELÉTRICO

CABINE DE MEDIÇÃO

- *Cubículos do Disjuntor Geral:* O sistema deverá possuir no mínimo as funções abaixo descritas:
  - O status das chaves seccionadora de média tensão.
  - Status de atuação do relé de proteção do disjuntor de média tensão.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 313 / 336

SUBESTAÇÃO

- *Cubículos de Entrada* – O sistema deverá possuir no mínimo as funções abaixo descritas:
  - O status das chaves seccionadora de média tensão.
- *Cubículos de Saída* – O sistema deverá possuir no mínimo as funções abaixo descritas:
  - O status das chaves seccionadora de média tensão;
  - Temperatura e alarmes dos transformadores via interface serial tipo Modbus com o dispositivo de proteção dos mesmos.
- *PBTs* – O Sistema deverá possuir no mínimo as funções abaixo descritas:
  - Interface serial com os bancos de capacitores (previsão)
  - Status e trip dos disjuntores principais(entrada) e link;
  - Status da chave local remoto dos disjuntores motorizados;
  - Monitoramento das grandezas elétricas (corrente, tensão, energia ativa e reativa, demanda, fator de potência e frequência) através de interface com os medidores.
- *Chaves ATS*- O Sistema deverá possuir no mínimo as funções abaixo descritas:
  - Status da posição das chaves.
- *QGBTs* – O Sistema deverá possuir as funções abaixo descritas:
  - Status e trip dos disjuntores principais(entrada) e link;
  - Status da chave local remoto dos disjuntores motorizados
  - Monitoramento das grandezas elétricas (corrente, tensão, energia ativa e reativa, demanda, fator de potência e frequência) através de interface com os medidores;
- *Geradores* - O Sistema deverá possuir no mínimo as funções abaixo descritas:
  - Interfaces serial tipo modbus com os geradores.
- *No breaks* - O Sistema deverá possuir no mínimo as funções abaixo descritas:
  - Interfaces serial tipo modbus com os no breaks.

REDE DOS MEDIDORES DE ENERGIA

A rede para a interligação entre todos os medidores de energia deverá ser através da mídia EIA 485 utilizando o protocolo MODBUS-RTU. Deverá ser feita também a programação e parametrização dos medidores.

ILUMINAÇÃO

O Sistema deverá permitir o acionamento dos circuitos que atendem às áreas comuns internas e externas do empreendimento cuja ocupação permita uma redução do nível

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 314 / 336

de iluminação em determinados horários, ou onde seja possível a utilização de luz natural. Este acionamento deverá ser feito via programação horária ou via Operador. Deverá monitorar também as Chaves Local remoto e status dos Circuitos de iluminação comandados.

Deverá ser prevista ainda a folga na rede de automação para conexão dos bancos de capacitores na mesma.

HIDRÁULICA

- *Bomba de Recalque de Água Fria* – O Sistema deverá monitorar no mínimo os seguintes níveis de alarme por meio de chaves de níveis:
  - Reservatório Inferior – nível mínimo;
  - Reservatório inferior – nível máximo de extravazão.
- *Bomba de Recalque de Óleo Diesel* – O Sistema deverá monitorar no mínimo os seguintes níveis de alarme por meio de chaves de níveis:
  - Reservatórios Principal e secundários – nível mínimo (desliga bomba);
  - Reservatórios Principal e secundários – nível médio (liga bomba);
  - Reservatórios Principal e secundários – nível máximo (Extravazão).
- *Bombas de reúso (reservatório inferior)* – O Sistema deverá monitorar:
  - Nível máximo e nível mínimo do poço por meio de chave de nível e gerar alarme.
- *Bombas de Recalque dos dreno de climatização* - O Sistema deverá monitorar o nível máximo e nível mínimo do poço por meio de chave de nível e gerar alarme.
- *Bombas de Água fria (reservatório inferior e superior)* - O Sistema deverá monitorar o nível máximo e nível mínimo do poço por meio de chave de nível e gerar alarme.

SISTEMA DE GASES MEDICINAIS

Os sistemas de gases medicinais deverão ter um controlador autônomo de fábrica com todos os sensores e dispositivos de segurança para controle. O controlador deverá permitir o interface de comunicação de dados com o sistema de supervisão predial através de uma porta RS485 em protocolo BACnet ou Modbus RTU, através do qual será monitoradas todas as variáveis e alarmes do sistema.

AR CONDICIONADO

CENTRAL DE ÁGUA GELADA - CAG

Sequência de Operação da Central de Água Gelada

CIRCUITO PRIMÁRIO

Os equipamentos do circuito primário deverão ser ligados, de forma escalonada, para atender a demanda do circuito secundário que reflete na variação de vazão de água

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 315 / 336

gelada medida no tubo de retorno comum dos circuitos secundários.

Os chillers deverão sempre buscar o ponto ideal de operação em termos de capacidade de refrigeração necessária, ou seja, o BMS deverá possuir rotinas e lógicas para determinar se é melhor operar com um ou dois chillers para que os mesmos estejam sempre dentro do percentual ideal de rendimento estipulados pelos fabricantes.

Observação: Qualquer equipamento que acusar falha deverá ser substituído automaticamente por outro disponível com menor tempo totalizado. A falha será detectada quando o equipamento comandado não retornar o sinal de estado após um tempo pré-definido, e ou o equipamento comandado e em operação perder o sinal de estado.

Interface de Comunicação Serial

As unidades resfriadoras (UR) deverão ter uma porta de comunicação serial, preferencialmente através de protocolo Bacnet ou Modbus, que permitirá a monitoração, controle e comando integrados pelo sistema de automação predial.

São os seguintes pontos principais:

- Start/Stop (Habilita/Desabilita);
- Estado de funcionamento;
- Alarme de falha;
- Temperatura de entrada de água gelada no evaporador;
- Temperatura de saída de água gelada do evaporador;;
- Alarme de baixo fluxo de água gelada
- Temperatura de entrada de água no condensador;;
- Temperatura de saída de água do condensador;
- Alarme de baixo fluxo de água de condensação;
- Capacidade de refrigeração – TR;
- Pressão de evaporação do gás refrigerante;
- Pressão de condensação do gás refrigerante;
- Set Point da temperatura de saída de água gelada;
- Potência consumida kW;
- Corrente elétrica consumida;
- Set point para limitar corrente elétrica.

CIRCUITOS SECUNDÁRIOS

Os circuitos secundários serão compostos por bombas que tem a função de circular a água gelada entre os barriletes de alimentação e de retorno do circuito primário

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 316 / 336

através dos condicionadores de ar, mantendo a pressão diferencial constante no circuito secundário de água gelada. A pressão diferencial deverá ser controlada através da modulação da velocidade de rotação das bombas acionadas por variadores de frequência. A pressão diferencial de cada circuito secundário deverá ser medida 2/3 da altura do edifício.

O circuito deverá ter um sensor de vazão do tipo turbina que permite a instalação e manutenção com tubulação pressurizada (hot tap), podendo ser instalado na alimentação ou retorno onde tiver disponível um trecho de tubulação reta igual ou maior que a requerida para o sensor (comprimentos equivalentes de 10 diâmetros à montante e 5 diâmetros à juzante).

As vazões medidas deverão ser utilizadas para escalonar o número de bombas, e

totalização da vazões dos circuitos.

CHILLERS

As unidades resfriadoras (Chillers) deverão ter uma porta de comunicação serial, preferencialmente através de protocolo Bacnet ou Modbus, que permitirá a monitoração, controle e comando integrados pelo sistema de automação predial.

Os seguintes pontos serão monitorados:

EQUIP/SIST	Variáveis mínimas a serem monitoradas via interface com cada Chiller	PONTOS LÓGICOS	
		ANALOG	DIGITAIS
CHILLER	Temperatura de A.G. na Entrada do Chiller	x	
	Temperatura de A.G. na Saída do Chiller	x	
	% modulação circuito de refrigeração 1	x	
	% modulação circuito de refrigeração 2	x	
	% modulação total do chiller	x	
	Pressão de evaporação do gás refrigerante	x	
	Pressão de condensação do gás refrigerante	x	
	Start/Stop (habilita/desabilita)		x
	Estado de Funcionamento		x
	Set point de Temperatura de saída da água gelada	x	
	Capacidade de Refrigeração - TR	x	
	Potência Consumida - kW	x	
	Corrente elétrica Consumida	x	
	Resumo Falhas por circuito quando aplicável	x	
	Fluxo de água Gelada		x

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 317 / 336

	Código de Falhas em forma de tabela de dados para diagnóstico de defeitos	x	
	Status de falha da Bomba - B1		x
	Status Aberto/Fechado - Válvula Entrada do Chiller		x
	Status Aberto/Fechado - Válvula Saída do Chiller		x

ESTABILIZADOR DE TEMPERATURA

O estabilizador de temperatura deverão ter uma porta de comunicação serial, preferencialmente através de protocolo Bacnet ou Modbus, que permitirá a monitoração, controle e comando integrados pelo sistema de automação predial.

Os seguintes pontos serão monitorados:

EQUIP/SIST.	Variáveis mínimas a serem monitoradas via interface com cada estabilizador	PONTOS LÓGICOS	
		ANALOG	DIGITAIS
ESTAB. DE TEMP.	Nível do reservatório de Água Gelada da ressonância		x
	Start/Stop (habilita/desabilita)		x
	Estado de Funcionamento		x
	Status da Bomba - B3		x
	Sobrecarga - Defeito da Bomba - B3		x
	Status da Bomba - B4		x
	Sobrecarga - Defeito da Bomba - B4		x
	Sensor de Vazão de Água Gelada da ressonância	x	
	Status Aberto/Fechado - Válvula Entrada e Saída		x
	Comando Abre/Fecha - Válvula 3 vias alimentação e retorno		x
	Temperatura de Entrada da Água Gelada da ressonância	x	
	Temperatura de Saída da Água Gelada da ressonância.	x	
	Sensor de diferencial de pressão da Entrada e Saída da Água Gelada da ressonância	x	
	Temperatura da Água Gelada - Depois do Chiller	x	
	Temperatura da Água Gelada - Retorno para o Chiller	x	
	% modulação da Válvula de água gelada	x	

FANCOIL DE VAZÃO CONSTANTE:

Os fancoils de vazão constante serão colocados em operação de acordo com a programação horária, ou por comando do operador.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 318 / 336

A temperatura deverá ser controlada por um “loop” PID do controlador, constituídos por um sensor de temperatura no retorno ou de insuflamento do ar, e válvula de 2 vias proporcional no tubo de retorno da água gelada. O programa lógico de “loop” PID do controlador modulará a abertura da válvula de 2 vias, variando assim o fluxo de água gelada através da serpentina e manter a temperatura do ar no ponto de ajuste, por ex. 24,0 °C.

Fancoil modular especial – área de manipulação da farmácia

Cada sala cirúrgica deverá ter um condicionador dedicado com dispositivos para controle de vazão constante, temperatura máxima e mínima, e umidade máxima e mínima, e filtragem F7 + A3.

O controlador deverá ter a seguinte programação lógica básica:

- Controle de vazão constante, modulando a velocidade do ventilador via inversor de frequência. O sensor de vazão deverá ser do tipo SIMVA para instalação no bocal de aspiração do ventilador.
- Controle para resfriamento/desumidificação através da modulação da válvula de 2 vias
- de água gelada, em função da temperatura máxima ou umidade máxima;
- Controle para reaquecimento/aquecimento através da modulação da resistência de aquecimento, em função da temperatura mínima;
- Monitorar a saturação dos filtros de ar G, F7 e A3;
- Monitorar a temperatura e umidade relativa na sala com indicação local.

ISOLAMENTOS UTI

Os leitos de isolamento deverão ser atendidos por um sistema composto por um fan coil e um ventilador de exaustão dedicado.

O controlador deverá ter a seguinte programação lógica básica:

- Controle de vazão constante, modulando a velocidade do ventilador via inversor de frequência. O sensor de vazão deverá ser do tipo SIMVA para instalação no bocal de aspiração do ventilador;
- Controle para resfriamento/desumidificação através da modulação da válvula de 2 vias de água gelada, em função da temperatura máxima e/ou umidade máxima;
- Controle para reaquecimento/aquecimento através da modulação da resistência de aquecimento, em função da temperatura mínima;
- Monitorar a saturação dos filtros de ar G4 e M5;
- Monitorar a temperatura e umidade relativa no ambiente;
- Monitorar a pressão diferencial entre o quarto e a circulação.

CENTRO CIRÚRGICO – CONDICIONAMENTO DE AR

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 319 / 336

Cada sala cirúrgica deverá ter um condicionador dedicado com dispositivos para controle de vazão constante, temperatura máxima e mínima, e umidade máxima e mínima, e filtragem F7 + A3.

O controlador deverá ter a seguinte programação lógica básica:

- Comandar os dampers de ar exterior e de exaustão em paralelo com o comando Liga/Desliga.
- Controle de vazão constante, modulando a velocidade do ventilador via inversor de frequência. O sensor de vazão deverá ser do tipo SIMVA para instalação no bocal de aspiração do ventilador.
- Controle para resfriamento/desumidificação através da modulação da válvula de 2 vias de água gelada, em função da temperatura máxima ou umidade máxima;
- Controle para reaquecimento/aquecimento através da modulação da resistência de aquecimento, em função da temperatura mínima;
- Controle para umidificação através da modulação do variador de potência da resistência elétrica, em função da umidade mínima;
- Monitorar a saturação dos filtros de ar F7 e A3.
- Monitorar a temperatura e umidade relativa na sala com indicação local.

CENTRO CIRÚRGICO – EXAUSTÃO PARCIAL (EXPURGO)

Consistirá de um sistema de exaustão composto por 2 exaustores, sendo 1 de reserva, que fará a captação parcial do ar de retorno dos condicionadores de ar das salas cirúrgicas através de uma rede de dutos, fará a filtragem classe F7 e descarregará para o exterior do prédio.

O controlador para este sistema deverá ter a seguinte programação lógica:

- Ligar o sistema de exaustão, se pelo menos 1 dos condicionadores das salas cirúrgicas for ligado, e desligar quando nenhum estiver ligado;
- Fazer o rodízio entre exaustores operante e reserva;
- Monitorar a falha dos exaustores e executar a substituição automática pelo reserva;
- Controlar a pressão do duto de exaustão, em função do “set point” e o valor da pressão do sensor, instalado distante ¾ da rede de dutos de captação, atuando sobre o variador de frequência;
- Monitorar a saturação do filtro de ar.

SISTEMAS DE VENTILAÇÃO

EXAUSTÃO DE SANITÁRIOS, COPAS E LAVANDERIAS

A exaustão dos sanitários, vestiários e lavanderias e copas poderão operar através de programação horária e ser comandado remotamente pelo operador. Estes

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 320 / 336

equipamentos deverão ser sempre intertravados ao funcionamento de ventiladores de insuflamento ou a fancoils.

Para a interligação entre cada controladora e os componentes de campo, tais como quadros elétricos, sensores, bombas e etc. deverão ser utilizados cabos específicos para instrumentação analógicos e/ou digitais que caminharão através de eletrodutos metálicos aparentes instalados sobrepostos à laje.

LIMITES DE ESCOPO DE FORNECIMENTO

O proponente a ser contratado deverá projetar e instalar toda a rede de sinal e de

alimentação elétrica para o sistema. A alimentação elétrica dos diversos componentes do sistema de supervisão e automação deverá ser feita a partir de um ou mais no-breaks, cujo fornecimento deverá estar incluso no orçamento. Deverá ser feito o comissionamento dos sistemas.

7.39. SISTEMA DE CONTROLE DE SENHAS

PINTURA

Toda a infraestrutura exposta (eletrodutos, eletrocalhas, etc), quadros, caixas de passagem, etc, deverão ser pintadas conforme padrão de cor determinada neste Termo de Referência.

Identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

No caso dos equipamentos, os mesmos deverão ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante.

INFRAESTRUTURA

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de CONTROLE DE SENHAS, deverá ser consultado item específico deste Termo de Referência.

FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos são: WYMA, SPIDER, QMATIC, FilaH ou similar com equivalência técnica.

7.40. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

Deverá ser de expansão indireta com CAG composta de chillers com condensação a água e laço hidráulico primário e secundário. A alimentação e retorno da água gelada deverão ser realizados através da rede de tubos de aço devidamente isolada e ancorada. O tratamento e o condicionamento do ar nos ambientes será realizado por meio de fancoils simples ou modulares e fancoletes conforme a necessidade intrínseca do ambiente climatizado. A sua drenagem será coletada para reúso juntamente com as águas pluviais.

O insuflamento, retorno, ventilação e exaustão serão realizados através de dutos rígidos confeccionados em chapas de aço galvanizada ou inox, ou flexíveis isolados

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 321 / 336

ou não, pintados ou não conforme a exigência da norma adotada. Os dutos terão acessórios como difusores, grelhas, portas de inspeção, dampers de controle, dampers corta-fogo, etc.

Especificamente para a ressonância magnética o controle de temperatura do hélio terá chillers fornecidos e instalados juntamente ao equipamento licitado, não fazendo parte do escopo do projeto executivo de climatização.

INSTALAÇÃO

As Instalações de ar condicionado serão executadas em rigorosa obediência e orientação dos projetos, assim como as normas RDC-50, NBR 16401:1:2:3, NBR 14518 e NBR 7256 podendo ser complementadas por outras para melhor adequação e funcionamento.

EQUIPAMENTOS

CHILLERS

Deverão ter condensação a água. Usar gás refrigerante ecológico.

Compressores tipo parafuso, condensadores adequados para trabalho em ambientes agressivos, evaporadores, circuito de refrigerantes, sistemas completos de força, segurança, sinalização, comando, estrutural e painel de partida completam os mesmos que deverão operar em paralelo e em 380V/3F/60Hz com eficiência mínima de COP 2.9 e IPLV de 3.8.

BOMBAS CENTRÍFUGAS

O sistema de circulação de água gelada deverá ser constituído por dois laços hidráulicos que serão o Primário e o Secundário.

Tanto as bombas do Primário como do Secundário deverão assentar-se sobre base antivibratória. Cada laço deverá ter uma bomba de igual potência das outras de reserva para fins de manutenção e controle. Devem ser do tipo centrífuga acionadas por motores com características elétricas de 380V/3F/60Hz e potência elétrica suficiente para suprir as vazões e alturas manométricas definidas.

Por conta da variação de carga, as bombas do secundário devem ter variadores de frequência.

FANCOILS

Devem ser do tipo modular, conforto e fancoletes, constituídos de módulos conforme necessidade específica de cada ambiente. Gabinetes devem ser tipo sanduíche com espessura de isolamento suficiente para evitar condensação externa. Ventiladores devem prover velocidades que não favoreçam ao arraste de gotículas. Serpentinas devem ter bandejas de recolhimento de condensado fabricadas em aço inoxidável, ou galvanizado, ou chapa preta, ou plástico reforçado tipo ABS, conforme necessidade específica de uso. Em ambientes como Salas Cirúrgicas, UTI e Recuperação é recomendável a utilização de atenuadores de ruídos.

Os fancoils devem ter alimentação de água gelada, características elétricas, vazões de ar, pressões estáticas, rede de insuflamento, rede de retorno, rede de ar externo e

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 322 / 336

filtragem conforme definido em projeto com base nas NBR 7256 e NBR 16401.

VENTILADORES E EXAUSTORES

Serão fornecidos em gabinetes constituídos de ventiladores, motores, filtros e base de sustentação. Suas vazões, pressões, características elétricas e mecânicas devem estar de acordo com o projeto.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

Fancoils, ventiladores e exaustores distribuirão o ar através de rede de dutos de insuflamento e retorno. Conforme níveis de risco estabelecidos pela NBR 7256 os dutos serão confeccionados conforme NBR 16401 e SMACNA HVAC DUT CONSTRUCTION.

Dutos de ventilação serão em aço galvanizado, dutos de exaustão de cocção em aço inoxidável. Em Salas Cirúrgicas e Fracionamento serão de inox 304. Dutos de insuflamento e retorno deverão ser interligados a fancoils, fancoletes, ventiladores através de lonas flexíveis. Suas saídas de ar serão através de grelhas e difusores que terão reguladores de vazão. Seu isolamento térmico deverá ser compatível com dimensões, temperaturas e umidade de modo a evitar condensação externa.

GARANTIAS

O fornecedor da instalação deverá garantir o seu funcionamento pelo prazo mínimo de 12 (doze) meses, contados da data do recebimento da instalação, pelo cliente, ou seja a partir da data de expedição do Certificado de Aceitação da Instalação.

A garantia abrangerá todos os equipamentos, materiais e serviços integrantes da mesma, devendo ser anexados ao fornecimento, todos os Certificados de Garantia expedidos pelos fabricantes dos equipamentos. Deverão ainda ser fornecidos os desenhos “AS BUILT” das instalações juntamente com o manual técnico de manutenção e operação do sistema.

FILTROS DE AR

FILTRO DE AR ABSOLUTO, QUE CONTEMPLE SISTEMA DE FILTRAGEM HEPA CLASSE A3, ATENDENDO A NBR 7256/2005

A classificação dos filtros e as normas para a aferição de sua eficiência adotadas nesta Norma estão estipuladas na tabela 1.

Somente devem ser utilizados filtros cuja eficiência tenha sido certificada pelo fabricante, conforme ensaio relacionado na tabela 1, ou outro ensaio equivalente, desde que previamente acordado entre usuário e fornecedor.

Os filtros absolutos devem ser fornecidos com certificado de ensaio individual de integridade.

Os filtros absolutos devem ter meio filtrante repelente à umidade, como definido na USA-MIL STD 282.

Na instalação de filtros A3 (HEPA), devem ser previstas as condições necessárias à realização do ensaio de vazamentos dos filtros no lugar.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 323 / 336

Os estágios de filtragem devem ser dispostos como segue:

- o primeiro estágio deve ser instalado na entrada do condicionador, de forma a pré-filtrar todo o ar a ser tratado, exterior e recirculado;
- o segundo estágio deve ser instalado no lado pressurizado do duto, a jusante de umidificadores;
- o terceiro estágio deve ser instalado no lado pressurizado do duto, o mais perto possível do ambiente tratado, preferivelmente no próprio terminal de insuflamento.

Os filtros de ar proveniente de coifas de exaustão e cabines de biossegurança para manipulação de materiais altamente infecciosos ou radioativos, ou de ambientes para isolamento de pacientes com infecção transmissível pelo ar, devem ser instalados no lado de aspiração do exaustor, de forma a minimizar o comprimento do trecho contaminado do duto. Devem ser adotados dispositivos e procedimentos de segurança para substituição e manuseio dos filtros.

A eficiência nominal dos filtros deve ser mantida em todas as condições operacionais, em particular no que diz respeito à sua fixação correta nas molduras e a sua performance em presença de alta umidade. Temperatura próxima ao ponto de orvalho favorece a formação de mofo, a proliferação de fungos e o aumento da perda de carga nos filtros; a umidade relativa do ar nos filtros não deve portanto exceder a estipulada pelo fabricante, geralmente 90%.

Os segundo e terceiro estágios de filtragem devem ser monitorados individualmente por manômetro diferencial medindo a perda de carga do ar que passa pelo filtro. O manômetro deve ser instalado permanentemente.

Tabela 1 — Classificação e métodos de ensaio para filtros de ar

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 324 / 336

Classe de filtros		Eficiência (%)
Grossos	G1	$50 \leq Eg < 65$
	G2	$65 \leq Eg < 80$
	G3	$80 \leq Eg < 90$
	G4	$90 \leq Eg$
Finos	F5	$40 \leq Ef < 60$
	F6	$60 \leq Ef < 80$
	F7	$80 \leq Ef < 90$
	F8	$90 \leq Ef < 95$
	F9	$95 \leq Ef$
Absolutos	A1	$85 \leq E_{dop} < 94,9$
	A2	$95 \leq E_{dop} < 99,96$
	A3 (HEPA)	$99,97 \leq E_{dop}$

NOTAS

1 Filtros grossos e finos:

- classificados de acordo com a EN 779:2002;
- Eg – Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance;
- Ef – Eficiência para partículas de 0,4 µm

2 Filtros absolutos:

- E_{dop} - Eficiência para partículas de 0,3 µm, de acordo com a norma U.S.Military Standard 282 (Teste DOP).

Classe de filtros Eficiência (%)

Uma placa deve ser afixada junto a cada estágio de filtragem, claramente anotada com as seguintes informações: fabricante e modelo, classe, eficiência de filtragem e norma de ensaio, tipo de meio filtrante, vazão de ar e correspondente perda de carga inicial, e pressão diferencial máxima admissível. A data da última substituição do filtro deve ser anotada na mesma placa.

UMIDIFICADORES

Os umidificadores devem ser instalados a montante do segundo estágio de filtragem. Devem ser de fácil acesso para manutenção e monitoramento.

Somente materiais à prova de corrosão devem ser utilizados.

Umidificadores a água de qualquer tipo somente podem ser instalados se comprovado o grau adequado de assepsia da água, não sendo admissível uma concentração de mais de 1 000 UFC/L.

Caso a água seja tratada por meios químicos, a não toxicidade do ar umidificado deve ser permanente comprovada.

Umidificadores do tipo de bandeja aquecida não são admissíveis por permitir a permanência de água morna estagnada, potencial caldo de cultura de micro-organismos, quando a umidificação é desativada.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 325 / 336

No caso de umidificadores a vapor, o vapor não pode conter hidrazina ou outras substâncias anticorrosão nocivas à saúde.

O arraste de gotículas de água ou a condensação de umidade em partes do sistema a jusante do umidificador não é admissível. Deve-se prover para tanto o seguinte:

- uma distribuição homogênea do vapor;
- espaçamento entre o dispositivo de umidificação e as partes do sistema a jusante suficiente para garantir a completa mistura do vapor com o ar, de forma a resultar em umidade relativa do ar umidificado não superior a 90%, e evitar qualquer possibilidade de condensação;
- pressão suficientemente alta a montante da válvula de controle de vapor (preferivelmente superior a 1 bar manométrico) e drenagem suficiente da tubulação de vapor;
- fechamento automático das válvulas de controle da umidificação quando o ventilador é desligado;
- instalação de eliminador de gotas em caso de pulverização direta de água no ar.

SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE CALOR

Somente são admissíveis sistemas em que a transmissão de partículas materiais ou de gases entre o fluxo de ar de exaustão e o ar novo é impossível. Trocadores de calor no ar insuflado devem ser instalados entre o primeiro e o segundo estágios de filtragem.

SALAS DE MÁQUINAS

As salas de máquinas devem ser acessíveis para manutenção sem que seja necessário penetrar em ambientes de nível de risco 2 ou 3. Sua localização em piso técnico separado é recomendada.

As salas de máquinas devem ter acabamento liso e lavável, e ser pintadas de cor clara e mantidas limpas, não sendo admissível seu uso como depósito ou outras finalidades.

Todos os componentes devem ser projetados e instalados de forma a facilitar ao máximo o acesso para limpeza e manutenção, inclusive a substituição dos filtros.

As salas de máquinas para equipamentos não podem servir de plenum de mistura de ar exterior e de retorno, que devem ser conduzidos por dutos até a caixa de mistura do condicionador.

Salas de máquinas destinadas a abrigar unidades de tratamento de ar, em contato com rotas de fuga ou poços, bem como quaisquer de suas aberturas, devem ser separadas destes por barreiras resistentes a fogo por no mínimo 1 h, quando em edificações de até três pavimentos, ou por no mínimo 2 h quando em edificações mais elevadas.

TOMADAS DE DESCARGA DE AR

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 326 / 336

As tomadas de ar exterior devem ser providas de telas de proteção de material resistente à corrosão, com aberturas não superiores a 13 mm. Devem ser projetadas de forma a evitar a aspiração de contaminantes do piso circundante e protegidas contra entrada de água de chuva.

As tomadas de ar devem ser localizadas de forma a evitar a aspiração de descargas de exaustão de cozinhas, sanitários, laboratórios, lavanderia, a proximidade de depósitos de lixo, centrais de gás combustível, grupos geradores, centrais de vácuo, estacionamentos, bem como outros locais onde haja possibilidade de emanação de agentes infecciosos ou gases nocivos, estabelecendo uma distância mínima de 8 m destes locais. Devem ainda ser considerados a direção dos ventos dominantes, a configuração do edifício e o perfil dos fluxos de ar na vizinhança das tomadas de ar.

Havendo possibilidade de entrada de materiais combustíveis, gases inflamáveis, fogo, fumaça ou gases tóxicos de instalações perigosas adjacentes para o interior da edificação, as tomadas de ar exterior devem ser equipadas de registro corta-fogo e cortafumaça.

Sempre que possível, o ar de exaustão deve ser descarregado 2 m acima do telhado e com o jato na vertical, cuidando que não se constitua em risco ou incômodo para os edifícios vizinhos ou para o próprio edifício.

DUTOS DE AR

DUTOS DE INSUFLAMENTO, RETORNO E AR EXTERIOR

Os dutos devem ser instalados de forma a minimizar o risco de incêndio e inibir a propagação de fogo e fumaça em caso de incêndio.

Vãos da estrutura, tais como entreforros ou poços de alvenaria ou concreto, não devem ser utilizados como dutos de insuflamento ou de retorno.

Componentes como dutos flexíveis ou espiralados, atenuadores de ruído e registros (exceto os registros incorporados aos dispositivos terminais) não podem ser instalados a jusante do último estágio de filtragem em ambientes de classe de risco 2 ou 3.

A jusante do segundo estágio de filtragem são vedadas ramificações de dutos que possam permitir o transporte do ar entre os recintos em que a mistura de ar é inaceitável.

Registros manuais de fechamento estanque devem ser instalados imediatamente a montante do terceiro estágio de filtragem, para permitir a verificação ou substituição dos filtros sem risco de contaminar o ambiente tratado.

DUTOS DE EXAUSTÃO

Dutos de exaustão, mesmo nos trechos em depressão, não podem atravessar ambientes ou forros de ambientes de nível de risco 2 ou 3.

Os trechos contaminados destes dutos devem ser o mais curto possível.

Ar proveniente de áreas de medicina nuclear e de salas altamente contaminadas não pode ser recirculado e deve ser conduzido por sistema de exaustão separado e

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 327 / 336

descarregado diretamente no exterior, como exigido nesta Norma e em regulamentos de proteção radiológica.

Registros automáticos de contrapressão devem ser instalados na descarga dos exaustores para impedir o refluxo do ar no duto quando da parada do exaustor.

CONSTRUÇÃO

Os dutos devem ser de construção metálica, de acordo com as recomendações do manual SMACNA – HAVC Duct Construction Standards, Metal and Flexible.

Materiais de revestimento, para isolamento térmico, acústico ou para vedação devem apresentar índice de propagação superficial de chama classe A de acordo com a ABNT NBR 9442.

Materiais que produzam vapores tóxicos em presença de chama não são admissíveis.

Os dutos de insuflamento, retorno e exaustão para ambientes de nível de risco 2 ou 3 devem ter classe de selagem A (CL 6) do manual SMACNA - HAVC Duct Construction Standards, Metal and Flexible.

Os dutos de exaustão de ar proveniente de coifas de exaustão e cabines de biossegurança para manipulação de materiais altamente infecciosos ou radioativos, ou de ambientes para isolamento de pacientes com infecção transmissível pelo ar, devem ter classe de selagem SMACNA A (CL 3).

Os dutos devem apresentar superfície interna isenta de rugosidade. Revestimentos internos só são admissíveis a montante do segundo estágio de filtragem, sendo vetado o uso de revestimento que impossibilite ou prejudique a limpeza ou libere partículas.

Dutos flexíveis devem ser utilizados apenas para conexões a terminais, com comprimento máximo de 2 m.

As curvas, derivações e outras conexões devem ter desenho aerodinâmico, a fim de minimizar a possibilidade de acumulação de partículas e evitar aspiração de ar em dutos de insuflamento, devido à existência de pressões negativas localizadas.

A jusante do terceiro estágio de filtragem, os dutos devem ser construídos de material resistente à corrosão, como o alumínio ou o aço inoxidável, e ter suas superfícies internas acessíveis para limpeza.

O máximo cuidado deve ser tomado durante a montagem para manter limpa a superfície interna dos dutos; os dutos devem ser fabricados em ambiente limpo, cuidadosamente limpos internamente, tampados dos dois lados e levados ao local da montagem onde serão abertos de um lado e conectados ao trecho já instalado, e assim por diante. Deve-se assegurar que seja mantida a limpeza interna dos dutos instalados.

PORTAS DE INSPEÇÃO

Devem ser instaladas portas de inspeção junto a cada cotovelo, registro corta-fogo ou corta-fumaça, detector de fumaça, registro de regulagem e serpentina inseridos nos dutos, e no mínimo a cada 15 m de duto reto.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 328 / 336

As portas devem ter dimensões suficientes para manutenção, ajuste ou rearme dos citados dispositivos e ser providas de juntas de vedação compatíveis com a classe de estanqueidade do duto e, se necessário, de isolamento térmico com barreira de vapor, de forma a garantir a continuidade do isolamento do duto.

Grelhas removíveis de saída ou entrada de ar, de tamanho adequado, podem ser consideradas portas de inspeção.

As portas devem ser visivelmente identificadas, através de marcações apropriadas, indicando a correta localização dos dispositivos de acionamento e/ou proteção.

Aberturas em paredes ou forros devem ser coordenadas com a instalação das portas de inspeção, permitindo o acesso a estas.

ATENUADORES DE RUÍDO

Os atenuadores de ruído devem apresentar superfícies em contato com o ar altamente resistentes à abrasão. O material acústico absorvente deve ser revestido por película plástica resistente e limpável e protegida por chapa metálica perfurada ou tela metálica; a perda de atenuação, por banda de oitava, daí decorrente deve ser levada em consideração.

Na aspiração do ventilador, os atenuadores devem ser instalados a jusante do primeiro estágio de filtragem, e no lado do insuflamento, a montante do segundo estágio de filtragem.

TERMINAIS DE AR

Os terminais devem ser de material resistente à corrosão e facilmente desmontáveis para limpeza, inclusive dos registros e dutos imediatamente atrás.

REGISTROS CORTA-FOGO E CORTA-FUMAÇA

Registros corta-fogo e corta-fumaça (dampers) devem ser instalados:

- nas interseções ou terminações entre dutos de ar e aberturas em paredes, entrepisos ou divisões solicitadas a resistência contra fogo e/ou fumaça;
- em todas as aberturas diretas ou dutadas entrando ou saindo de poços que enclausuram dutos de ar, que configurem quebra de compartimentação vertical ou horizontal;
- nas tomadas de ar exterior, quando necessário.

Registros corta-fogo e corta-fumaça devem ser construídos e qualificados em conformidade com as UL 555, UL 555S ou DIN 4102 - Part 6, e instalados e mantidos de acordo com as recomendações SMACNA – Fire, Smoke and Radiation Dampers Installation Guide for HVAC Systems.

Os dispositivos de acionamento dos registros devem ser selecionados e dimensionados para permitir o atendimento aos procedimentos programados na estratégia adotada para combate e proteção contra incêndio, bem como para o funcionamento e sinalização adequados nas condições operacionais a que forem submetidos pelo sistema.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 329 / 336

A reabertura de registros corta-fogo e corta-fumaça fechados por dispositivos de

detecção de fumaça deve se dar somente por comando manual, não sendo permitida sua reabertura automática.

A falha dos dispositivos de acionamento de registros corta-fogo e corta-fumaça deve se dar na posição de segurança, ou seja, qualquer falha que possa ocorrer deve determinar o fechamento automático do registro.

O fechamento de registros corta-fogo e corta-fumaça situados em dutos de insuflamento deve provocar o desligamento simultâneo do exaustor, a fim de evitar a admissão de ar de ambientes adjacentes.

Caso o ventilador de insuflamento atenda somente ao ambiente sinistrado, deve também ser desligado simultaneamente.

7.41. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES

GASES MEDICINAIS

Com o intuito de uniformizar as reais necessidades hospitalares diante do Projeto Executivo de Gases Medicinais, devem ser cumpridas as normas RDC-50 e NBR 12188, 11725,11906,13164,13206,13730 podendo serem complementadas por outras para melhor adequação e funcionamento, sempre priorizando a segurança e funcionalidade.

Para os sistemas de oxigênio e ar comprimido deverá ser projetada e construída usina específica, com capacidade compatível com o porte do hospital, dotada de todos os componentes necessários à plena produção, tais como:

- Concentradores de oxigênio;
- Compressores tipo parafusos lubrificados;
- Reservatórios de ar comprimido;
- Filtros coalescentes;
- Filtros de carvão ativado;
- Filtro desoleador de carvão ativado;
- Secadores por adsorção.

Deverão ser previstos ainda sistemas de backup, conforme normas.

O dimensionamento e locação do tanque criogênico de backup dependerá da fornecedora que juntamente à SESA ES estabelecerão tempos de consumo e fornecimento. Isto feito, caberá à primeira fornecer projeto executivo para instalação da central criogênica. Com o mesmo entendimento será definido o número de cilindros dos suprimentos de reserva de oxigênio, óxido nitroso e ar medicinal.

A Central de Gases Medicinais deverá ser ampla, bem ventilada com o uso de cobogós e largos portões telados. Deverá ter iluminação apropriada e protegida; ser dotada de pontos de força trifásicos em quadro elétrico suficiente para alimentar todos

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 330 / 336

equipamentos ali definidos. Também faz-se necessários pontos d'água para limpeza e pontos de drenagem conforme disposição dos secadores, tanques e bombas de vácuo. A instalação do seu alarme deverá seguir rigorosamente a NBR 12188 com a inclusão de tecnologia TI para avisos através de celulares pré definidos, etc.

Toda tubulação destinada aos Gases Medicinais será executada em cobre Classe A com vãos máximos entre suportes definidos pela NBR 12188. O isolamento entre tubulação e suporte é imprescindível. Não serão aceitos tubos plásticos ou similares na linha de fornecimento até o ponto de consumo com exceção da ressonância.

A pintura da rede deve ser aplicada em toda sua extensão independente do local e sentido da instalação e terá cores e disposição estabelecidos conforme Anexo A da NBR 12188 e seus itens.

As caixas seccionadoras terão, no seu interior, válvulas de secção e manômetros, que servirão para execução de serviços de manutenção, individuais para os gases a que se destina o ramal.

Essas caixas serão instaladas imediatamente abaixo do forro, independentemente ser fixo ou removível. As válvulas de secção devem tripartidas e de qualidade comprovadamente superior.

Painéis de alarme estarão sempre a jusante das caixas e instalados em locais de maior presença como postos de enfermagem.

Centros Cirúrgicos, Obstétricos e UTIs devem ser abastecidos pela tubulação principal da rede de distribuição com redundância em anel. Terão painel de alarme e caixa seccionadora específicos para cada uma dessas unidades.

Os postos de consumo de gases medicinais estarão sempre dispostos em réguas (para enfermarias) ou estativas (para UTIs e salas cirúrgicas), que serão horizontais ou verticais sempre sobre ou próximas do leito e obedecerão rigorosamente às quantidades mínimas exigidas pela RDC 50 e NBR 12188.

GÁS COMBUSTÍVEL (GLP OU GN)

O abrigo deverá ser locado em ambiente ventilado, seguindo os afastamentos exigidos pelas normas técnicas vigentes, incluindo a NT007 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará.

O dimensionamento da rede de distribuição deve ser estabelecido conforme demanda dos equipamentos e seus fatores de simultaneidade. Essa rede será dividida em

Rede Primária e Rede Secundária e as mesmas terão Regulador de Pressão de Primeiro Estágio e Reguladores de Pressão de Segundo Estágio, sempre acompanhados de válvulas de bloqueio automático e válvulas de esfera tripartidas. Os Reguladores de Segundo Estágio devem estar o mais próximo possível dos seus pontos de consumo e a uma altura mínima do 50 cm do piso acabado, fixos e protegidos de pancadas, solavancos e aquecimento.

Toda tubulação da rede deve ser instalada preferencialmente aparente para fins de manutenção, detecção de vazamentos e diminuir chances do GLP vazado se propagar no interior de estruturas tais como forros, alvenarias, dutos ou rede de águas

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 331 / 336

pluviais.

Todos os trechos aparentes da tubulação deverão ser pintados na cor Amarela 5YB/12 do Sistema Munsell.

A tubulação deve ser de cobre rígido, sem costura, classe A, conforme NBR

13.206.0

Deverão ser realizados dois ensaios de estanqueidade. O primeiro na montagem de toda rede aparente e em toda sua extensão e o segundo na liberação para abastecimento de GLP. Esses ensaios deverão ser realizados com ar comprimido e submetidos a pressão superior a quatro vezes a pressão máxima de uso por um período não inferior a 60 minutos.

O fornecedor da instalação deverá garantir o seu funcionamento pelo prazo mínimo de 12 (doze) meses, contados da data do recebimento da instalação, pelo cliente, ou seja, a partir da data de expedição do Certificado de Aceitação da Instalação e ART

A garantia abrangerá todos os equipamentos, materiais e serviços integrantes da mesma, devendo ser anexados ao fornecimento, todos os Certificados de Garantia expedidos pelos fabricantes dos equipamentos. Deverão ainda ser fornecidos os desenhos “AS BUILT” das instalações juntamente com o manual técnico de manutenção e operação.

7.42. ELEVADORES

A execução das caixas de corrida e das casas de máquinas dos elevadores deve seguir fielmente o projeto executivo fornecido pelo fabricante dos equipamentos e as normas técnicas vigentes. Uma vez definidas as marcas e modelos a serem instalados, deve ser feita uma compatibilização entre o projeto executivo fornecido pelo fabricante do equipamento e os projetos arquitetônico e estrutural antes de sua execução, de modo a evitar problemas na instalação, operação e manutenção dos elevadores. Devem ser providos os espaços necessários para montagem dos elevadores e para futuras manutenções.

As paredes da caixa de corrida devem ser constituídas de material incombustível formando uma superfície lisa. Não deve existir na caixa qualquer equipamento além do necessário para o funcionamento do elevador. Deve haver ventilação na parte superior da caixa e iluminação interna a cada 7 metros ao longo do percurso. O desvio máximo aceitável na prumada entre o primeiro e o último nível da edificação é de 1,5 cm de cada lado, mantidas as dimensões internas da caixa.

A casa de máquinas deve possuir piso antiderrapante. Em seu interior não devem passar dutos, cabos ou dispositivos que não sejam relacionados com o elevador. Deve ter ventilação natural cruzada com área de abertura igual a no mínimo 1/10 da área do piso, garantindo que a temperatura não ultrapasse 40°C. A porta deve ser de material incombustível e sua folha deve abrir para o lado de fora da casa. Devem ser providos ganchos instalados no teto para levantamento de equipamento pesado durante a montagem e manutenção do elevador. Devem ser iluminadas, garantindo o mínimo de 200lx ao nível do piso e possuir pelo menos uma tomada elétrica. Devem

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 332 / 336

dispor de luz de emergência, independente e automática, com autonomia mínima de 1hora para garantir iluminação de pelo menos 10lx sobre a máquina de tração. Caso necessário, as paredes, pisos e tetos das casas de máquinas devem absorver substancialmente os ruídos oriundos da operação dos elevadores.

Entre os poços de elevadores adjacentes deve existir parede divisória, ou proteção de chapa metálica ou tela de arame, de abertura de malha inferior a 5 cm, com altura mínima de 2,50 m acima do nível do fundo do poço. O poço deverá ser impermeável, fechado e aterrado, e nele não deverá existir qualquer obstáculo que dificulte a instalação dos aparelhos do elevador (como sapatas ou vigas que invadam o poço, por exemplo).

Para permitir a montagem dos elevadores, é necessário que sejam executados os seguintes serviços:

- Construção e acabamento da casa de máquinas, do poço e da caixa do elevador, atendendo às exigências da NBR NM-207 e as indicações do fabricante.
- Execução de pontos de apoio para fixação das guias do carro e do contrapeso e trabalhos de alvenaria necessários para a instalação do elevador, de acordo com as indicações do fabricante. Fornecimento de energia elétrica provisória e suficiente para os trabalhos de montagem do elevador e posteriormente ligação de luz e força definitivas na casa de máquinas.
- Instalação, na casa de máquinas, de uma chave trifásica com os fusíveis para o elevador; de um disjuntor bifásico para alimentação da luz do elevador, de uma tomada de terra ligada à chave de força do elevador, de um extintor de incêndio de tipo adequado para instalações elétricas junto à porta de acesso, no máximo a 1,0 m da mesma e uma tomada de 600 W para cada grupo de 2 elevadores, sendo obrigatório no mínimo, duas tomadas.
- Fornecimento de um cômodo de fácil acesso, ao nível da rua, para depósito e bom acondicionamento de materiais e ferramentas destinados à montagem dos elevadores. Este cômodo deverá ter porta e chave.
- Construção, no vão livre da frente das caixas, de um rodapé de 0,30 m de altura e uma proteção (parapeito ou guarda-corpo) que poderá ser feita por meio de 2 peças de pinho (uma a 0,80 m e outra a 1,10 m do piso). Essa proteção deverá ser mantida também durante toda a fase de montagem.

Para permitir a movimentação dos equipamentos na obra, poderão ser necessários a remoção de tapumes, o preparo de caminhos e rampas, o não fechamento de paredes, a abertura de vãos, etc.

7.43. SERVIÇOS DIVERSOS

LIMPEZA FINAL

O entulho proveniente das sobras de materiais e da limpeza diária deverá ser removido diariamente do canteiro de obra.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 333 / 336

A obra deverá ser entregue totalmente limpa com pisos e revestimentos cerâmicos devidamente lavados, instalações em perfeito funcionamento e ligados às Redes de Serviços Públicos. Os aparelhos sanitários deverão estar devidamente lavados sem presença de manchas e argamassas.

Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos. Todas as alvenarias de pedra, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc., serão limpos abundantemente e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por esses serviços de limpeza. A lavagem de rodapés/soleiras/peitoris será procedida com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos.

As pavimentações ou revestimentos de pedra, destinados a polimento e lustração, serão polidos em definitivo.

Haverá particular cuidado em remover-se quaisquer detritos, ou salpicos de argamassa endurecida, nas superfícies das alvenarias de pedra, dos azulejos e de outros materiais. Todas as manchas e salpicos de tintas serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias. O entulho proveniente das sobras de materiais e da limpeza diária deverá ser removido diariamente do canteiro de obra.

A obra deverá ser entregue totalmente limpa com pisos e revestimentos cerâmicos devidamente lavados, instalações em perfeito funcionamento e ligados às Redes de Serviços Públicos.

VERIFICAÇÃO FINAL

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação: deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos.

Será procedida cuidadosa verificação, por parte da Fiscalização, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, esquadrias e demais sistemas.

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 334 / 336

8. ANEXOS DO TERMO DE REFERÊNCIA

ANEXO I-A – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

ANEXO I-B – SONDAGENS ANTERIORMENTE REALIZADAS NA REGIÃO

ANEXO I-C – ESTUDOS AMBIENTAIS ANTERIORMENTE REALIZADOS

ANEXO I-D – PROJETO GEOMÉTRICO ANTERIORMENTE ELABORADO

ANEXO I-E – MEMORIAL DESCRITO DE ATIVIDADES - HRAS

ANEXO I-F – MEMORIAL DESCRITO DE ATIVIDADES – BLOCO 02

ANEXO I-G – CRITÉRIOS DE DESEMPENHO

ANEXO I-H REFERENCIAL DE PREÇOS DE PROJETOS E VIAS

2022-PLL088 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 06/04/2022 14:51 PÁGINA 335 / 336

ASSINATURA

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

ANDRÉ LAMAS VAREJÃO
GERENTE QCE-03
GEAT - SESA - GOVES
assinado em 06/04/2022 14:51:27 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 06/04/2022 14:51:27 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNO SILVA OLIVEIRA (ENGENHEIRO CIVIL - DT - GEAT - SESA - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2022-PLL088