



## **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

### **SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO - SeGEF**

Rod. Washington Luís km 235 - SP-310, s/n - Bairro Monjolinho, São Carlos/SP, CEP  
13565-905

Telefone: (16) 3351-8111 - <http://www.ufscar.br>

## **PROJETO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL**

**PRODIN Nº 2/2023**

Processo nº 23112.041647/2023-24

**Título do Projeto: Ampliação da estrutura física do campus UFSCAR -São Carlos: Término da Construção do Departamento de Engenharia Mecânica**

**Período de Execução do Projeto:** 01/12/2023 a 30/11/2025

### **1. OBJETIVO GERAL**

O projeto proposto pela UFSCar, a ser gerenciado pela FAI.UFSCar, é apresentado no âmbito da ampliação das instalações de infraestrutura física da Universidade Federal de São Carlos, que têm como objetivo principal a Conclusão do Edifício do Departamento de Engenharia Mecânica – DEMec \_ Campus São Carlos. O objetivo da proposta é a realização do plano de trabalho do referido PRODIN de forma a permitir a plena execução do projeto proposto.

### **2. JUSTIFICATIVA**

Trata-se de um programa de parceria para fins de execução de obras novas e reformas de interesse institucional segundo prioridades definidas junto a GT Governança em rede Multicampi, 1a etapa.

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) foi contemplada com recursos oriundos do Ministério da Educação (MEC) (TED 12726/2023) destinados à Conclusão do Edifício do Departamento de Engenharia Mecânica – DEMec, Campus São Carlos. Esses recursos visam a contratação de empresa de construção civil que finalize a então obra paralisada, devido ao abandono da construção por empresas que haviam sido contratados por meio de RDCs para a construção e posterior conclusão da obra.

O projeto aprovado no MEC é de grande interesse e extremamente importante para a Universidade, tendo como objetivo principal a conclusão da construção do Edifício do Departamento de Engenharia Mecânica, obra paralisada desde julho de 2023 no campus da UFSCar em São Carlos.

## **Breve Histórico de Execução dos Contratos anteriores, ambos abandonados pelas empresas:**

A primeira construtora que trabalhou na construção da obra do DEMec foi a empresa Minas Rio Engenharia e Incorporações Ltda., de fevereiro de 2019 a dezembro de 2020. Nesta oportunidade foi executado basicamente terraplenagem, a fundação e a estrutura de concreto armado. O valor inicial dessa obra era de R\$1.799.389,88, Durante a fiscalização da execução desta obra foram realizados aditamentos, supressões e até mesmo reajuste anual. O valor final foi de R\$2.052.627,37 e o Prazo de vigência foi para 07/12/2021, porém foi abandonada antes desse prazo.

A segunda construtora que trabalhou nessa obra (outra licitação) foi a ENERUGI ENGENHARIA LTDA, de fevereiro de 2022 a agosto de 2022. Foi executado, basicamente alvenaria e revestimento de paredes (reboco). O valor inicial dessa obra era de R\$1.702.351,59 e não houve aditamento, supressão ou reajuste anual. Prazo de Vigência de 31/01/2023 para 01/05/2023, e também foi abandonada antes do prazo por iniciativa da empresa.

O relatório detalhado da fiscalização da obra (1232142) , contem relato fotográfico e do processo de fiscalização até a paralisação da referida obra.

### **3. DETALHAMENTO DA PROPOSTA**

**Alinhamento Estratégico:** Com a contratação vislumbra-se o alcance de alguns benefícios diretos e indiretos, apresentando alto nível de contribuição aos seguintes Objetivos Estratégicos da UFSCar:

**Tabela 1 - Objetivos e Mensuração do Plano Estratégico da UFSCar**

<b>Objetivos e Metas</b>	<b>Término</b>	<b>Resultados</b>
<b>Eixo 4 - Gestão</b>		
Meta: 4.2 - Racionalizar/Otimizar aplicação de recursos financeiros		
<b>Eixo 5 - Espaço Físico, Infraestrutura e ambiente</b>		
5.1 - Melhorar a qualidade dos processos de projeto, planejamento execução e fiscalização de obras		
5.2 - Aprimorar infraestrutura urbana (internet, comunicação, transporte, prédios)		

**Resultados a Serem Alcançados:** Espera-se, como resultado da contratação prezar pela segurança de docentes, discentes e Técnico-Administrativos que atuam no departamento em questão, atender normas e recomendações de órgãos fiscalizadores assim como atender normas internas de gestão de espaço físico.

**Os serviços a serem executados pelo objeto de convenio deste PRODIN** compreendem a obra de engenharia referente à conclusão do edifício do Departamento de Engenharia Mecânica - DEMec - Campus São Carlos. Os serviços deverão ser executados com a utilização de técnicas e rotinas adequadas, e em estrita concordância e obediência às normas técnicas vigentes, em especial, Normas da ABNT; Legislação de acessibilidade; Código de Obras da Prefeitura Municipal em vigor do respectivo local de execução, Código de Obras interno da UFSCar, bem

como os Regulamentos do Corpo de Bombeiros Estadual e normativas do Ministério do Trabalho.

A construtora a ser contratada deverá manter o quadro de pessoal técnico, operacional e administrativo qualificado e em número suficiente para a perfeita execução dos serviços contratuais assumidos, contando inclusive com um Responsável Técnico, inscrito em conselho de classe correspondente, com poder para deliberar e atender qualquer solicitação da Fiscalização , cuja atuação também faz parte desse projeto de convênio FAI.UFSCar.

Para a execução dos serviços, a construtora a ser contratada deverá disponibilizar profissionais com formação, habilidades e conhecimentos mínimos previstos na Classificação Brasileira de Ocupações – CBO, comprovar aptidão para a prestação dos serviços em características, quantidades e prazos compatíveis com o objeto deste Projeto, contratação, ou com o item pertinente, consignados no instrumento convocatório, mediante a apresentação de atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado; Possuir registro ou inscrição junto ao CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e /ou no CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo), conforme as áreas de atuação previstas no Projeto Básico, em plena validade.

Diante das necessidades apontadas a realização deste convenio , portanto, prevê a contratação de empresa especializada em obras e serviços de engenharia para execução dos serviços de construção, levando em consideração todos os requisitos exigidos por normas para uma obra segura, econômica e efetiva.

Neste projeto também será contemplada para a fiscalização das etapas de execução da obra em questão, os serviços de fiscalização e deliberação das fases previstas em projeto e cronograma de execução a fim de realizar as medições de etapas e consequentemente autorizar os pagamentos à empresa executora.

O PRODIN também contempla os serviços de CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO. O acompanhamento e a fiscalização da execução do contrato consistem na verificação da conformidade da prestação dos serviços, dos materiais, técnicas e equipamentos empregados, de forma a assegurar o perfeito cumprimento do ajuste, que serão exercidos por um ou mais representantes da FAI/UFSCar A conformidade do material/técnica/equipamento a ser utilizado na execução dos serviços deverá ser verificada juntamente com o documento da empresa contratada que contenha a relação detalhada dos mesmos, de acordo com o estabelecido neste Projeto Básico, informando as respectivas quantidades e especificações técnicas, tais como: marca, qualidade e forma de uso. Tal fiscalização deverá promover o registro das ocorrências verificadas, adotando as providências necessárias ao fiel cumprimento das cláusulas contratuais. As atividades de gestão e fiscalização da execução da obra devem ser realizadas de forma preventiva, rotineira e sistemática. Durante a execução do objeto, o fiscal técnico deverá monitorar constantemente o nível de qualidade dos serviços para evitar a sua degeneração, devendo intervir para requerer à CONTRATADA a correção das faltas, falhas e irregularidades constatadas.

#### 4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Para esse Projeto foram previstos 24 meses sendo que destes 10 meses serão destinados para a execução das obras civis, incluindo serviços de fiscalização.

Esse PRODIN encerra-se com a conclusão da construção e a devida apresentação dos Termos de recebimento Provisório e Definitivo da referida obra. A partir dessas providencias a Universidade destinar o edifício ao uso do Departamento de

## Engenharia Mecânica - DEMec.

O cronograma físico-financeiro, apresentado no Anexo (1172363), servirá como base para o acompanhamento da evolução dos serviços e eventual indicativo de atraso, passível de sanções etc.

Neste cronograma físico-financeiro, estão detalhadas as fases de contratação por parte da FAI, e consta as fases de realização da obra a saber: Serviços preliminares/técnicos, movimentação de terra, superestrutura, alvenaria, estrutura, cobertura, instalações elétricas e de lógica, instalações hidráulicas, revestimento, pintura e impermeabilização, serviços complementares, administração local e equipamentos.

## 5. PLANO DE APLICAÇÃO

Segue o caderno de especificações técnicas (Anexo 1172357) no qual todo o plano de aplicação está detalhado.

O caderno contém memorial descritivo que tem por finalidade estabelecer as diretrizes e fixar as especificações técnicas a serem observadas para a conclusão da obra do edifício do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de São Carlos, localizadas no Campus de São Carlos.

No caderno também consta a DESCRIÇÃO DO PROJETO com a atual situação após os abandonos anteriores pelas construtoras.

O edifício do DEMec localiza-se no campus da UFSCar em São Carlos, possui uma área total de 527,12m<sup>2</sup>, dividido em 2 pavimentos, e área de cobertura de 319,66m<sup>2</sup>. O acesso ao edifício se dá através de duas entradas localizadas na fachada norte e duas secundárias, localizadas nas fachadas leste e oeste, servindo também como rota de fuga. O edifício terá calçamento externo e estacionamento com vaga acessível e para idoso na lateral oeste. A obra encontra-se iniciada tendo concluídas as etapas de locação, infraestrutura e superestrutura. O canteiro de obras existente necessitará de reparos para o uso. Embora a superestrutura esteja concluída, haverá necessidade de reparos de acabamento em pilares e vigas. A laje de piso e cobertura também já foram executadas. A alvenaria já foi quase totalmente concluída, faltando apenas alguns trechos. Deverá ser conferido no local imperfeições e trechos não executados para finalização. Não foram iniciados os serviços: Estrutura metálica e telhamento; Paredes de gesso acartonado (drywall); Esquadrias; Revestimentos de piso, teto e revestimento cerâmico das paredes; Forro, Pintura e Instalações Hidráulicas. As instalações elétricas foram executadas somente a média tensão até o poste externo. Internamente não foi executado nada de instalação elétrica e iluminação. Na área externa, já existe o piso intertravado parcial do estacionamento. Não foi executada a calçada e nem o gramado.

## 6. EQUIPE ENVOLVIDA

**Tabela 2 - Membros da Equipe Envolvida no Projeto**

Nome	Cargo/Função	Setor (Uorg)	SIAPE
Luciana Márcia	Secretária-	SECRETARIA	7120015

Gonçalves	Geral	SEU	1424943
Pedro Mauricio Angelotti	Coordenador	CoFis	2338071
Matheus Morais Minatel	Coordenador	CoECiv	2261105
Luiz Manoel de Moraes Camargo Almeida	Pró-Reitor Adjunto	ProAd	1703727
Targino de Araújo Filho	Diretor Executivo	FAI.UFSCar	

## 7. ROL DE RESPONSÁVEIS

7.1. Subscreve este documento o chefe da unidade proponente e o ordenador de despesas à qual esta unidade está vinculada. Nos casos em que o projeto é submetido por uma unidade em que o chefe é o próprio ordenador de despesas o documento é subscrito apenas pelo chefe da unidade proponente.



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Marcia Goncalves, Secretário(a) Geral**, em 14/11/2023, às 18:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador **1267227** e o código CRC **A9C6902D**.

**Referência:** Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº 23112.041647/2023-24

*Modelo de Documento: Projeto de Desenvolvimento Institucional, versão de 02/Agosto/2019*

SEI nº 1267227

Cronograma Físico-Financeiro

Obra: Conclusão do edifício do Departamento de Eng. Mecânica

Área construída (m<sup>2</sup>): 527,12

End: Rod. Washington Luis, km 235 - São Carlos - SP

Data Base SINAPI: 06/2023 - NÃO DESONERADO

Local: Campus São Carlos - SP

Item	Discriminação	1º mês	(%)	2º mês	(%)	3º mês	(%)	4º mês	(%)	5º mês	(%)	6º mês	(%)	Valor total do item (R\$)	(%) do item
1	SERVIÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS	16.761,62	100,0%											16.761,62	1,01%
2	MOVIMENTO DE TERRA													2.186,33	0,13%
3	SUPERESTRUTURA	3.681,13	50,0%	3.681,13	50,0%									7.362,26	0,44%
4	ALVENARIA	3.021,35	10,0%	4.532,03	15,0%	4.532,03	15,0%							30.213,53	1,81%
5	ESQUADRIAS													25.128,04	10,0%
6	COBERTURA							20.465,14	20,0%	30.697,70	30,0%	51.162,84	50,0%	102.325,68	6,15%
7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE LÓGICA					45.024,17	10,0%			45.024,17	10,0%	45.024,17	10,0%	450.241,70	27,05%
8	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS									13.596,06	10,0%	27.192,12	20,0%	135.960,58	8,17%
9	REVESTIMENTOS			22.666,41	10,0%	22.666,41	10,0%	33.999,62	15,0%	33.999,62	15,0%	45.332,82	20,0%	226.664,12	13,62%
10	PINTURA									5.590,20	10,0%	11.180,40	20,0%	55.901,98	3,36%
11	IMPERMEABILIZAÇÃO					875,85	50,0%	875,85	50,0%					1.751,70	0,11%
12	SERVIÇOS COMPLEMENTARES							18.728,97	10,0%	18.728,97	10,0%	18.728,97	10,0%	187.289,66	11,25%
13	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	679,35	1,6%	894,04	2,1%	2.116,39	5,0%	2.144,51	5,0%	4.274,47	10,1%	6.478,13	15,2%	42.500,70	2,55%
14	EQUIPAMENTOS													154.253,13	9,27%
SUBTOTAL OBRA+ ADM LOCAL		24.143,45	1,6%	31.773,62	2,1%	75.214,85	5,0%	76.214,08	5,0%	151.911,18	10,1%	230.227,48	15,2%	1.510.440,24	
BDI		20,94%		5.055,64		6.653,40		15.749,99		15.959,23		31.810,20		48.209,63	
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS														154.253,13	
BDI		15,28%												23.569,88	
TOTAL FINAL E % da ETAPA		29.199,09	1,5%	38.427,01	1,9%	90.964,84	4,5%	92.173,31	4,6%	183.721,39	9,2%	278.437,12	13,9%	2.004.549,43	
TOTAL FINAL ACUM. E % ACUM.		29.199,09	1,5%	67.626,10	3,4%	158.590,94	7,9%	250.764,25		434.485,64		712.922,75			

Cronograma Físico-Financeiro

Obra: Conclusão do edifício do Departamento de Eng. Mecânica

Área construída (m<sup>2</sup>): 527,12

End: Rod. Washington Luis, km 235 - São Carlos - SP

Data Base SINAPI: 06/2023 - NÃO DESONERADO

Local: Campus São Carlos - SP

Item	Discriminação	7º mês	(%)	8º mês	(%)	9º mês	(%)	10º mês	(%)					Valor total do item (R\$)	(%) do item
1	SERViÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS													16.761,62	1,01%
2	MOVIMENTO DE TERRA	1.093,17	50,0%	1.093,17	50,0%									2.186,33	0,13%
3	SUPERESTRUTURA													7.362,26	0,44%
4	ALVENARIA	3.021,35	10,0%	7.553,38	25,0%	7.553,38	25,0%							30.213,53	1,81%
5	ESQUADRIAS	62.820,10	25,0%	62.820,10	25,0%	62.820,10	25,0%	37.692,06	15,0%					251.280,38	15,09%
6	COBERTURA													102.325,68	6,15%
7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE LÓGICA	45.024,17	10,0%	90.048,34	20,0%	90.048,34	20,0%	90.048,34	20,0%					450.241,70	27,05%
8	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	27.192,12	20,0%	13.596,06	10,0%	20.394,09	15,0%	33.990,15	25,0%					135.960,58	8,17%
9	REVESTIMENTOS	45.332,82	20,0%	22.666,41	10,0%									226.664,12	13,62%
10	PINTURA	11.180,40	20,0%	11.180,40	20,0%	11.180,40	20,0%	5.590,20	10,0%					55.901,98	3,36%
11	IMPERMEABILIZAÇÃO													1.751,70	0,11%
12	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	18.728,97	10,0%	18.728,97	10,0%	37.457,93	20,0%	56.186,90	30,0%					187.289,66	11,25%
13	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	6.207,24	14,6%	6.592,13	15,5%	6.643,30	15,6%	6.471,13	15,2%					42.500,70	2,55%
14	EQUIPAMENTOS									154.253,13	100,0%			154.253,13	9,27%
SUBTOTAL OBRA+ ADM LOCAL		220.600,33	14,6%	234.278,94	15,5%	236.097,53	15,6%	229.978,77	15,2%					1.510.440,24	
BDI		20,94%		46.193,71		49.058,01		49.438,82		48.157,55				316.286,19	
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS										154.253,13	100,0%			154.253,13	
BDI		15,28%								23.569,88				23.569,88	
TOTAL FINAL E % da ETAPA		266.794,04	13,3%	283.336,96	14,1%	285.536,36	14,2%	455.959,33	22,7%					2.004.549,43	
TOTAL FINAL ACUM. E % ACUM.		979.716,79	48,9%	1.263.053,74	63,0%	1.548.590,10	77,3%	2.004.549,43	100,0%						

28/ AGOSTO 2023

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
CONCLUSÃO DO EDIFÍCIO DO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
MECÂNICA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO**

pág. 0

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**OBRA:** CONCLUSÃO DO EDIFÍCIO DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

**LOCAL:** CAMPUS DE SÃO CARLOS

**PROPRIETÁRIO:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

**ENDEREÇO:** RODOVIA WASHINGTON LUIS, KM 235 – SÃO CARLOS – SP

EMISSÃO: 28/08/23

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

- O presente memorial descritivo tem por finalidade estabelecer as diretrizes e fixar as especificações técnicas a serem observadas para a conclusão da obra do edifício do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de São Carlos, localizadas no Campus de São Carlos.
- Antes de apresentar sua proposta, o licitante deverá analisar todos os documentos do edital, sendo recomendada a vistoria do local da obra (por se tratar de obra já iniciada) para a conferência das etapas já finalizadas e executar todos os levantamentos necessários ao desenvolvimento de seus trabalhos, de modo a não incorrer em omissões, as quais não poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de acréscimos de preços.
- Todos os serviços, materiais e suas aplicações devem obedecer rigorosamente às boas técnicas usualmente adotadas no campo da engenharia, em estrita consonância com as normas técnicas em vigor e com os Cadernos Técnicos do SINAPI.
- A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao projeto em sua forma, dimensões e concepção arquitetônica, e ficará a critério da FISCALIZAÇÃO impugnar, mandar demolir e refazer qualquer serviço que não obedeça às condições do projeto.
- Serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA a instalação e manutenção da integridade da placa da obra com os dizeres fornecidos pela CONTRATANTE até a entrega definitiva do objeto desta licitação.
- A CONTRATADA deverá estar aparelhada com equipamentos, máquinas, ferramentas e EPIs necessários a execução da obra em questão, como andaimes, máquinas, capacetes, luvas, carrinhos de mão etc., bem como manterá pessoal habilitado em número suficiente à perfeita execução dos serviços nos prazos previstos.
- A mão-de-obra deverá ser competente e capaz de proporcionar serviços de boa técnica bem feitos e de acabamento esmerado.
- Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA todos os equipamentos de proteção individuais necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR 06 e NR 18 da portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança.
- No prazo de 48 horas, a CONTRATADA obriga-se a retirar do canteiro de serviços os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO, bem como iniciar qualquer demolição exigida, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes das referidas demolições e serviços. Não será tolerado manter no canteiro de serviço qualquer material estranho às obras.
- A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza da obra removendo o entulho resultante, tanto no interior dela como no canteiro de serviço.
- Deverão ser empregados na obra materiais de primeira qualidade.

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

- As referências e produtos referenciados nas plantas, especificações e listas de material admitem o equivalente, se devidamente comprovado seu desempenho por meio de testes e ensaios previstos por normas, desde que previamente aceitos pela FISCALIZAÇÃO.
- Os critérios de medição serão aqueles previstos na respectiva tabela de custos unitários utilizada como referência para cada item de serviço. No caso do SINAPI, deverão ser observadas todas as disposições contidas nos Cadernos Técnicos de Composições (CT).
- A equivalência indicada é em relação ao atendimento aos requisitos e critérios mínimos de desempenho especificados e normatizados, coincidência de aspectos visuais (aparência e/ou acabamento), de materiais de fabricação, de funcionalidade e de ergonomia. A equivalência será avaliada pela FISCALIZAÇÃO, antes do fornecimento efetivo, mediante apresentação do material proposto pelo CONTRATADO, acompanhado de laudos técnicos do material ou produto, laudos técnicos comparativos entre o produto especificado e o produto alternativo, emitidos por laboratórios acreditados pelo INMETRO, com ônus para o CONTRATADO.
- Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar ao CONTRATADO a apresentação de informação, por escrito, dos locais de origem ou de certificados de conformidade ou de ensaios relativos aos materiais, aparelhos e equipamentos que pretende aplicar, empregar ou utilizar, para comprovação da sua qualidade. Os ensaios e as verificações serão providenciados pelo CONTRATADO sem ônus para o CONTRATANTE e executados por laboratórios reconhecidos e acreditados pelo INMETRO ou outros aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- Sempre que houver substituição de um material/equipamento especificado por outro equivalente, o CONTRATADO estará obrigado a fornecer as notas fiscais de compra, e o preço contratado será revisto, podendo ser reduzido o valor da planilha contratual de preços. O valor nunca será majorado nos casos em que a substituição ocorrer por demanda do CONTRATADO.
- O CONTRATADO deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais a serem empregados, e cada lote ou partida de material será confrontado com respectiva amostra previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.
- Depois de autenticadas pela FISCALIZAÇÃO e pelo CONTRATADO, as amostras serão cuidadosamente conservadas no canteiro de obras, até o final dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados.
- Todo o entulho gerado e seu transporte deve obedecer às leis sobre gerenciamento de resíduos e volumes gerados na construção civil, sejam municipais, estaduais ou federais, como também a resolução do Conama nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para resíduos da construção civil.
- O controle de qualidade e outros exigidos pela FISCALIZAÇÃO não exime a CONTRATADA de sua inteira responsabilidade técnica e civil pelas obras e serviços por ela executados. Fica estipulado que a CONTRATADA nomeará um engenheiro preposto, para entendimentos com a FISCALIZAÇÃO da obra diariamente.
- A CONTRATADA deverá obrigatoriamente adotar o Livro de Ordem de obras e serviços de Engenharia, conforme Resolução 1024/09 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (ConFEA).

---

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

### SIGLAS UTILIZADAS:

- UFSCar: Universidade Federal De São Carlos
- SeGET: Secretaria Geral de Gestão do espaço Físico da UFSCar
- CoFis: Coordenadoria de Fiscalização De Obras da UFSCar
- DEMec: Departamento de Engenharia Mecânica
- PNE: Portadores de Necessidades Especiais
- PCD: Pessoa com Deficiência
- NBR 9050/2020: NORMA BRASILEIRA; Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

### Descrição do Projeto

O edifício do DEMec localiza-se no campus da UFSCar em São Carlos, possui uma área total de 527,12m<sup>2</sup>, dividido em 2 pavimentos, e área de cobertura de 319,66m<sup>2</sup>.

O acesso ao edifício se dá através de duas entradas localizadas na fachada norte e duas secundárias, localizadas nas fachadas leste e oeste, servindo também como rota de fuga.

O edifício terá calçamento externo e estacionamento com vaga acessível e para idoso na lateral oeste.

A obra encontra-se iniciada tendo concluídas as etapas de locação, infra-estrutura e superestrutura. O canteiro de obras existente necessitará de reparos para o uso.

Embora a superestrutura esteja concluída, haverá necessidade de reparos de acabamento em pilares e vigas. A laje de piso e cobertura também já foram executadas.

A alvenaria já foi quase totalmente concluída, faltando apenas alguns trechos. Deverá ser conferido no local imperfeições e trechos não executados para finalização.

Não foram iniciados os serviços: Estrutura metálica e telhamento; Paredes de gesso acartonado (drywall); Esquadrias; Revestimentos de piso, teto e revestimento cerâmico das paredes; Forro, Pintura e Instalações Hidráulicas.

As instalações elétricas foram executadas somente a média tensão até o poste externo. Internamente não foi executado nada de instalação elétrica e iluminação.

Na área externa, já existe o piso intertravado parcial do estacionamento. Não foi executada a calçada e nem o gramado.

*OBS.: Recomendamos fortemente que seja realizada visita no local da obra para a conferência das etapas já executadas.*

Especificações Elaborada por Arq. Raquel Jannuzzi Cunha  
Última atualização: 08/08/23

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO



Imagens gerais da obra iniciada (Etapa anterior)

## 1 SERVIÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS

### 1.1 Serviços iniciais

- 1.1.1 Taxa de Anotação de Responsabilidade Técnica-ART para obra acima de R\$ 15.000,00 de acordo com a Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977, que estabelece que todos os contratos referentes à execução de serviços ou obras de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia ou Meteorologia deverão ser objeto de anotação no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – Crea-SP

1.1.2. Serviço de plotagem em papel sulfite, tamanho A1, colorida medido por unidade de folha.

1.1.3. Fornecimento e colocação de placa de obra (para Construção Civil) em chapa galvanizada \*n. 22\*, adesivada, de \*2,0 x 1,125\* m

---

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

Deverá ser instalada em local visível ao público placa de obra, com dimensões e textos segundo modelo fornecido pela Contratante. A placa deverá ser em chapa de aço galvanizado #22, estruturada com sarrafos de madeira. O serviço será medido por área (m<sup>2</sup>) de placa efetivamente instalada e aprovada pela fiscalização.

**1.1.4. Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras.** af\_05/2018

Deverá ser executada limpeza do terreno no entorno da obra iniciada, incluindo limpeza de entulhos, terra depositada, arranчamento de plantas, tocos, troncos e árvores pequenas.

**1.1.5 Fornecimento e instalação tapume ondulado de material reciclado e=5mm revestida com filme de PVC, com estrutura de sustentação em madeira.**

O Tapume deverá ser refeito. Os serviços deverão ser realizados com acompanhamento da fiscalização da Contratante (CoFis). O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de tapume. O custo unitário remunera o fornecimento, execução e instalação do tapume especificado.

**1.1.6 Fornecimento e instalação tapume ondulado de material reciclado e=5mm revestida com filme de PVC, com estrutura de sustentação em madeira.**

O Tapume deverá ser refeito. Os serviços deverão ser realizados com acompanhamento da fiscalização da Contratante (CoFis). O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de tapume. O custo unitário remunera o fornecimento, execução e instalação do tapume especificado.

**1.1.7 Reforma geral do barracão de obra, substituindo as partes danificadas.**

**1.1.8 Remoção de entulho com caçamba metálica, inclusive carga manual e descarga em bota-fora.**

## 2 MOVIMENTO DE TERRA

### 2.1 Aterro e compactação mecânica

**2.1.1 Fornecimento de argila ou barro para aterro/reaterro, incluso transporte**

O serviço será pago por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de terra fornecida, considerando que o volume de material solto necessário para execução de 1m<sup>3</sup> de material compactado é acrescido de um coeficiente de 25% (vinte e cinco). O solo a ser entregue deverá ser isento de matéria orgânica e entulho de qualquer natureza, além de não apresentar características expansivas. O custo unitário remunera os serviços de corte e carregamento mecanizados, executados na jazida, bem como o tempo do caminhão à disposição, o transporte e a descarga nos limites da obra.

**2.1.2 Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso - exclusive solo, escavação, carga e transporte.** af\_11/2019

Deve-se obedecer às cotas e os perfis previstos no Projeto de arquitetura. Caso a referência de nível não esteja perfeitamente definida ou divergente, a construtora deve comunicar à Fiscalização (CoFis), que orientará a adoção de um nível físico de referência, que será utilizado para verificação dos trabalhos. Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais. O serviço será pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de aterro executado, calculado no

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

aterro compactado.

### 3 SUPERESTRUTURA

#### 3.1 Reparos em estrutura existente

Nota: A superestrutura de concreto (pilares e vigas) foi executada em sua totalidade, porém haverá necessidade de reparos nos elementos que ficarão aparentes, para posterior recebimento de verniz.

3.1.1 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em madeira serrada, 2 utilizações. af\_09/2020

3.1.2 Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento com garfo de madeira, pé-direito simples, em chapa de madeira resinada, 2 utilizações. af\_09/2020

Para os itens 3.1.1 e 3.1.2: O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de forma executada, considerando-se a área das superfícies de concreto em contato com as formas, mais a área correspondente aos recortes de forma, executados nos pontos de interseção das peças estruturais. O custo unitário remunera o fornecimento, execução e instalação da forma de madeira especificada, bem como a desforma após a concretagem.

3.1.3 Reparos em estrutura de concreto com graute base cimento - fornecimento, preparo e aplicação

Para o serviço deverá ser utilizado graute fluido de elevada resistência, REF. SIKAGROUT-250 OU Equivalente técnico, preparado com betoneira. O serviço será pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) executado.

#### 3.2. Adequação Elevador

3.2.1. Executar demolição mecanizada de concreto armado existente.

3.2.2. Remoção de entulho com caçamba metálica, inclusive carga manual e descarga em bota-fora.

3.2.3. Executar furo em concreto com diâmetro de ½" e ancoragem de barras de aço.

3.2.4. Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em madeira serrada, 2 utilizações.

3.2.5. Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento com garfo de madeira, pé-direito simples, em chapa de madeira resinada, 2 utilizações.

3.2.6. Montagem e desmontagem de fôrma de laje maciça, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada resinada, 2 utilizações.

Para os itens 3.2.4 a 3.2.6: O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de forma executada, considerando-se a área das superfícies de concreto em contato com as formas, mais a área correspondente aos recortes de forma, executados nos pontos de interseção das peças estruturais. O custo unitário remunera o fornecimento, execução e instalação da forma de madeira especificada, bem como a desforma após a concretagem.

3.2.7. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm – montagem.

3.2.8. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem.

3.2.9. Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm - montagem.

3.2.10. Armação de laje de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem.

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

3.2.11. Concreto  $f_{ck} = 30\text{mpa}$ , traço 1:2,1:2,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l.

3.2.12. Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.

## 4 ALVENARIA

### 4.1 Alvenaria e divisórias

Nota: A alvenaria com bloco de concreto foi executada em quase sua totalidade na etapa anterior da obra. Verificar no local os trechos que faltam para concluir.

4.1.1 Alvenaria de vedação de blocos vazados de concreto de 14x19x39cm (espessura 14cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m<sup>2</sup> sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. Blocos de concreto simples deverão apresentar faces planas, arestas vivas, textura homogênea, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis, em conformidade aos requisitos descritos na NBR 6136. Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarração), de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as peças que deverão ser armadas. A espessura máxima das juntas deve ser de 1,5cm, sendo 1,0cm a espessura recomendada. Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento.

O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de alvenaria de elevação erguida, considerando-se a área efetivamente executada.

4.1.2 Executar verga moldada in loco com utilização de blocos canaleta para portas com até 1,5 m de vão.

4.1.3 Executar cinta de amarração de alvenaria moldada in loco com utilização de blocos canaleta.

4.1.4 Executar pilarete armado (1 barra de 8 mm) embutido em alvenaria moldada in loco (alvenaria largura 14 cm).

4.1.5 fixação (encunhamento) de alvenaria de vedação com tijolo maciço.

4.1.6 Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias duplas, sem vãos. af\_06/2017\_p

Nota: Não foram executadas nenhuma parede drywall na anterior da obra.

As paredes em gesso acartonado deverão ser montadas por empresa especializada e credenciada junto ao fabricante. Deverá ser apresentado o credenciamento à Fiscalização antes da execução dos serviços, sob pena de não aceitação dos mesmos. Conforme o projeto arquitetônico.

As paredes deverão ser executadas em placas de gesso acartonado standard (para áreas secas) compostas por miolo de gesso e aditivos envolto em cartão especial com espessuras de 15mm, montada através de fixação por parafusos auto-atarrachantes especiais, estrutura interna de aço galvanizado utilizando montantes e guias de 90mm, e espaçamento de 600mm, Ref. Placo do Brasil/ equivalente técnico. Paredes com espessura final de 120mm, com miolo em lã de rocha.

Deverão ser colocados reforços especiais sobre portas, quando necessário.

Deverão ser colocados na base juntas de isopor com 20 mm de espessura para permitir a dilatação do material e além da mata impermeável conforme indicação do fabricante. No topo das divisórias deverão ser colocados apenas juntas de isopor com 20mm de espessura, Ref. Placo do Brasil/ Similar. As dimensões e localização deverão ser conforme indicação do projeto.

#### A. Marcação e fixação das Guias:

Marcar no piso e no teto a localização das guias e os pontos e referência dos vãos das portas e dos

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

locais de fixação das cargas pesadas, definidas em projeto.

**B. Colocação dos montantes:**

Os montantes devem possuir aproximadamente a altura do pé direito, com 10 mm a menos. Quando os montantes são duplos deverão ser solidarizados entre si com parafuso espaçados no máximo 40cm. Fixar montantes de partida nas paredes laterais e nas guias. Os demais deverão ser colocados verticalmente no interior das guias e posicionados a cada 40cm ou 60cm com fita ou pintura impermeável na base.

**C. Colocação das placas de gesso**

As placas de gesso devem possuir aproximadamente a altura do pé direito, com pelo menos 1cm a menos. As aberturas para caixas elétricas e outras instalações poderão ser feitas antes ou depois da montagem, dependendo da sequência executiva. Posicionar as placas de encontro aos montantes deixando a folga na parte inferior ou superior. A junta entre as placas deverão ser feitas sobre um montante. As placas deverão ser parafusadas aos montantes, com espaçamento máximo de 30 cm entre os parafusos, no mínimo 1cm da borda da placa. Quando os montantes são duplos, parafusar alternadamente sobre cada montante na região.

Deverão ser tomados os devidos cuidados: O parafuso não deverá perfurar totalmente o cartão para que não fique saliente em relação à face da placa. Após a colocação das placas em uma face da parede, certificar-se do correto posicionamento e execução das instalações elétricas, hidráulicas e outras, além da colocação de eventuais reforços para fixação de peças suspensas pesadas, antes da colocação das placas na outra face da parede. As tubulações de cobre ou bronze, quando passarem nos furos existentes nos montantes. As fiações elétricas deverão ser colocadas em eletrodutos, principalmente quando passarem nos furos dos montantes. Poderão também ser adotados componentes de proteção nos furos dos montantes, principalmente quando do emprego e eletrodutos corrugados.

Deverá ser feita a limpeza dos blocos e das vigas baldrames da edificação para posterior assentamento da alvenaria de embasamento, espessura de 20 cm do baldrame, até o nível do piso interno indicado no projeto, em tijolo cerâmico maciço, de boa qualidade, Ref. Batovi/similar, assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com adição de impermeabilizante, Ref. Vedacit/similar.

**4.1.7 Instalação de isolamento com lã de rocha em paredes drywall.**

Feltro em lã de rocha, em rolo, densidade = 32 kg/m<sup>3</sup>, espessura= \*50\* mm. O serviço será pago por metro quadrado de lã instalada entre as placas de gesso acartonado.

## 5 ESQUADRIAS

### 5.1 Esquadrias de madeira, alumínio, aço galvanizado e PVC

**5.1.1** Porta em madeira 80x210cm, 01 folha de abrir, revestimento melamínico, batente em chapa metálica dobrada com pintura esmalte sintético, ferragens e acessórios (PM01)

**5.1.2** Porta de madeira para portadores de deficiência física 90x210cm, com revestimento melamínico, batente em chapa de aço dobrada com pintura esmalte, puxador em aço inoxidável polido d=40mm, chapa inox, fechadura tipo banheiro roseta, placa símbolo internacional de acesso (PM02). Local: Sanitários PCD/PNE

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

### Itens 5.1.1 e 5.1.2:

- As portas deverão ser em madeira, lisa, com 35mm de espessura, encabeçada (7cm) em madeira maciça, contraplacada com madeira compensada espessura 4,8mm, com acabamento em laminado melamínico e batentes de chapa de aço dobrada. O detalhamento construtivo, de fixação, de modulação etc. constam do quadro específico das portas indicado no Projeto Executivo de Arquitetura, Ref. Pormade, Sincol ou equivalente.
- Revestimento/Acabamento: As portas receberão acabamento de laminado melamínico texturizado (interna e externamente inclusive faces laterais e superior/inferior), cor Vermelho Cardeal cód. L 101 Ref. Fórmica, Formiline ou equivalente técnico, conforme detalhado em projeto arquitetônico, espessura 2mm. Não será permitida a execução do revestimento de portas no canteiro de obra, sob pena de não aceitação dos serviços.
- Batentes: Os batentes deverão ser em chapa metálica nº14, dobrada, na dimensão da espessura da parede, pintura com tinta esmalte sintético na cor branca e detalhes conforme projeto arquitetônico.
- Especificação das Ferragens (Geral): Maçaneta e Fechadura: As fechaduras deverão ser tipo cilindro com rosetas e chaves tipo “externa”. A maçaneta deverá ser em aço ZAMAC com haste tipo alavanca, maciça, com bordas arredondadas, acabamento cromado com dimensões e detalhes conforme projeto arquitetônico e conforme NBR 9050, fixados a 90cm de altura e a 10cm da face onde se encontram as dobradiças. Ref. Aliança, Orion, mod. 5501(Z) CR ou equivalente técnico. Dobradiça: As folhas das portas de madeira serão fixadas com 3 dobradiças de latão cromado 3”x3”, reforçadas com anéis, acabamento cromado.
- Barrado Metálico: Na porta PM2, o barrado metálico deverá ser chapa metálica de aço inox escovado n.22 interna e externamente, com dimensões e detalhes conforme projeto arquitetônico e NBR 9050.
- Barra de apoio: Nas portas tipo PM2 deverão ser instaladas barras metálicas cromadas horizontais, internamente e externamente, ø35mm, larg. 40cm, Ref. Deca, PHD/Similar, conforme NBR9050/15.
- Sinalização de Identificação de Sanitários: As portas de entrada dos sanitários deverão ter identificação com sinalização de uso por sexo masculino e/ou feminino e placa símbolo internacional de acesso conforme NBR9050.
- O custo remunera o fornecimento, execução e instalação da porta de madeira especificada e o serviço será pago por unidade de porta instalada.

5.1.3 Porta de alumínio 1,80x2,60m, 2 folhas, de abrir, com vidro, bandeira superior em alumínio no sistema de venezianas ventiladas fixas, pintura eletrostática branca, incluindo ferragens (PA01)

5.1.4 Porta de alumínio 1,40x2,60m, 2 folhas, de abrir, com vidro, bandeira superior em alumínio no sistema de venezianas ventiladas fixas, pintura eletrostática branca, incluindo ferragens (PA02)

5.1.5 Porta de alumínio 2,04x1,50m, 4 folhas de abrir do tipo veneziana, pintura eletrostática branca, incluindo ferragens (PA03)

5.1.6 Porta de alumínio 0,70x1,30m, 1 folha de abrir do tipo veneziana, pintura eletrostática branca, incluindo ferragens (PA05)

5.1.7 Porta em alumínio tipo veneziana cega, 1 folha de abrir, pintura eletrostática branca, ferragens e acessórios, fechadura targeta livre/ocupado (PA06)

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

Itens 5.1.3 a 5.1.7 e 5.1.14

- Alumínio com pintura eletrostática na cor banca, linha Gold da marca ALCOA ou equivalente técnico, com guarnição e fixação com parafusos. Ferragens e acessórios da mesma linha.
- Fechaduras: tipo tarjeta libre/ocupado para cabines de sanitários (PA6); tipo “bico de papagaio” para PA7 e PA8 e cilindro com rosetas e chaves tipo “externa” para as demais portas (exceto PA10).
- Maçanetas: tipo alavanca da mesma linha da porta (PA1 e PA2); 02 barras anti-pânico conforme NBR 11.785 com lingueta e jogo de cremonas para fechamento superior e inferior conjunto cromado (PA1 e PA2).
- Fixador de porta tipo “trinco de embutir” superior e inferior (PA1 e PA2)
- As barras e perfis deverão ser extrudados e não apresentar empenamentos, defeitos de superfícies ou quaisquer falhas, devendo ter seções que satisfaçam à resistência requerida e ao efeito estético desejado. Ref. Linha Gold, Alcoa/Equivalente técnico.
- Conferir medidas e cotas dos vãos das portas in loco no momento da execução da obra.
- As esquadrias em alumínio a serem fornecidas deverão atender à ABNT - NBR 10821. na fabricação das esquadrias de alumínio deverão ser utilizados sistemas de perfis homologados pelos sistemistas participantes do PSQ - programa setorial de qualidade de esquadrias de alumínio do PBQP-H. O fabricante das esquadrias também deverá ser uma empresa qualificada no mesmo PSQ;
- Fica sob responsabilidade da empresa contratada o dimensionamento estrutural das esquadrias e perfis em alumínio.
- O serviço será pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de porta instalada.

5.1.8 Janela de alumínio 7,39x2,20m, pintura eletrostática branca, vidro incolor 4mm, 18 módulos maxim-ar e 9 módulos fixos (J01)

5.1.9 Janela de alumínio 3,38x1,30m, pintura eletrostática branca, vidro incolor 4mm, 4 módulos maxim-ar e 4 módulos fixos (J02)

5.1.10 Janela de alumínio 2,65x1,30m, pintura eletrostática branca, vidro incolor 4mm, 3 módulos maxim-ar e 3 módulos fixos (J03)

5.1.11 Blocos de vidro tipo xadrez 20x20x10cm, assentado com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa) preparo mecânico, com rejuntamento em cimento branco. O assentamento inclui barras de aço CA-60, tipo vergalhão

Os blocos de vidro deverão ser isentos de bolhas e/ou imperfeições. Deverá ser encaminhada amostra para aprovação da fiscalização.

5.1.12. Janela de alumínio 1,40x2,10m, pintura eletrostática branca, vidro incolor 6mm, 2 módulos maxim-ar e 2 módulos fixos (J05)

5.1.13 Janela de alumínio 0,85x1,30m, pintura eletrostática branca, vidro incolor 4mm, 1 módulo maxim-ar e 1 módulo fixo (J06)

5.1.14 Caixilho em alumínio com 3 folhas vidro fixo liso 10mm, com ferragens e acessórios, pintura eletrostática branca (J07)

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

5.1.15 Porta para alçapão em alumínio 0,80x0,80m, pintura eletrostática branca.

Itens 5.1.8 a 5.1.15

- Alumínio com pintura eletrostática na cor banca, linha Gold da marca ALCOA ou equivalente técnico, com guarnição e fixação com parafusos. Ferragens e acessórios da mesma linha.
- Maçaneta tipo alavanca giratória 90° nas folhas inferiores e haste prolongadora nas superiores da mesma linha do caixilho.
- Vidro: liso e incolor 4mm (J01, J03 e J05); mini boreal 4mm (J02); liso incolor 10mm (J07).
- As dimensões de todos os vãos existentes deverão ser conferidas no local. As barras e perfis deverão ser extrudados e não apresentar empenamentos, defeitos de superfícies ou quaisquer falhas, devendo ter seções que satisfaçam à resistência requerida e ao efeito estético desejado, Ref. Gold, Alcoa/Equivalente técnico.
- Sistema de fixação das esquadrias: Como regra geral, as esquadrias deverão ser instaladas com juntas de ação telescópicas tanto nas laterais verticais como no lado superior de modo a permitir eventuais movimentações da parede sem sobrecarregar os caixilhos. Fixação com parafuso sobre contramarco.
- O sistema de fixação dos vidros será através de baguetes que permitam a sua eventual substituição sem necessidade de desmontagem das folhas e com guarnições de EPDM, sem aplicação de “massa de vidraceiro”.
- Nas juntas, tanto entre perfis de alumínio como entre os perfis e a alvenaria, sujeitas a infiltrações de água, deverá ser aplicado silicone para garantir a estanqueidade dos conjuntos.
- Acessórios: Deverão ser aplicados acessórios desenvolvidos especificamente para cada uma das linhas de perfis adotadas. Incluir o fornecimento das guarnições de EPDM para os vidros.

Notas:

- O detalhamento das dimensões e da modulação constam no Projeto Executivo de Arquitetura.
- As barras e perfis deverão ser extrudados e não apresentar empenamentos, defeitos de superfícies ou quaisquer falhas, devendo ter seções que satisfaçam à resistência requerida e ao efeito estético desejado. Ref. Linha Inova/ Gold, Alcoa/Equivalente técnico.
- Conferir medidas e cotas dos vãos das janelas in loco no momento da execução da obra. Os caixilhos deverão ser alinhados à viga estrutural superior.
- As esquadrias em alumínio a serem fornecidas deverão atender à ABNT - NBR 10821. na fabricação das esquadrias de alumínio deverão ser utilizados sistemas de perfis homologados pelos sistemistas participantes do PSQ - programa setorial de qualidade de esquadrias de alumínio do PBQP-H. O fabricante das esquadrias também deverá ser uma empresa qualificada no mesmo PSQ;

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

- Fica sob responsabilidade da empresa contratada o dimensionamento estrutural das esquadrias e perfis em alumínio.
- O serviço será pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de caixilho instalado.

## 6 COBERTURA

### 6.1 Laje, telhamento e rufos

Nota: As lajes do primeiro pavimento e de cobertura já foram executadas na etapa anterior da obra. Os serviços de instalação da cobertura em estrutura e telha metálica não foram iniciados.

6.1.1 Estrutura treliçada de cobertura, tipo FINK, com ligações soldadas, inclusos perfis metálicos, chapas metálicas, mão de obra e transporte com guindaste - fornecimento e instalação. af\_01/2020\_p

A estrutura será apoiada em pilares metálicos sobre a laje.

O serviço será pago por kg (quilograma) de estrutura metálica fornecida e montada, considerando-se o peso nominal dos perfis e dos demais elementos empregados em sua execução. O custo unitário remunera o projeto de execução, fabricação e a montagem da estrutura metálica especificada, inclusive solda, rebites, parafusos, chumbadores e acessórios, bem como os equipamentos necessários à execução do serviço, e sua mobilização e desmobilização

6.1.2 Chumbador parabolt inox 3/8"x5"

6.1.3 Pintura com tinta alquídica de acabamento (esmalte sintético brilhante) pulverizada sobre perfil metálico executado em fábrica (por demão). af\_01/2020\_p

Aplicada em todos os elementos da estrutura metálica da cobertura com compressor a ar.

Critérios de medição (conforme SINAPI):

- Foram consideradas as perdas de tinta no consumo do material;
- Para o cálculo do consumo de tinta, foi considerada a espessura da camada de tinta seca de 40 micrometros e a porcentagem de sólidos das tintas igual a 40,45%;

Execução:

- Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
- Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;
- Aplicação de uma demão de tinta na superfície metálica com o equipamento de pulverização.

6.1.4 Telhamento com telha de aço galvanizado espessura = 0,5 mm, trapézio 40, com até 2 águas, incluso içamento. af\_07/2019

A telha deverá ser executada no comprimento da platibanda até a calha, sem sobreposições no sentido longitudinal, pintura eletrostática nas duas faces de fábrica, na cor branca, Ref. Perfilor, modelo LR40/ equivalente técnico.

O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de telhas metálicas colocadas, considerando-se a área de projeção horizontal da respectiva cobertura, descontadas eventuais interferências (trechos cobertos por telhas de ventilação, domos, etc.).

6.1.5 Rufo em chapa de aço galvanizado número 24, corte de 25 cm, incluso transporte vertical. af\_07/2019

O serviço será pago por m (metro linear) de rufo colocado, considerando-se o comprimento efetivamente instalado.

6.1.6 Calha em chapa de aço galvanizado número 24, desenvolvimento de 100 cm, incluso transporte vertical. af\_07/2019

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

6.1.7 Calha em chapa de aço galvanizado número 24, desenvolvimento de 50 cm, incluso transporte vertical. Af\_07/2019

6.1.6 a 6.1.7 O serviço será pago por m (metro linear) de calha colocada, considerando-se o comprimento efetivamente instalado. O custo unitário remunera o fornecimento e colocação da calha/rufa do material especificado, inclusive as perdas de recobrimento, bem como os respectivos acessórios de fixação e de vedação.

6.1.8 Primer para galvanizados - fornecimento e aplicação. Local: Todos os rufos da cobertura. O serviço será pago por m<sup>2</sup> de rufo.

6.1.9 Pintura com tinta alquídica de acabamento (esmalte sintético fosco) aplicada a rolo ou pincel sobre superfícies metálicas (exceto perfil) executado em obra (02 demãos). af\_01/2020. Local: Todos os rufos da cobertura

Esmalte sintético na cor branco gelo, Ref. Suvinil/ Equivalente técnico

Critérios de medição (conforme SINAPI):

Foram consideradas as perdas de tinta no consumo do material;

- Para o cálculo do consumo de tinta, foram consideradas 2 camadas de tinta seca com a espessura

de 40 micrometros, cada camada, e a porcentagem de sólidos das tintas igual a 40,45%;

O serviço será pago por m<sup>2</sup>.

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE LÓGICA

VER ESPECIFICAÇÕES DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE LÓGICA EM ANEXO.

## 8 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

### 8.1 Rede de Água Fria

**Obs.: Itens 8.1.1 a 8.1.42 - Seguir itens conforme planilha orçamentária**

#### Considerações gerais:

No que se refere à sua execução, a instalação de água obedecerá às seguintes normas da ABNT.

- NBR 5626: Instalações Prediais de Água Fria.
- NBR 5648: Tubos de PVC Rígido para Instalações Prediais de Água Fria.

#### TUBOS E CONEXÕES:

- As tubulações de água serão em PVC soldável para instalações aparentes, embutidas na alvenaria/pisos e também no entreforro - NBR-5648. Ref.: Tubos de PVC – Soldável SD-01, Tigre/ equivalente técnico.
- Deverão ser utilizadas conexões do mesmo fabricante das tubulações, evitando desta forma problemas de folga ou dificuldades de encaixe que podem surgir quando se utiliza materiais de diversas marcas.
- As tubulações serão lançadas conforme indicado em projeto.

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

- Os tubos e as conexões soldáveis são produzidos na cor marrom, com exceção das conexões com bucha de latão que são produzidos na cor azul.
- Pressão máxima de serviço = 7,5 kgf/cm<sup>2</sup> (75 m.c.a).
- Temperatura da água = 20 °C.

### Recomendações das instalações:

Deverá ser utilizada a solução limpadora antes da aplicação da cola em PVC para união das peças e/ou conexões, certificando-se sempre se a ponta e bolsa dos tubos e conexões a serem ligados se acham perfeitamente limpos, procedendo-se da seguinte maneira:

- tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, por meio de uma lixa de pano n.º 100
- as superfícies lixadas devem ser limpas e preparadas com solução limpadora, capaz de eliminar as impurezas deixadas pela lixa e qualquer substância gordurosa.
- distribuir uniformemente o adesivo (solda) nas superfícies tratadas, evitando-se, entretanto, o excesso.
- encaixar perfeitamente as extremidades, remover o excesso de adesivo e aguardar o tempo para o processamento da soldagem. esse tempo é de 12 horas, para se ter segurança completa.
- as instalações serão embutidas em piso, alvenaria e/ou aparentes apoiadas em estruturas metálicas.

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, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel.

### Notas:

- Deverão ser utilizados tubos e conexões do mesmo fabricante, evitando desta forma problemas de folga ou dificuldades de encaixe que podem surgir quando se utiliza materiais de diversas marcas.
- No lançamento dos tubos em trechos retos embutidos em alvenaria/pisos, deixá-los acomodados de forma natural, evitando alinhá-los excessivamente, para evitar problemas ocasionados pela dilatação térmica do PVC.
- **Todos os tubos devem ser protegidos na passagem por juntas de dilatação.** Devem ser deixados tubos de bitolas maiores para que os tubos de água fria passem com folga. Na passagem de tubos por **juntas de dilatação**, deve ser prevista a execução de uma “lira” (transposição) para minimizar os esforços sobre a tubulação.
- Nos trechos aparentes, deverão ser fixados de 1 em 1m com braçadeiras metálicas e/ou plásticas de forma assegurar sua consistência mecânica e ótima apresentação visual.

**Tubulações enterradas:** Uma tubulação enterrada pode estar sujeita a outros esforços, além daqueles causados pelo efeito da dilatação térmica, e que deverão ser evitados. Esses esforços externos sobre os tubos são ocasionados pelas cargas de terra, recalques de terra, recalques de terreno, ou pesos devidos às rodas de veículos distribuídos sobre os tubos. No caso dos tubos de PVC, considerados flexíveis, há tendência de amassamento devido à ação dessas cargas. Para evitar que os tubos de PVC rígidos se rompam, em função de absorver os esforços citados, deve-se:

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

- Envolver a tubulação na vala com material isento de pedras ou outros corpos que possam vir a danificá-la (usar preferencialmente areia). Nunca envolver os tubos em concreto, pois a flexibilidade que os tubos de PVC possuem é uma de suas grandes vantagens.
- Compactar bem e manualmente o solo de envolvimento, em camadas sucessivas de 20 cm, assim como a base de assentamento do tubo (fundo da vala) até uma altura de 30 cm acima do tubo.
- Preferencialmente usar tubos soldáveis, caso seja necessário enterra-los.
- Para os casos de tubulações assentadas sob leito de ruas (ou onde há tráfego de veículos), recomenda-se como profundidade mínima de assentamento  $h = 50$  cm e, quando em passeios,  $h = 40$  cm.
- Nas áreas ajardinadas, todas as tubulações devem ser protegidas de forma a evitar danos mecânicos oriundos de escavações futuras e/ou influência de raízes de árvores. Estas proteções serão efetuadas com uma camada de concreto sobre a tubulação.
- No trecho sobre a via de acesso, onde haverá tráfego de veículos/caminhões esta tubulação deverá ser instalada a uma profundidade de 50 cm, devendo ser envelopada em concreto.

**Teste de Estanqueidade:** Toda a instalação deverá ser testada antes de fechá-la por completo.

**Inspeção e ensaio da NBR5626:** A pressão de teste de estanqueidade deverá ser de no mínimo 15 Mca = 1,5 Kgf/cm<sup>2</sup>.

### 8.2 Peças e acessórios

8.2.1 Torneira de boia, roscável, 3/4, fornecida e instalada em reservação de água. af\_06/2016

8.2.2 Caixa d'água em polietileno, 1000 litros - fornecimento e instalação. af\_06/2021

Fornecimento e instalação de caixa d'água e todos os seus acessórios, conforme especificações indicadas nos projetos de Instalações Hidrossanitárias.

- Reservatório para água potável, em polietileno com tampa, cilíndrico – capacidade de 1.000 litros, ref. FORTLEV/ equivalente técnico

8.2.3 Caibro não aparelhado, dimensões 7,5 x 7,5 cm, em maçaranduba, angelim ou equivalente da região - bruta. Fornecimento e execução da estrutura suporte para a caixa d'água.

### 8.3 Bancadas e metais

8.3.1 Tampo para bancada úmida - granito cinza andorinha ou equivalente - espessura 2,5cm

8.3.2 Frontão de granito cinza andorinha ou equivalente - altura 10cm

- As bancadas de granito deverão ter espessura de 2,5 cm, acabamento polido em todas as faces aparentes, serão apoiadas em paredes de alvenaria e/ou com suporte metálico perfil "T", Dim. 2"x 2"x 3/16" chumbado na parede e com pintura esmalte na cor branca., conforme detalhamento no projeto de arquitetura.

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

- Os frontões, saias e testeiras deverão seguir os detalhes e dimensões especificadas no projeto.

8.3.3 Fornecimento e instalação de Cuba de embutir de aço inoxidável média, incluso válvula tipo americana e sifão tipo garrafa em metal cromado. af\_01/2020

- Protótipo comercial: cuba de embutir de aço inoxidável média, AISI 304, chapa 22 (0,8mm), retangular DIM. 400X340x170mm, Ref. TRAMONTINA ou equivalente técnico (local: Copa).

8.3.4 Fornecimento e instalação de cuba de embutir oval em louça branca, 35 x 50cm Ref.: L59 da marca Deca/equivalente técnico, padrão alto ou equivalente, incluso válvula em metal cromado e sifão tipo garrafa em metal cromado.

Louça: cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR 15097; Ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada). Massa plástica para fixação da cuba: resina poliéster.

Acessórios:

- Válvula de latão cromado, sem ladrão -  $\varnothing = 1"$ ;
- engate flexível em PVC.
- Sifão tipo garrafa em metal cromado
- Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8 (Protótipo comercial: FISCHER S8).

8.3.5 Fornecimento e instalação de mictório sifonado de louça branca com pertences, com registro de pressão 1/2" com canopla cromada acabamento simples e conjunto para fixação. Ref.: DECA, Cód. M712 / Equivalente técnico. (Local: Sanitários Masculino)

Acessórios:

- Louça: cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR15097; ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada);
- Válvula: válvula de descarga horizontal com fechamento automático 1/2" ou 3/4" para mictório, cromada. Ref. Deca, linha Decamatic.

8.3.6 Fornecimento e instalação de vaso sanitário sifonado convencional com louça branca, incluso conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável. Linha Ravenna P9, Ref.: Deca ou Equivalente técnico. af\_10/2016 (Local: Sanitários Feminino e Masculino)

8.3.7 Fornecimento e instalação de lavatório com coluna suspensa em louça branca, Ref. Deca, cód. L510- Vogue Plus, ou equivalente técnico, incluso sifão flexível em PVC, válvula e engate flexível 30cm em plástico.

- Louça: cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR 15097; Ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada);

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

- Acessórios: Válvula de latão cromado, sem ladrão -  $\varnothing = 1"$ ; Engate flexível em PVC; Sifão universal flexível sanfonado; Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8 (Protótipo comercial: FISCHER S8).

8.3.8 Fornecimento e Instalação de vaso sanitário sifonado convencional para PCD sem furo frontal com louça branca sem assento, incluso conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável, Ref. Deca - linha Conforto, Mod. Vogue Plus 510 / Equivalente técnico.

Para os itens 8.3.6 e 8.3.8:

- Bacia sanitária: auto-aspirante, de cerâmica esmaltada impermeável, na cor branca, em conformidade com a NBR 15097; O funcionamento pleno, quando ensaiado com volume nominal de descarga igual a 6 LPF (litros por fluxo); Ausência de defeitos superficiais visíveis como: trinca, rachadura, gretamento, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada).
- Acessórios para fixação: parafusos zincados cromados para sanitários com buchas plásticas tipo S-8; tubo de ligação com canopla, cromado; conexão de entrada de água; anel de vedação para saída de esgoto.

8.3.9 Fornecimento e instalação de tanque de louça branca com coluna, capacidade 30L com cantos arredondados e saboneteira, Ref. TQ 02- Deca/ Equivalente técnico. incluso sifão flexível em PVC, válvula metálica e torneira de parede de metal cromado padrão médio, Ref: DOCOL BÁSICO, Cód 1158/ equivalente técnico

8.3.10 Bebedouro suspenso em aço inox, acessível e com teclas em braile IBBL PDF 100 ou equivalente técnico.

Características gerais: Compressor a gás R 134 A; fixação suspensa na parede, teclas em Braille; gabinete na cor prata; tampo em aço inox 304 escovado; depósito de água em aço inox 304, dreno para limpeza e ralo sifonado.

Especificação técnica: Volume Interno Do Aparelho 3,0 Litros, capacidade de fornecimento de Água gelada (L/H)\* 7,2 Temperatura de resfriamento\* 10°C. Vazão Máxima (L/H) 60. Uso Comercial. Pressão De Trabalho (M.C.A./KPa) 8 A 50 M.C.A. 78,45 A 490,33 KPa.

8.3.11 Torneira cromada de mesa bica móvel com arejador articulável, cartucho com pastilha cerâmica de alta performance 1/4 de volta, deca izy 1167 c37 ou equivalente técnico (Local: Pia da copa)

8.3.12 Fornecimento e instalação Torneira metálica cromada de pressão com alavanca conforme NBR9050, Docol Pressmatic Benefit, Decamatic Eco Conforto 1173.c.conf/ ou equivalente técnico, para sanitários PNE (TO 2).

O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 e apresentar as seguintes características:

- Açãoamento/fechamento automático temporizado, linha acessível com alavanca para reduzir a força de açãoamento, de mesa e jato com arejador, acabamento cromado.
- O equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água.
- A força de açãoamento não deve ser superior a 50N;
- O equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg;

O ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos.

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

8.3.13 Fornecimento e instalação de torneira metálica cromada (TO1) de pressão com fechamento automático, Ref.: Deca Decamatic, Docol Pressmatic ou equivalente técnico.

O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 e apresentar as seguintes características:

- Torneira de acionamento manual e fechamento de ciclo automático de 1/2", para pressões de 2 a 40mca; eixo de entrada d'água na vertical (mesa); com arejador; acabamento em latão cromado.
- O equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água.
- A força de acionamento não deve ser superior a 50N;
- O equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg;
- O ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos.

8.3.14 Fornecimento e Instalação de ducha higiênica cromada com registro e gatilho, acionamento por alavanca e cartucho disco cerâmico de 1/4" de volta, Docol Gali ou equivalente técnico. (Local: Sanitários PCD)

Deverão possuir ejetor, gatilho e mangueira em metal trançado cromado, com registro tipo pressão em bronze, com canopla cromada.

8.3.15 Barra de apoio reta, em aço inox polido, comprimento 80 cm, fixada na parede - fornecimento e instalação. af\_01/2020 ( Local: Sanitários PCD, 3 unidades por vaso sanitário)

8.3.16 Barra de apoio em aço inox polido, comprimento=40cm (Local: Sanitário PCD, 2 unidades por lavatório)

Para itens 8.3.15 e 8.3.16:

- barra de apoio para deficiente em aço inox, reta para vaso sanitário e lavatório, Ref. Deca/ PHD/Equivalente técnico, de acordo com projeto arquitetônico e NBR9050/20.
- Diâmetro de 35 a 40 mm.
- Elementos de fixação que sustentem carga mínima de 1,5 KN (NBR 9050), instalada em elemento de alvenaria; verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras.

8.3.17 Válvula de descarga metálica, base 1 1/4", acabamento metálico cromado - fornecimento e instalação

Válvula de descarga para bacia sanitária: As bacias dos sanitários comuns deverão ter descarga com dupla possibilidade de acionamento, 3 e 6 litros, com volume reduzido e com volume total, DN 32 ( G 1 ¼") ou DN 40 (G ½" B), pressão de serviço de 20 a 200 KPa para baixa pressão e de 100 a 400 KPa ou 20 a 400 KPa para alta pressão, com registro regulador de vazão integrado em conformidade com a NBR 12904/93 e NBR 12905/93.

8.3.18 Fornecimento e instalação de válvula de descarga externa, tipo alavanca com registro próprio, dn=1 1/4". (Local: Sanitário PCD)

Válvula descarga hidra cromada com alavanca de acordo com NBR9050/20, acionamento suave através de alavanca para PCD; limitador de fluxo, restringindo o volume da descarga em no máximo 6 litros. Acabamento cromado. Ref.: Deca Hydra Eco Conforto 4900.c.conf/ Docol Benefit ou

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

equivalente técnico, nos sanitários PNE.

8.3.19 Fornecimento e instalação de chuveiro elétrico multi-temperaturas, Ref. Lorenzetti Ducha Top Jet ou equivalente técnico

Características: Pressão de funcionamento 10 a 400kPa, grau de proteção IP24, sistema de aterramento, comando multitemperaturas, com mangueira e ducha manual. (Local: Sanitários Feminino e Masculino)

## 8.4 Rede de esgoto e água pluvial

**Obs.: Itens 8.4.1 a 8.4.33- Seguir itens conforme planilha orçamentária**

Considerações gerais rede de esgoto:

As instalações sanitárias de esgotos obedecerão às normas da ABNT pertinentes ao assunto, com particular atenção para o disposto nas seguintes:

- NBR-5688: Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Tubos e Conexões de PVC – Tipo DN – Requisitos.
- NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução.
- NBR-9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário.

Será de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA a identificação da localização da rede de esgoto existente, para a interligação das prumadas, efetuando para isto todas as atividades necessárias; compatibilizando também com as demais redes existentes no local.

Considerações gerais rede de água pluvial:

As instalações de águas pluviais obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto, com particular atenção para o disposto nas seguintes:

- NBR-5688 – Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Tubos e Conexões de PVC – Tipo DN – Requisitos.
- NBR-10844 – Instalações prediais de águas pluviais
- NBR-12266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana.

Tipologia das Instalações:

A tipologia destas instalações consiste na coleta das águas da cobertura (telhados e lajes impermeabilizadas) através de rufos e calhas confeccionadas em chapa galvanizada com fundo preparador e pintura esmalte, conforme projeto de arquitetura.

O escoamento destas águas será efetuado através de tubulações de PVC aparentes à edificação, seguindo até o piso. Ao nível do piso térreo as prumadas serão interligadas à caixas de passagem, poços de infiltração e direcionadas a redes existentes no campus da UFSCar.

## 8.5 Prevenção de incêndio

8.5.1 Extintor de incêndio portátil com carga de co2 de 6 kg, classe BC - fornecimento e instalação. af\_10/2020\_p

8.5.2 Extintor de incêndio portátil com carga de água pressurizada de 10L, classe A - fornecimento e instalação. af\_10/2020\_p

---

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

8.5.3 Placa de sinalização de segurança contra incêndio, fotoluminescente, retangular, dimensão 12 x 40 cm, em PVC, espessura 2mm, anti-chamas (símbolos, cores e pictogramas conforme NBR 16820)

Considerações gerais:

Projeto de proteção contra incêndio, com extintores, iluminação de emergência, sinalização adequada, tudo de acordo com as normas específicas do Corpo de Bombeiro.

### Sinalização de Emergência

Serão instaladas em todas edificações, sinalizações com as finalidades de: Orientar as rotas de fuga; Identificar riscos específicos; Identificar equipamentos de combate a incêndio e Saídas de emergência. De acordo com a IT 20/04.

### Extintores

Os extintores deverão ser instalados de tal forma que sua parte superior não ultrapasse de 1,60m em relação ao piso acabado.

A quantidade de extintores foi calculada prevendo-se que o usuário não tenha que percorrer mais que 25m para alcançar uma unidade extintora.

A capacidade extintora dos extintores segue o recomendado na IT 21/04.

## 9 REVESTIMENTOS

### 9.1 Revestimento de piso

9.1.1 Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, com camada de brita, lançamento manual. af\_08/2020

9.1.2 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, em argamassa desempenada traço 1:3 (cimento/areia), não armado. af\_07/2016. Com juntas plásticas de dilatação a cada 1,00m, h=40mm.

9.1.3 Piso em granilite moldado no local.

9.1.4 Rodapé de granilite - 12cm

9.1.5. Rodapé em poliestireno, altura 5 cm. af\_09/2020.

Serão instalados na junção de todas as paredes de gesso acartonado com o piso de graninite. Material deverá ser imune à cupins e mofo. Acabamento na cor branca. Ref. Santa Luzia, BR FLOOR/ equivalente.

Deverá ser executado piso granilite, espessura de 8mm, com juntas de dilatação plásticas e polimento mecanizado.

A composição do granilite será com 70% de cimento estrutural branco; 30% de cimento Portland CP-II e agregados minerais brancos, exceto tábua e rodapé com 100% de cimento comum.

Deverá ser executado, nos locais indicados no projeto arquitetônico, piso granilite, espessura de 8mm, com paginação conforme projeto. O concreto do contrapiso deverá ter pelo menos 14 dias de cura e estar isento de trincas, partes soltas, oleosidade, etc. Após apimento e escavação, será

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

executada a regularização com argamassa 1:3, com areia grossa, observando-se o perfeito nivelamento através do uso de gabarito. Sobre o contrapiso perfeitamente regularizado será então executado o piso monolítico de alta resistência, já com as juntas plásticas devidamente assentadas formando panos regulares, conforme projeto.

As juntas de piso monolítico que coincidirem com juntas de retração, deverá ser executado com juntas plásticas duplas.

### CONSIDERAÇÕES GERAIS:

Internamente será executado somente um tipo de piso: piso monolítico de granilite, especificado e definido em projeto. As respectivas instalações e rejantes deverão ser executados conforme exigências especificadas pelos fabricantes e normas ABNT.

Agregados minerais com granulometria N.º 0 cor branca, junta de poliestileno e rodapés também de granilite alt.12cm com cantos arredondados.

O concreto do contrapiso deverá ter pelo menos 14 dias de cura e estar isento de trincas, partes soltas, oleosidade, etc.

Após apicoamento e escovação, será executada a regularização com argamassa 1:3, com areia grossa, observando-se o perfeito nivelamento através do uso de gabarito. Sobre o contrapiso perfeitamente regularizado será então executado o piso de granilite, já com as juntas plásticas devidamente assentadas formando panos regulares, conforme projeto.

A execução deste piso deverá ser feita por firma especializada, respeitada todas as indicações, especificações e recomendações fornecidas pelo próprio fabricante.

#### Características Técnicas:

Traço: No piso 30% cimento comum; 70% cimento estrutural branco

Na tábua e rodapé 100% de cimento comum

Agregados: Minerais brancos

Juntas: Plástica de 4 mm cor cinza

Espessura: 8 mm

#### Modo de Aplicação:

A argamassa de granilite deverá ser nivelada com auxílio de régua de alumínio e acabada com desempenadeira de aço.

– Aplicação de juntas: Em variáveis módulos, nunca ultrapassando (1,5 x 1,5 m). Sua fixação será através de argamassa de areia (peneirada), onde após aproximadamente 24 horas será fundido o granilite. Seguir projeto de modulação.

– Polimento: Após a cura (aproximadamente 5 dias), procede-se o polimento do Piso com politriz dotadas de pedras de esmeril (granas 36 - 60) e lixadeira manual, em áreas de difícil acesso, rodapés e escadas, após esta etapa será executado estuqueamento e após a secagem do estuque será dado acabamento final com esmeril 120.

– Resinas / selantes / ceras: Acabamento com Selador Acrílico

9.1.6 Fornecimento e assentamento de piso tátil, alerta ou direcional, em ladrilho hidráulico/concreto vibro-prensado, alerta ou direcional, dimensões 25x25 cm, espessura 3 cm, assentado com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, conforme projeto de arquitetura, Ref. Mosaico Amazonas, INCO ou equivalente técnico, na cor vermelha. Conforme paginação de piso constante no projeto executivo de arquitetura e normas NBR9050/20 e NBR 16537/16.

9.1.7 Fornecimento e assentamento de piso tátil, alerta ou direcional, em placas de borracha sintética ou PVC, cor vermelha, dimensão de 25X25cm, espessura 7mm, assentados com cola, Ref. Mosaico Amazonas/ Viatactil / equivalente técnico. Conforme paginação de piso constante no

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

projeto executivo de arquitetura e normas NBR9050/20 e NBR 16537/16.

9.1.8 Fornecimento e assentamento de guia leve ou separador de pisos em concreto pré-moldado.

9.1.9 Pintura de piso com tinta acrílica, aplicação manual, 2 demãos, incluso fundo preparador. af\_05/2021

Local: Sinalização horizontal das vagas do estacionamento, sinalização com pictograma para vaga de PCD e idoso conforme norma.

- Antes de iniciar a pintura certificar-se que o piso esteja, limpo, seco, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor;

- Delimitar a área de pintura com fita crepe, aplicando-a em todo o perímetro;

9.1.10. Piso em granito aplicado em ambientes internos. af\_09/2020

9.1.11 Rodapé em granito, altura 10 cm. af\_09/2020

Para os itens 9.1.9 e 9.1.10:

Fornecimento e colocação de piso e rodapé em granito cinza andorinha, acabamento polido com faixa de 5cm levigado, espessura 2 cm, assentados com argamassa colante industrializada flexível, com rejuntamento em cimento branco (piso e degraus da escada).

Nos pisos e espelho dos degraus devem ser colocados placa única sem emendas.

Nos patamares o piso de granito poderá ser dividido em 4 placas.

9.1.12 Tratamento selador para granilite - base água

Selador a base de água e polímeros acrílicos de epóxi, Ref. JONSEAL 220/ equivalente, aplicado sem diluição

9.1.13 Enceramento e lustreção de revestimentos e pisos em geral.

A cera incolor deverá ser aplicada em todo o piso de granilite após o tratamento com o selador.

9.1.14 Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 l, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, acabamento não reforçado, espessura 4cm. af\_07/2021

9.1.15 Reassentamento de blocos retangular para piso intertravado, espessura de 8 cm, em via/estacionamento, com reaproveitamento dos blocos retangular/modelo onda- incluso retirada e colocação do material. af\_12/2020

9.1.16 Execução de pátio/estacionamento em piso intertravado, com bloco retangular/modelo onda cor natural de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af\_12/2015. Ref. TATU, San Carlo ou equivalente, assentado sobre colchão de areia camada com espessura de 5cm inclusive compactação com placa vibratória e rejunte.

## 9.2 Revestimento de parede

9.2.1 Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com rolo para textura acrílica. argamassa traço 1:4 e emulsão polimérica (adesivo) com preparo em betoneira 400l. af\_06/2014

9.2.2 Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 20mm, com

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

execução de taliscas. af\_06/2014

9.2.3 Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400 l, aplicada manualmente em panos cegos de fachada (sem presença de vãos), espessura de 25 mm. af\_06/2014

9.2.4 Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400 l, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25 mm. af\_06/2014

9.2.5 Emboço, para recebimento de cerâmica, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicado manualmente em faces internas de paredes, para ambiente com área menor que 5m<sup>2</sup>, espessura de 20mm, com execução de taliscas. af\_06/2014

9.2.6 Emboço, para recebimento de cerâmica, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicado manualmente em faces internas de paredes, para ambiente com área maior que 10m<sup>2</sup>, espessura de 20mm, com execução de taliscas. af\_06/2014

Nota: Chapisco e emboço foram executados parcialmente nas paredes do pavimento Térreo. Deverá ser conferido no local trechos não executados e imperfeições para reparos.

9.2.7 (composição representativa) do serviço de revestimento cerâmico para paredes internas, meia parede, ou parede inteira, placas tipo esmaltada extra de 20x20 cm, para edificações habitacionais unifamiliar (casas) e edificações públicas padrão. af\_11/2014 (local: Sanitários e copa)

Características Técnicas:

- Material: Revestimento cerâmico esmaltado, base branca.
- Acabamento/Cor: cor branco brilhante.
- Dimensões: 20x20 cm.
- Referência comercial: REF. Eliane ou equivalente técnico.

Execução:

- Argamassa de assentamento: argamassa colante industrializada flexível, sobre alvenarias emboçadas e sarrafeadas, devidamente curadas, com juntas a prumo. O verso do revestimento cerâmico a ser aplicado deverá estar seco, limpo, livre de poeiras, resíduos ou películas que impeçam o contato da argamassa colante. A espessura da junta de assentamento deverá seguir a especificação do fabricante. Seguir a paginação do projeto arquitetônico.
- Juntas: peças assentadas na horizontal e juntas alinhadas nos dois sentidos; espessura conforme o fabricante.
- Rejuntamento: argamassa colante industrializada flexível, com rejunte industrializado flexível anti-mofo, Ref. Weber.Color flexível – Quartzolit Weber/equivalente, na cor branca. O rejuntamento do revestimento deverá ser feito após a cura da argamassa de assentamento.
- Aplicação: Conforme projeto arquitetônico.

9.2.8 Revestimento em pastilha de vidro de 2,0x2,0cm, assentado e rejuntado com argamassa colante industrializada. (local: Sanitários e copa)

Características Técnicas:

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

- Material: Pastilha de vidro
  - Acabamento/Cor: cor vermelho queimado
  - Dimensões: 31,6x31,6cm (Placa). 2,0x2,0 (pastilha)
  - Referência comercial: REF. Colormix, D45/ equivalente técnico
- Execução:
- Argamassa de assentamento: argamassa colante industrializada flexível, sobre alvenarias emboçadas e sarrafeadas, devidamente curadas, com juntas a prumo. O verso do revestimento a ser aplicado deverá estar seco, limpo, livre de poeiras, resíduos ou películas que impeçam o contato da argamassa colante. A espessura da junta de assentamento deverá seguir a especificação do fabricante. Seguir a paginação do projeto arquitetônico.
  - Rejuntamento: argamassa colante industrializada flexível, com rejunte industrializado flexível anti-mofo, Ref. Weber.Color flexível – Quartzolit Weber/ equivalente, na cor branca. O rejuntamento do revestimento deverá ser feito após a cura da argamassa de assentamento.
  - Aplicação: Conforme projeto arquitetônico.

9.2.9 Verniz acrílico brilhante em concreto ou tijolo, três demões (Local: Estrutura de concreto aparente).

Deverá ser aplicado em toda a estrutura de concreto aparente, após o tratamento da superfície.

9.2.10 Revestimento cerâmico extrudado 240x116x09mm. REF. Gail Arquit. Natural, cód. 1300 ou equivalente técnico. (local: Fachada do edifício). Rejunte na cor cinza claro.

9.2.11 Estucamento de panos de fachada com vãos do sistema de paredes de concreto em edificações de múltiplos pavimentos. af\_06/2015

9.2.12 Locação de andaime metálico tipo fachadeiro, largura de 1,20 m, altura por peca de 2,0 m, incluindo sapatas e itens necessários a instalação.

### 9.3 Revestimento de teto

9.3.1 Chapisco aplicado no teto, com rolo para textura acrílica. argamassa traço 1:4 e emulsão polimérica (adesivo) com preparo em betoneira 400l. af\_06/2014

9.3.2 Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicada manualmente em teto, espessura de 20mm, com execução de taliscas. af\_03/2015

9.3.3 Forro de PVC, liso, para ambientes comerciais, inclusive estrutura de fixação. af\_05/2017\_p

As placas em PVC, modelo liso, cor branco, nas dimensões 200 mm de largura e 10 mm de espessura, Ref.: Petroll ou equivalente técnico, juntas em perfil "L" de PVC de 20mm, conforme projeto arquitetônico. (Local: Sanitários e copa)

9.3.4 Forro em painéis de gesso acartonado estruturado, espessura de 12,5 mm, fixo, com acabamento monolítico. REF. PLACO, sistema F530 ou equivalente. (Local: Circulação e demais salas.) O sistema de forro é constituído de placas de gesso parafusadas sob perfis de aço galvanizado longitudinais, espaçados a cada 0,60m, suspensos por presilha regulável a cada 1,20m e interligadas por tirantes até o ponto de fixação na laje.

Componentes do sistema:

- Placa Standart (ST) 12,5mm)

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

- Perfil de aço galvanizado no formato “C” para a estruturação do forro
- Presilha reguladora em aço galvanizado, peça utilizada como ligação entre estrutura de suporte horizontal e os tirantes do sistema de forro.
- Pendural e parafuso.

## 10 PINTURA

### 10.1 Pintura de paredes e teto

#### 10.1.1 Aplicação manual de fundo selador acrílico em paredes externas. af\_06/2014

Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies externas como alvenaria, reboco e concreto.

Execução:

Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;

Diluir o selador em água potável, conforme fabricante;

Aplicar uma demão de fundo selador com rolo ou trincha.

#### 10.1.2 Textura acrílica rolada, aplicação manual em parede, uma demão. af\_09/2016

Produto à base Resina acrílica modificada, pigmentos inertes, hidrocarbonetos alifáticos, surfactantes, coalescentes, espessantes, microbicidas não metálicos e água. Produto classificado conforme a norma ABNT NBR 11702 de 09/2019 – Tipo 4.6.1

Textura acrílica na cor branca para recebimento posterior de pintura.

Aplicação com rolo para obter acabamento texturizado, sobre a superfície já selada.

Preparação da Superfície: Lavar, raspar, escovar a superfície eliminando as partes soltas, poeira, manchas de gordura, sabão e mofo.

#### 10.1.3 Aplicação de fundo selador acrílico em paredes, uma demão. af\_06/2014

Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies internas como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

Execução:

Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;

Diluir o selador em água potável, conforme fabricante;

Aplicar uma demão de fundo selador com rolo ou trincha.

#### 10.1.4 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demões. af\_06/2014

- Pintura interna com tinta acrílica acetinada, Ref. Suvinal/Metalatex/Coral, cor branco gelo, sobre chapisco e reboco, nas paredes internas indicadas no projeto de arquitetura. (indicação 1)
- Pintura externa com tinta acrílica acetinada, cor bege, Ref. Suvinal, cor Galho Seco, cód. C379/ Equivalente técnico, sobre textura acrílica, nas paredes externas indicadas no projeto de arquitetura (indicação 7)

Características:

Tinta acrílica Premium– tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, fosca, linha Premium.

Execução:

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

Considera-se a aplicação de uma camada de retoque, além das duas demãos;

Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;

Diluir a tinta em água potável, conforme fabricante;

Aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trincha. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.

Informações complementares:

Adotaram-se as tintas classificadas como Premium, uma vez que, devido ao seu poder de cobertura e necessidade de um número menor de demãos, torna mais econômico o serviço de pintura que as demais. Sendo assim, esse nível de desempenho não se aplica para as tintas econômica e Standard.

### 10.1.5 Aplicação de fundo selador acrílico em teto, uma demão. af\_06/2014

(idem ao item 10.1.1)

### 10.1.6 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em teto, duas demãos. af\_06/2014

- Pintura interna em teto com tinta acrílica acetinada, Ref. Suvinil/Metalatex/Coral, cor branco neve, sobre forro de gesso acartonado, conforme indicado no projeto de arquitetura. (indicação 1)

Característica e execução conforme item 10.1.4

Notas:

- As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.
- A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.
- As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.
- Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificações em contrário. Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e de massa, observando-se um intervalo mínimo de 48 horas, após cada demão de massa, salvo especificação em contrário.
- Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tintas em superfícies não destinadas a pintura (granitos, vidros, ferragens, metais, etc.), convindo prevenir a grande dificuldade de posterior remoção de tinta aderida às superfícies rugosas (vidros em relevo etc.) e/ou porosas.
- A fim de proteger as superfícies acima referidas, será feito isolamento com tiras de papel, cartolina, fita de celulose, pano, separação com tapumes de madeira, chapas metálicas ou de fibra de madeira comprimida, encerramento ulterior e definitivo, pintura com preservador plástico que acarrete na formação de película para posterior remoção ou qualquer outro processo capaz de promover a proteção desejada.
- Os salpicos, que não puderem ser evitados, serão removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado, sempre que necessário.

## 11 IMPERMEABILIZAÇÃO

### 11.1 Impermeabilização de piso com argamassa de cimento e areia, com aditivo impermeabilizante, e = 2cm. af\_06/2018

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

11.2 Impermeabilização de superfície com membrana à base de resina acrílica, 3 demões. af\_06/2018

11.3 Impermeabilização de paredes com argamassa de cimento e areia, com aditivo impermeabilizante, e = 2cm. af\_06/2018

## 12 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

### 12.1 Diversos

12.1.1 Fornecimento e assentamento de peitoril pré-moldado de concreto, com pingadeira, acabamento liso, com declividade para evitar empoçamento de água, instalados sob os caixilhos, conforme projeto arquitetônico.

12.1.2 Fornecimento e colocação de soleira em granito polido tipo Cinza Andorinha, espessura 2 cm, larg. 15cm, assentadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:4 em todas as portas indicadas no projeto arquitetônico e conforme tabela de acabamentos. af\_09/2020

12.1.3 Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores.

12.1.4 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>.

12.1.5 Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km.

12.1.6 Plantio de grama em placas. af\_05/2018

As áreas de gramado deverão receber grama tipo Batatais, em placas, isenta de pragas. Deverão ser retirados do solo restos de grama, ervas daninhas e pragas. As placas deverão ficar juntas, formando um tapete uniforme. Após esta operação, deverá ser realizada a fixação das placas no solo com soquete de madeira.

12.1.7 Porta papel toalha em plástico ABS branco de alta resistência, Ref. Comali, Columbus, Jofel ou equivalente técnico

12.1.8 Saboneteira plástica tipo dispenser para sabonete líquido, em plástico ABS branco de alta resistência, com reservatório 800 a 1500 ml, incluso fixação. af\_01/2020.

12.1.9 Porta rolos para papel higiênico em plástico ABS branco de alta resistência, com visor e chave, capacidade rolos até 500m, Comali, Columbus, Jofel ou equivalente técnico.

12.1.10 Espelho cristal espessura 4mm, com moldura em alumínio e compensado 6mm plastificado colado

12.1.11 Cesto plástico de lixo 5l com tampa e acionamento por pedal na cor branco.

12.1.12 Pedestal sinalizador de estacionamento para deficiente conforme NBR9050 e idoso, dim. 50x70cm

Inclui o poste tubular metálico, a base para a fixação e a placa.

Placas de sinalização: R-6b-77 e R-6b DF-9, conforme normas do CONTRAN e CET

12.1.13 Corrimão duplo em tubo de aço galvanizado com pintura esmalte

Corrimão duplo, duas alturas (70cm e 92cm), em tubo metálico diâm=42,4mm com aplicação de fundo e pintura esmalte sintético na cor preto fosco. O corrimão deve ser fixado na parede

Placa para sinalização tátil em braille (pavimento), para corrimão, com o verso auto-adherente e fixado com rebite.

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

Anel de borracha para sinalização tátil em corrimão, diâmetro de 4,5 cm, instalado conforme NBR9050.

12.1.14 Grade em tubo metalon 25x25mm, esp. 1,20mm, com seção quadrada, pintura esmalte na cor branca. Ver detalhes no Projeto de Arquitetura FL A15

12.1.15 Fornecimento e instalação de fechamento em chapa metálica aço carbono, perfurada galvanizada 14, furos redondos e alternados 3/8", área perfurada 48%, REF. PERMETAL/ equivalente técnico. Pintura com tinta esmalte nas 2 faces, na cor branco gelo. REF. SUVINIL/ equivalente

12.1.16 Brise de alumínio fixado em porta-paineis, Ref: REFAX LC100 45° ou equivalente técnico. Incluso estrutura auxiliar de Metalon pintada.

### Características técnicas:

- Brise composto por painéis lineares de alumínio, perfurado 2mm Ø, encaixados ao porta-painel, formando painéis com angulação de 45°. Dimensões conforme projeto.
- Acabamento: Tratamento de superfície, executado em processo contínuo, composto por decapagem química, aplicação de uma camada de primer, com esmalte a base de polyester, com cura em alta temperatura (Sistema Coil Coating). Cor alumínio.
- Referência: Marca REFAX, modelo linear LC100 /HUNTER DOUGLAS/Equivalente Técnico
- Estrutura auxiliar em tubo de metalon, retangular (50x50mm) pintada com esmalte sintético brilhante cor branca. Ref. Suvinil ou equivalente técnico. Seguir as especificações do fabricante.

12.1.17 Bate-rola em concreto pré-moldado 13x17cm, comprimento=2m

12.1.18 Sinalização com pictograma para vaga de estacionamento, com faixas demarcatórias

12.1.19 Pintura e demarcação no piso para sinalizar vaga de estacionamento, uso interno ou externo, com o símbolo "idoso", na medida de 1,50x0,40m

12.1.20 Pintura de demarcação de vaga com tinta acrílica, e = 10 cm, aplicação manual. af\_05/2021

12.1.21 Sinalização visual para degrau em material emborrachado, fotoluminescente e antiderrapante, na cor amarela, medindo 20x3 cm, fixação com cola de contato

12.1.22 Placa para sinalização tátil (pavimento) em braile para corrimão

12.1.23 Placa de acrílico 20x20cm com caracteres em alto relevo e em braile, fixação com fita dupla face forte, Ref. total acessibilidade ou equivalente técnico

12.1.24 Árvore ornamental tipo aroeira salsa - h=2,00m, fornecimento e plantio.

12.1.25 Árvore ornamental tipo ipê amarelo - h=2,00m, fornecimento e plantio.

## 12.2 Mobiliário

12.2.1 Armário com portas de abrir em MDP-BP, prateleira esp. 18mm e portas 15mm, revestimento melamínico, puxador tubular zamac escovado. (Local: Copa)

Revestimento em laminado melamínico, na cor Branca, tanto interna quanto externamente.

12.2.2 Fornecimento e instalação de suporte para microondas em chapa de MDF 15mm (60cm x

---

## SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

45cm), 2 suportes de prateleira em chapa de aço dobrada, com acabamento em pintura epoxi-pó.

### 12.3 Limpeza

#### 12.3.1 Limpeza final da obra

Toda a obra deverá ser entregue completamente limpa, isenta de quaisquer entulhos, manchas, respingos, sobra de materiais ou outros elementos que prejudiquem a plena utilização do edifício, inclusive áreas externas, calçamentos e gramados não devem apresentar qualquer tipo de resíduo nem entulho. Os serviços de limpeza deverão ser executados com mão de obra especializada utilizando-se materiais de limpeza adequados, tomando-se o cuidado para não causarem danos.

A limpeza deve constituir-se de:

- As superfícies cimentadas devem ser lavadas com água e sabão, podendo ser usado detergente de maneira a não prejudicar ou manchar as superfícies;
- Os revestimentos cerâmicos esmaltados devem ser limpos e cuidadosamente lavados com água e sabão, não podendo apresentar, após a limpeza, vestígios de tinta ou argamassa;
- A limpeza de manchas e respingos de tintas deve ser feita com removedor adequado, e em seguida lavada;
- As peças sanitárias devem ser lavadas com água e sabão, não sendo permitido o uso de soluções com ácido;
- Os metais cromados e niquelados, devem ser limpos com removedor adequado e polidos com flanela;
- Os aparelhos de iluminação e exaustão devem ser limpos convenientemente.

## 13 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

### 13.1 Administração local

#### 13.1.1 Administração local da obra

Conjunto de atividades realizadas no local do empreendimento pelo executor, necessárias à condução da obra e à administração do contrato, como a realização de serviços administrativos de apoio no canteiro de obras, o desenvolvimento dos serviços de controle de qualidade, de prazos e de custos e a execução de todos os serviços de supervisão técnica ligados à produção.

## 14 EQUIPAMENTOS

### 14.1 Elevador

#### 14.1.1 Elevador para passageiros, uso interno para duas paradas, sem casa de máquinas.

Fornecimento e instalação de elevador elétrico de passageiros sem casa de máquinas - 2 paradas, conforme indicado no projeto de Arquitetura. O elevador deverá atender todas as normas de acessibilidade (NBR9050, NBR 313/07 E NBR 13994) e possuir sistema on/off com chave. Ref. OTIS, Modelo GEN2 Comfort/ equivalente técnico

Características do Elevador:

- Capacidade para 8 pessoas
- Percurso: para 2 pavimentos (Térreo + 1º pavimento)

---

SECRETARIA GERAL DE GESTÃO DO ESPAÇO FÍSICO

**Cabine:**

- Dimensões mínimas em centímetros: 110 (larg) x140 (prof) x 220 (alt).
- Acabamento em painéis de chapa de aço inoxidável escovado;
- Teto: em aço inoxidável escovado com luminárias no teto e junto a cada um dos painéis laterais, que proporcionem iluminação equilibrada em todo o ambiente em LED.
- Piso em granito polido cinza andorinha (espessura 2 cm),
- Portas de correr lateral, duas folhas, larg. 90cm (vão livre) com acabamento em chapa de aço inoxidável
- Painel de botoeira em aço inox com anel luminoso e display digital luminoso com numeração indicativa dos pavimentos acompanhado de setas direcionais indicativas de subida e descida.
- Dispositivo limitador de carga e intercomunicador.

**Acessibilidade:** O elevador deve estar de acordo com NBR 13994/00 -Elevadores de passageiros - Elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência:

- Corrimão em todos os lados da cabine, em cor contrastante a cabine;
- Espelho no painel do fundo;
- Portas automáticas na cabine e pavimentos com reabertura automática no caso de interferência durante o fechamento;
- Sistema de comunicação viva voz;
- Sinalização sonora;
- Sistema de sinalização direcional digital;
- Botões de micro contato iluminados;
- Sinalização em braile.

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

### SALA DE DOCENTES – EDIFÍCIO DE ENGENHARIA MECÂNICA

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

#### NOTAS:

- As especificações a seguir se referem à execução de fechamento, acabamento e instalações do Edifício Laboratório de Mecânica dos Solos e Estradas, conforme o projeto arquitetônico e projetos complementares.
- As especificações a seguir se referem a materiais e serviços. Os materiais foram especificados visando atender a boa execução e as necessidades de utilização a que se destina a edificação, portanto todos os materiais deverão ser de primeira qualidade e quando não atenderem a referência especificada, deverá ser apresentado amostra ao EDF/Fiscalização para aprovação, sob pena da não aceitação dos serviços.
- Quando as especificações de materiais constantes no projeto diferem das especificações técnicas, deverão ser desconsideradas as referências do projeto, prevalecendo as das especificações técnicas.

## 1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 1.1 Diretrizes Básicas para Execução das Instalações Elétricas

Na execução da obra deverão ser obedecidas as seguintes Normas Técnicas:

- Instalações elétricas de baixa tensão NBR5410/04 da ABNT.
- Instalações elétricas de média tensão NT 113 da CPFL e NBR 14039/00 da ABNT.
- proteção de estruturas contra descargas atmosféricas NBR 5419/01 da ABNT.
- iluminância de interiores NBR 5413/92 da ABNT

Os materiais citados a seguir encontram-se especificados com detalhes no item 2 da presente especificação técnica. Na execução da obra os materiais usados e com sobra/substituídos deverão ser entregues ao Departamento de Engenharia Elétrica e Telecomunicações da UFSCAR no prédio da Prefeitura Universitária.

Deverá ser apresentada ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) da execução da obra.

A localização do novo edifício de Topografia e Estradas será na área norte da UFSCar do lado Norte do edifício AT7.

A tomada de energia em baixa tensão (127/220V) será na rua asfaltada, no lado Oeste do edifício a ser construído. A medição de energia para a unidade derivará da rede de

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

baixa tensão existente.

A interligação de energia será instalada em poste de concreto circular existente através de fixação de tubo de ferro galvanizado a fogo com componentes e cabeamentos.

Os métodos de instalação deverão seguir as normas da companhia local de energia elétrica CPFL.

Ao lado da base do poste circular de concreto será construído um Quadro de Força em Alvenaria (QFA). O QFA terá dimensões internas mínimas ( $h=1,80m$ ,  $L=1,80m$ ,  $P=0,60m$ ), base em sapata corrida, alvenaria em tijolo maciço, cobertura em laje de concreto armado, revestimento interno e externo, porta e requadro com fecho, fundo com placa de madeira, pintura da alvenaria com látex na cor cinza e das esquadrias com esmalte sintético na cor alumínio. A interligação entre interligação de energia no poste e QFA será através de eletroduto  $\square 3"$  em aço galvanizado a fogo com cabeçote superior para impedir a entrada de água das chuvas. Os condutores desde a rede de baixa tensão aérea até a proteção geral no QFA deverão ser em cabos de  $35mm^2$  para cada fase com isolação para  $0,6/1kV$ . Os cabos serão do tipo Eprotenax com terminais de compressão nas extremidades. A proteção geral do QFA deverá ser com disjuntor tripolar de  $80A$ . A energia elétrica total consumida deverá ser medida diretamente com a instalação de medidor de  $kWh$  no QFA. No QFA serão instalados protetores contra surtos transitórios de sobretensão, sendo um dispositivo para cada fase + neutro com indicação através de leds do estado de operação.

As redes elétricas externas, desde o QFA do posto de medição até o Quadro Distribuição Geral (QDG), localizado no edifício, deverão ser subterrâneas, profundidade mínima de  $60cm$ , nos locais indicados em projeto com eletrodutos  $\square 3"$  de polietileno de alta densidade (PEAD) envelopados em concreto (espessura mínima  $10cm$ ). Será instalada caixa subterrânea de passagem com dimensões mínimas de  $80x80x80cm$ . Os condutores desde o QFA até a proteção geral no QDG deverão ser em cabos de  $35mm^2$  para cada fase com isolação para  $0,6/1kV$ . Os cabos serão do tipo PVC –  $70^{\circ}C$  com terminais de compressão nas extremidades.

O QDG terá dimensões internas mínimas ( $h=0,650m$ ,  $L=0,350m$ ,  $P=0,150m$ ), de sobrepor em chapa metálica a ser instalado conforme projeto, o QDG como todos os quadros metálicos deverão ter sua massa aterrada.

Os quadros de força e luz (QFL/ QF) serão equipados com disjuntor termomagnético principal, barramento de cobre e disjuntores de proteção de cada circuito terminal com barra neutro + terra conforme especificado pela NBR 5410 da ABNT.

Os quadros serão instalados no edifício para alimentação e proteção das cargas existentes distribuídos conforme projeto.

As redes elétricas internas ao edifício, de interligação entre o QDG / QFL e QF's serão em tubos de PVC rígido instalados aparentes dentro de shaft conforme detalhes em projeto e os pontos terminais de utilização da energia elétrica serão embutidos/ aparentes com eletrocalhas, perfilados e eletrodutos. As eletrocalhas, com dimensão mínima de  $100x50mm$ , e seus acessórios serão em aço galvanizado eletrolítico. Os

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

perfilados 38x38mm e seus acessórios também serão em aço galvanizado eletrolítico. É obrigatória a colocação de tirantes nos pontos de emendas dos perfilados e nas extremidades da luva de acabamento e fixação nas paredes. Os eletrodutos, em PVC rígido na cor cinza, deverão ser fixados às paredes por meio de braçadeiras metálicas, com espaçamento máximo de 1,50m nos pontos de instalação aparente. As conexões dos eletrodutos aparentes e aparentes com embutidos serão sem rosca por luva de aperto com parafusos. Os condutores de interligação entre o QFL/ QF's e os pontos terminais de consumo serão do tipo cabo flexível, isolação 750V, na cor preta para a fase "A", branco para a fase "B", vermelho para a fase "C", amarelo para o "Retorno" dos circuitos de iluminação, azul para o neutro e verde para o condutor de proteção (terra).

As tomadas de uso geral deverão ser do tipo 2P+T e em 127VCA seguindo a NBR 14136, e deverão ser ligadas conforme detalhe existente em projeto para atender o modo de polarização.

Os valores de iluminâncias dos ambientes deverão ser de acordo com a Norma NBR 5413 da ABNT. As luminárias deverão ser do tipo sobrepor com refletor em alumínio polido anodizado. A alimentação elétrica de cada luminária deverá ser através de plugue e tomada, sendo o plugue parte do conjunto da luminária e a tomada disponível sobre o perfilado. Desta forma torna-se possível remover todo o conjunto da luminária p/ manutenção. A luminária deverá ser do tipo calha com 2 (duas) lâmpadas fluorescentes (2x32W). O reator deverá ser eletrônico com alto fator de potência (f.p.  $>0,98$ ) e baixa distorção harmônica (THD<10%).

A iluminação de emergência será com blocos autônomos com e sem indicação de rota de fuga instalados cada qual conforme projeto e em circuito único e específico para tal fim. No lado externo das paredes laterais do edifício serão instalados braços de iluminação para facilitar o trabalho da vigilância no período noturno. Os braços serão de 1,00m galvanizados a fogo com luminárias fechadas, com alojamento para equipamento auxiliar, para lâmpadas vapor de sódio de 70W, soquete E27 reforçado de porcelana, reatores de alto fator de potência e comando através de relé fotoelétrico o tipo / modelo a ser utilizado deverá seguir os padrões existentes.

Na entrega da obra das instalações elétricas em questão todos os pontos de tomadas e de iluminação estarão funcionando a contento de acordo com o projeto apresentado e com as especificações técnicas desta obra.

O edifício deverá ter um Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) do tipo gaiola de Faraday dimensionado como nível II de acordo com a Norma NBR 5419/01 da ABNT. A malha superior será a cobertura com telhas metálicas e fitas de alumínio e as descidas com fitas de alumínio. O sistema de aterrramento do edifício será com hastes cravadas no solo conforme projeto e interligadas através de cabo de cobre nu bitola 50mm<sup>2</sup> com soldas exotérmicas e ou conectores de aperto tipo split bolt. A resistência de terra obtida deverá ser inferior a 10 ohms, cujo valor deverá ser comprovado através de terrômetro digital com certificado de aferição.

### 1.2 Materiais a serem empregados nas Instalações Elétricas

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

Os materiais a serem empregados, foram especificados de maneira a satisfazerem as exigências de utilização do edifício. Desse modo, portanto, deverão ser utilizados materiais de primeira qualidade. A indicação de marcas dos materiais deverá servir como referência para utilização de materiais com qualidade similar. No caso de dúvida ou omissão quanto à qualidade dos materiais, estes deverão ser apresentados à fiscalização para aprovação; no caso de não atendimento a essa prescrição os serviços deverão ser refeitos com materiais adequados.

### 8.2 Quadro de força em alvenaria (QFA) (1,80x1,80x0,60m)

Na base do poste de interligação com a rede, deverá ser construído um quadro de força em alvenaria (QFA) com as seguintes características técnicas:

dimensões internas mínimas: altura: 1,80m sendo 0,40m de base soleira, largura: 1,80m, profundidade: 0,60m

Os circuitos alimentadores deverão ser identificados através de esquema com quadro de cargas elétricas a ser fixado no lado interno da porta do QFA.

#### 8.2.1. Eletroduto de descida galvanizado a fogo

A descida entre rede baixa tensão e QFA, deverá ser com eletro duto que deverá ter as seguintes características:

- Referências: Carbinox, Elecon, Apolo ou Similar
- diâmetro de 3"
- metálico tipo pesado
- acabamento galvanizado a fogo
- entrada superior equipada c/ cabeçote
- Atender NBR 5624

#### 8.2.2 Base sapata corrida

- fundação com sapata corrida em concreto armado impermeabilizado
- dimensões: base 30cm, altura 30cm
- utilizar formas de madeira
- fck = 18Mpa
- contrapiso: pedras n<sup>o</sup> 2

#### 8.2.3 Alvenaria tijolo maciço ½ vez

- paredes em alvenaria com tijolo aparente
- com junta de amarração

#### 8.2.4 Cobertura em laje de concreto armado

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

-teto com laje de concreto aparente, cimento 3%, regularizada e impermeabilizada.

### 8.2.5 Revestimento interno, externo e laje de forro

-revestimento com chapisco e emboço desempenado internamente.

### 8.2.6 Porta e Requadro

-Referências: Star Mod. PTC-02, JDA ou Similar

-metálico c/ pintura epoxi

-portas metálicas de duas folhas

-portas aterradas com cabo de isolação verde ou nu

### 8.2.7 Pintura alvenaria interna e externa

-pintura com 2 demãos de selador acrílico e 2 demãos de tinta látex cor cinza claro.

### 8.2.8 Pintura das portas interna e externa

pintura com 2 demãos de esmalte sintético cor cinza claro.

### 8.2.9 Placa de madeira

-O fundo do QFA terá placa de madeira para fixação de componentes elétricos, sendo:

-placa de montagem de madeira compensada com espessura mínima de 2 cm.

-fixação da placa de montagem com parafusos passantes bitola 3/8".

### 8.2.10 Fechadura com cadeado

-Referências: Papaiz, PADO ou Similar

-fecho cromado das portas com furos para colocação de cadeados CR40

-trincos cromados nas partes superior e inferior de uma das folhas.

### 8.2.11 Placa de Identificação do QFA

-metálica com identificação do posto de transformação

-dimensões: 50x90cm

-espessura: 0,50mm

-cor de fundo cinza, listras em vermelho, identificação do posto de transformação em preto e símbolo de eletricidade amarelo e contorno preto.

### 8.2.12 Medidor Eletromecânico de Energia

A energia ativa consumida deverá ser medida diretamente através de medidor polifásico elétrico, a ser instalado no interior do quadro de força em alvenaria, com as

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

seguintes características técnicas:

Referências: Nansen Mod. PN5T-G, Actaris ou Similar

leitura de kWh em mostrador com dígitos numéricos, sem reloginhos

ligação sistema estrela com neutro, 3 elementos, 3 bobinas de corrente, 4 fios base em peça monobloco fundida sob pressão em liga de alumínio/ silício tampa de policarbonato transparente

tensão nominal para ligação estrela Fase/Neutro: 120 VAC corrente máxima: 100A

bloco de terminais para cabos de até 50 mm<sup>2</sup> de seção

A caixa de ligação do medidor deverá ser protegida por caixa metálica com lacre impedindo a sua abertura.

classe de exatidão 2

### 8.2.13 Caixa de proteção

O medidor eletromecânico de energia ativa deverá ter uma caixa metálica em seus terminais com as seguintes características técnicas:

Referências: Cemar, Fuganholi, Eletromar ou Similar dimensões: 300x250x90mm, padrão CPFL

### 8.2.14 Proteção contra Sobretensão (DPS)

Os equipamentos eletrônicos deverão ser protegidos contra sobretensão na rede elétrica através de varistor eletrônico com as seguintes características técnicas:

-Referências: Embrastec Mod. 710145, Schneider Electric Mod. PRF1, Clamper ou Similar

-tensão de disparo 175 VCA

-corrente máxima de surto 45kA

-fixação com engate rápido tipo DIN

-ligação entre fase e neutro (127V) para alimentadores 220V entre fases

-uma para cada fase dos circuitos alimentadores

-indicação do estado de operação

### 8.2.15 Disjuntor proteção medidor

Proteção com disjuntores tripolar termomagnéticos, em caixa moldada

Referências: Siemens, Telemecanique, Schneider Elétrica ou Similar

-Corrente nominal : 100A

-Classe : C

Atender a: NBR NM 60898 , NBR IEC 60947

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

### 8.2.16 Disjuntor proteção circuito rede

Proteção com disjuntores tripolar termomagnéticos, em caixa moldada

Referências: Siemens, Telemecanique, Schneider Elétrica ou Similar

-Corrente nominal : 80A

-Classe : C

Atender a: NBR NM 60898 , NBR IEC 60947

### 8.3.1 Caixas de passagem no solo

As caixas de passagem deverão ser construídas de acordo com os seguintes critérios:

- dimensões internas mínima: 0,80x0,80x0,80m
- paredes de tijolo maciço
- reboco interno com adição de impermeabilizante tipo Vedacit, segundo as especificações do fabricante
- Tampas em concreto armado, espessura 5cm, e possuir as letras "EL-B" desenhadas em baixo relevo no concreto, possuindo dois puxadores.

Deverão ser locadas de forma que o nível superior da caixa para colocação da tampa, fique 10cm acima do nível do terreno.

### 8.3.2 Duto Corrugado em PEAD para proteção de cabos subterrâneos.

A tubulação subterrânea de interligação entre quadro de medição caixas de passagem no solo e QDG deverá ser em eletrodutos com as seguintes características técnicas:

- Referências: Kanaflex Mod. Kanalex, Peveduto ou Similar
- material polietileno de alta densidade (PEAD)
- diâmetro nominal mínimo: 3" ( $\varnothing$  75mm)
- arame guia galvanizado e revestido em PVC
- manter uma declividade de 1% nos eletrodutos
- calafetar todas entradas e saídas de eletrodutos

### 8.3.3 Envelopamento de concreto dos eletrodutos

As novas tubulações deverão ter proteção mecânica reforçada com as seguintes características técnicas:

- envelope de concreto ( $f_{ck} = 112$  kgf/cm<sup>2</sup>) com pedra nº 1
- espessura mínima sobre o eletroduto: 10cm

### 8.3.4 Regularização de Calçadas

Após a passagem das tubulações Subterrâneas, as calçadas deverão ser recompostas com o mesmo material que possuem.

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

### 8.3.5 Condutores de cobre

- Referências: Pirelli, Alcoa, Induscabos ou Similar
- condutor de cobre com isolação 0,6/1,0 Kv em PVC – 70º C entre quadro de medidor e QDG.
- conectores tipo aperto/ prensado entre cabos e conexões.

### 8.3.6 Terminais de Compressão

- Terminais para cabos 35mm<sup>2</sup> de compressão em cobre estanhado

- Referência: Intelli

### 8.3.7 Quadro de distribuição geral (QDG) até 150A

O quadro interno de distribuição geral de circuitos elétricos deverá ter as seguintes características técnicas:

Referências: Cemar Mod. QDSTG-UX 34/24 150A, Paschoal Thomeu, Eletromar ou Similar tipo sobrepor cor cinza (RAL 7032)

espaço superior central p/ disjuntor geral tripolar tipo Americano espaços laterais p/ disjuntores do tipo Europeu

barramento trifásico de cobre eletrolítico, capacidade mínima de 150A conforme Norma NBR 6808 da ABNT

barramento de neutro isolado e barramento de terra

acabamento anticorrosivo com banho químico a base de fosfato de zinco e pintura eletrostática epóxi a pó

chapa de proteção sobre os disjuntores tampa com chave Tipo Yale

os circuitos de distribuição deverão ser identificados através de esquema e quadro de cargas elétricas a ser fixado no lado interno da porta do quadro de distribuição geral

### 8.3.8 Proteção circuito alimentador QDG

A proteção dos circuitos alimentadores dos quadros de distribuição deverão ser com disjuntores tripolares termomagnéticos com as seguintes características técnicas:

- Referências: Soprano Mod. DSJ3A70/100/125/150/175/200/225/250, GE ou Similar
  - número de pólos: 03
  - corrente nominal: 70A
  - capacidade de interrupção simétrica: 10kA em 220V
  - curva de atuação: "C"
- Atender NBR BN 60898 e NBR IEC 60947
- O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001

### 8.3.9 Condutor cobre, isolação PVC sem chumbo QFL/ QF

Os condutores elétricos para/ redes elétricas com eletrocalhas, perfilados e

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

eletrodutos aparentes deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Pirelli Mod. Pirastic Ecoflam, Ficap, Alcoa ou Similar
- atender especificações da Norma NBR 6148 da ABNT
- tensão nominal (Uo/U): 450/750V
- isolação em PVC sem chumbo
- temperatura de serviço contínuo: 70°C
- cores diferenciadas para facilitar manutenção e identificação dos cabos
- fases ABC: preto
- neutro: azul claro
- proteção/terra: verde

### 8.3.10 Quadros de Força e Luz (QFL/ QF)

Os quadros internos de distribuição deverão ter as seguintes características técnicas:  
Referências: Cemar Mod. QDSTG-UX capacidade e corrente conforme projeto, Pial, Eletromar ou Similar

- tipo sobrepor cor cinza (RAL 7032)
- espaço superior central p/ disjuntor geral tripolar tipo Americano
- espaços laterais p/ disjuntores do tipo Europeu
- barramento trifásico de cobre eletrolítico, capacidade mínima conforme projeto e seguindo Norma NBR 6808 da ABNT
- barramento de neutro isolado e barramento de terra
- acabamento anticorrosivo com banho químico a base de fosfato de zinco e pintura eletrostática epóxi a pó
- chapa de proteção sobre os disjuntores
- tampa com chave Tipo Yale
- os circuitos de distribuição deverão ser identificados através de esquema e quadro de cargas elétricas a ser fixado no lado interno da porta do quadro de distribuição

### 8.3.11 Disjuntores Barramentos

A proteção dos barramentos dos quadros de distribuição deverá ser com disjuntores tripolar termomagnéticos com as seguintes características técnicas:

- Referências: Soprano Mod. DSJ3A70/100/125/150/175/200/225/250, Siemens, Telemecanique ou Similar
- número de pólos: 03
- corrente nominal: conforme projeto
- capacidade de interrupção: 10kA em 220V
- curva de atuação: "C"
- Atender NBR BN 60898 e NBR IEC 60947
- O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001

### 8.3.12-8.3.13 Disjuntores terminais

Os disjuntores dos quadros de distribuição p/ proteção dos circuitos terminais deverão ser com disjuntores do tipo Europeu com as seguintes características técnicas:

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

- Referências: Siemens tipo 5SX1, Telemecanique ou Similar
- número de pólos: 01, 02 ou 03
- corrente nominal: específica para cada circuito
- tensão máxima de isolamento: 400V
- capacidade máxima de interrupção em 220/127VCA: 5KA
- curva de atuação: "C"
- Atender NBR BN 60898 e NBR IEC 60947
- O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001

### 8.3.14 Disjuntores diferenciais DDR

Interrompe um circuito em caso de defeito de isolamento, entre condutor ativo e a terra, 30mA.

Referências: Merlin Gerin Mod. 16260/16263/23056/16907, Siemens ou Similar  
sensibilidade: 30 mA

corrente nominal: conforme projeto atuação instantânea

tetrapolar / bi ou mono Atender NBR NM 61008

- O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001

### 8.3.15 Proteção contra sobretensão (DPS)

Os equipamentos eletrônicos deverão ser protegidos contra sobretensão na rede elétrica através de varistor eletrônico com as seguintes características técnicas:

-Referências: Embrastec Mod. 710120, Schneider Electric Mod. PRF1, Clamper ou Similar

-tensão de disparo 175 VCA

-corrente máxima de surto conforme indicado em projeto

-fixação com engate rápido tipo DIN

-ligação nos quadros de distribuição entre fase e neutro (127V) para alimentadores 220V entre fases

-uma para cada fase dos circuitos alimentadores

-indicação do estado de operação

- O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001

### 8.4.1 Eletrocalhas

As eletrocalhas aéreas deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Dispan Mod. DP 201, Bandeirantes ou Similar
- material aço galvanizado eletrolítico
- tipo sem virola perfurada na lateral e na base
- dimensões: conforme projeto
- sustentação:- em parede usar mão Francesa a cada 2 metros
- aérea usar suportes a cada 1,5m
- parafusos diâmetro 1/4"

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

Não será permitido furar a eletrocalha para derivação de tubos, isto deverá ser feito com peças apropriadas. Quando for autorizado pela fiscalização, furar ou cortar a eletrocalha, as superfícies que ficarem sem tratamento superficial deverão ser pintadas com tinta apropriada na cor alumínio.

### Acessórios para eletrocalhas

As conexões e fixações de eletrocalhas deverão ser para uso interno conforme descrições a seguir:

- Referências: Dispan, Bandeirantes ou Similar
- material aço galvanizado eletrolítico
- junções com emenda interna "U"
- saída lateral para perfilados e eletrodutos
- gancho curto para perfilado e luminária
- fixação na parede usar mão francesa dupla a cada 2m
- fixação aérea usar suportes a cada 1,50m com tirantes diâmetro  $\frac{1}{4}$ "
- usar tampas nas descidas
- cantoneira "ZZ" para fixação do vergalhão em laje

### 8.4.2 Perfilados

Os perfilados de sustentação das luminárias deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Dispan Mod. DP 001, Bandeirantes, Mopa ou Similar
- material aço galvanizado eletrolítico
- dimensões: 38x38mm
- sustentação:- em parede usar 2,5m
- aérea usar suportes a cada 3m
- parafusos diâmetro 3/8" com cabeça voltada para o interior do perfil.
- vergalhões diâmetro  $\frac{1}{4}$ " Acessórios para perfilados

As conexões e fixações de perfilados deverão ser para uso interno conforme descrições a seguir:

- Referências: Dispan, Bandeirantes, Mopa ou Similar
- material aço galvanizado eletrolítico
- junções rápidas internas
- saída lateral para eletroduto
- gancho curto para perfilado e luminária
- mão francesa dupla
- vergalhão com rosca total de  $\frac{1}{4}$ "
- cantoneira "ZZ" para fixação do vergalhão

### 8.4.3/4/5/6 Eletroduto aparente PVC rígido

Os eletrodutos aparentes deverão ter as seguintes características técnicas:

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

- Referências: Tigre Mod. EC 01, Hidrossol, Elecon ou Similar
- material PVC rígido, auto-extinguível, cor cinza
- diâmetro nominal mínimo:  $\frac{3}{4}$ "

As conexões e fixações de eletrodutos aparentes deverão ter as seguintes características:

- Referências: Tigre, Hidrossol, Elecon ou Similar
- conexões sem rosca
- fixação com abraçadeiras metálica tipo "D" com cunha a cada 1,5m de perímetro e nas extremidades das curvas

### 8.4.7 Caixas de passagem condute

As caixas de passagem aparentes deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Daisa Mod. Dailet múltiplo retangular, Tigre, Wetzel ou Similar
- material liga de alumínio com 9% a 13% de silício
- dimensão mínima: 4x2" com rosca de  $\frac{3}{4}$ "
- fixação por meio de buchas de pressão
- espelhos alinhados com a alvenaria e demais caixas de passagem

### 8.4.8 Caixas de passagem metálicas

As caixas de passagem de embutir deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Daisa Mod. Dailet múltiplo retangular, Tigre, Wetzel ou Similar
- material aço
- dimensão mínima: 4x2" ou 4x4" – seguir conforme projeto
- fixação embutida na parede
- espelhos alinhados com a alvenaria e demais caixas de passagem
- Todos pontos de tomada dupla serão instalados em caixa 4x4"

### 8.5.1/2 Eletroduto embutir PVC corrugado

Os eletrodutos embutir deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Tigre Mod. EC 01, Hidrossol, Elecon ou Similar
- material PVC corrugado reforçado, auto-extinguível, cor cinza
- diâmetro nominal mínimo:  $\frac{3}{4}$ "

As conexões de eletrodutos aparentes com embutidos deverão ter as seguintes características:

Referências: Tigre, Hidrossol, Elecon ou Similar conexões sem rosca – de aperto  
Nos trechos onde a instalação for embutida na laje e/ou piso, os eletrodutos deverão ser convenientemente protegidos por lastro de concreto e/ou envelopamento. Os eletrodutos embutidos, na ocasião se sua instalação deverão ter suas entradas e saídas protegidas por estopa ou papelão, devendo ser deixado no seu interior arame galvanizado como guia. Os eletrodutos deverão estar perfeitamente limpos a fim de receberem os cabos condutores.

### 8.6.1/2/3/4 Condutor cobre

# ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

Os condutores elétricos para redes, internas ao edifício, com perfilados e eletrodutos aparentes deverão ter as seguintes características técnicas:



## 8.7 Tomadas elétricas (com identificação de tensão)

As tomadas elétricas serão instaladas em caixas do tipo embutidos com altura em relação ao piso acabado de 0,30m baixa, 1,20m média, 2,20m alta ou conforme indicado em projeto. As identificações 127V ou 220V deverão ser com plaquetas em alumínio.

### 8.7.1 Tomadas (2P+T)

As tomadas para ligação de equipamentos com potência acima de 500W ou de cargas indutivas como motores elétricos deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Prime Mod. PRM 8005, Alumbra, Fame ou Similar
  - corrente 20A em 250V
  - tipo 2P+T
  - cor preta para 220V e marfim para 127V
  - Atender NBR 14136

### 8.7.2 Tomadas luminárias (2P+T em linha)

As tomadas e plugues tipo extensão para ligação das luminárias fluorescentes deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências do plug: Pial Mod. 510 21, Alumbra, Fame ou Similar
  - plugue 2P+T em linha
  - cor cinza
  - Referências do prolongador: Pial Mod. 510 23, Alumbra, Fame ou Similar
  - prolongador 2P+T em linha
  - cor cinza

### 8.7.3 Tomadas (2P+T)

As tomadas para ligação de equipamentos com potência acima de 500W ou de cargas indutivas como motores elétricos deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Prime Mod. PRM 8005, Alumbra, Fame ou Similar

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

- corrente 20A em 250V
- tipo 2P+T
- cor preta para 220V e marfim para 127V
- Atender NBR 14136

### 8.8 Iluminação interna sobrepor

8.8.1 Luminária fluorescente de sobrepor 2x32W, com aletas parabólicas e refletor parabólico em alumínio , com reator eletrônico AFP 2/32W 220v/60Hz e duas lâmpadas fluorescentes de 32W

A iluminação interna deverá ser com luminárias fluorescentes com as seguintes características técnicas:

- Referências: Stock Mod. STF-002, Intelligence, Itaim ou Similar
- sobrepor p/ 2 lâmpadas fluorescentes de 32W
- rendimento: 74,0%
- corpo em chapa de aço tratado, espessura 0,5mm
- dimensões: 65x251x1243mm
- refletor e aletas brancas
- pintura eletrostática epóxi na cor branca
- garantia de 2 anos contra oxidação
- equipamento auxiliar deverá ficar alojado na parte interna do corpo da luminária
- fiação deverá ser em cabo flexível de secção transversal de 1,5 mm<sup>2</sup>, com isolamento em PVC 105°C, 750V
- sustentação mecânica deverá ser fixada na laje existente ou perfilado
- alimentação elétrica através de plugue 2P+T a ser ligado na tomada disponível sobre o perfilado, desta forma todo o conjunto poderá ser removível para manutenção
- soquete antivibratório de pressão
- Apresentar amostra para aprovação.
- Lâmpadas 32W
- As lâmpadas fluorescentes a serem utilizadas nas luminárias deverão ter as seguintes características técnicas:
  - Referências: Philips Mod. TLDRS 32W-S84-25, Osram, Avant ou Similar
  - potência da lâmpada: 32W
  - temperatura da cor: 4.000K
  - base: G13
  - fluxo luminoso: 2700 lumens
  - IRC: 85
  - eficiência luminosa: 84lm/W
  - Reator 2x32W

O tipo de reator a ser aplicado na obra terá laudo ou relatório oficial de ensaio de características elétricas e fotométricas emitido por laboratório credenciado pelo Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro). Este laudo será apresentado na forma impressa em cópia devidamente autenticada para a fiscalização da obra.

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

O reator para limitação da corrente elétrica na lâmpada deverá ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Helfont Mod. HRD 322-PH, Philips ou Similar
- reator eletrônico
- duplo 2x32W
- fabricado de acordo com as normas gerais de segurança (NBR-14417 / IEC-928) e de desempenho (NBR-14418 / IEC-929)
- certificação ISO-9001/14001
- corrente: 0,31A
- partida instantânea com tecnologia digital
- tensão nominal de alimentação: 220VCA
- tolerância de rede 198 V à 233V
- distorção harmônica total (THD) < 10%
- efeito cintilação (flicker) < 2%
- potência total (lâmpada + reator): 65W
- fator de potência > 0,97
- fator de fluxo luminoso ou fator do reator (FR) 1,0
- fator de eficácia: 1,54
- fator de crista de corrente na lâmpada (FC) <1,70
- freqüência de operação da corrente de lâmpada 47KHZ
- equipado com circuito de proteção contra surto de tensão, interferência eletromagnética
- (EMI) e rádio freqüência (RFI)
- vida útil 30.000 horas
- garantia mínima de funcionamento: 2 anos
- peso: 355g
- dimensões: 36x51x202mm

8.8.2 Luminária fluorescente de sobrepor 2x16W, com aletas parabólicas, com reator eletrônico AFP 2/16W 220v/60Hz e duas lâmpadas fluorescentes de 16W  
- Fornecimento e Instalação

A iluminação interna em banheiros deverá ser com luminárias fluorescentes com as seguintes características técnicas:

- Referências: Intelligence Mod. PNF605ES, Itaim, Stock ou Similar
- sobrepor p/ 2 lâmpadas fluorescentes de 16W
- rendimento: 74,0%
- corpo em chapa de aço tratado, espessura 0,5mm
- dimensões: 57x225x700mm
- refletor facetado em chapa de aço tratado, espessura 0,5mm
- aletas planas antifuscantes em chapa de aço tratado 0,5mm sustentadas ao corpo por sistema de pressão
- pintura eletrostática epóxi na cor branca
- equipamento auxiliar deverá ficar alojado na parte interna do corpo da luminária
- fiação deverá ser em cabo flexível de secção transversal de 1,5 mm<sup>2</sup>, com isolamento

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

em PVC 105°C, 750V

-sustentação mecânica deverá ser fixada na laje existente ou perfilado

-alimentação elétrica através de plugue 2P+T a ser ligado na tomada disponível sobre o perfilado, desta forma todo o conjunto poderá ser removível para manutenção

-soquete antivibratório de pressão

-Apresentar amostra para aprovação. Lâmpadas 16W

As lâmpadas fluorescentes a serem utilizadas nas luminárias deverão ter as seguintes características técnicas:

-Referências: Philips Mod. TLDRS 16W-S84-25, Osram, Avant ou Similar

-potência da lâmpada: 16W

-temperatura da cor: 4.000K

-base: G13

-fluxo luminoso: 1200 lumens

-IRC: 85

-Reator 2x16W

O tipo de reator a ser aplicado na obra terá laudo ou relatório oficial de ensaio de características elétricas e fotométricas emitido por laboratório credenciado pelo Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro). Este laudo será apresentado na forma impressa em cópia devidamente autenticada para a fiscalização da obra.

O reator para limitação da corrente elétrica na lâmpada deverá ter as seguintes características técnicas:

-Referências: Helfont Mod. HRD 162-PH, Philips ou Similar

-reator eletrônico

-duplo 2x16W

-fabricado de acordo com as normas gerais de segurança (NBR-14417 / IEC-928) e de desempenho (NBR-14418 / IEC-929)

-certificação ISO-9001/14001

-corrente: 0,16A

-partida instantânea com tecnologia digital

-tensão nominal de alimentação: 220VCA

-tolerância de rede 198 V à 233V

-distorção harmônica total (THD) < 15%

-efeito cintilação (flicker) < 2%

-consumo total (lâmpada + reator): 33W

-fator de potência > 0,98

-fator de fluxo luminoso ou fator do reator (FP) 0,95

-fator de eficiácia: 2,88

-fator de crista de corrente na lâmpada (FC) <1,70

-freqüência de operação da corrente de lâmpada 37KHZ

-equipado com circuito de proteção contra surto de tensão, interferência eletromagnética (EMI) e rádio freqüência (RFI)

-vida útil 30.000 horas

-garantia mínima de funcionamento: 2 anos

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

- peso: 280g
- dimensões: 36x51x202mm

### 8.8.3 Luminária para lâmpadas PL 2x26W de sobrepor - Fornecimento e Instalação

A iluminação deverá ser com luminárias fluorescentes com lâmpadas PL com as seguintes características técnicas:

- Referências: Intelligence Mod. PNF605ES, Itaim, Stock ou Similar
- sobrepor p/ 2 lâmpadas fluorescentes de 26W
- rendimento: 80,0%
- corpo em chapa de aço tratado, espessura 0,5mm
- refletor em alumínio polido
- pintura eletrostática epóxi na cor branca
- equipamento auxiliar deverá ficar alojado na parte interna do corpo da luminária
- fiação deverá ser em cabo flexível de secção transversal de 1,5 mm<sup>2</sup>, com isolamento em PVC 105°C, 750V
- sustentação mecânica deverá ser fixada na laje existente ou perfilado
- alimentação elétrica através de plugue 2P+T a ser ligado na tomada disponível sobre o perfilado, desta forma todo o conjunto poderá ser removível para manutenção
- soquete antivibratório de pressão
- Apresentar amostra para aprovação. Lâmpadas 26W

As lâmpadas a serem utilizadas nas luminárias deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Philips, Osram, Avant ou Similar
- potência da lâmpada: 26W
- base: E27
- IRC: 85
- Reator 2x26W

O tipo de reator a ser aplicado na obra terá laudo ou relatório oficial de ensaio de características elétricas e fotométricas emitido por laboratório credenciado pelo Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro). Este laudo será apresentado na forma impressa em cópia devidamente autenticada para a fiscalização da obra.

O reator para limitação da corrente elétrica na lâmpada deverá ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Helfont Mod. HRD 162-PH, Philips ou Similar
- reator eletrônico
- duplo 2x26W
- fabricado de acordo com as normas gerais de segurança (NBR-14417 / IEC-928) e de desempenho (NBR-14418 / IEC-929)
- certificação ISO-9001/14001
- partida instantânea com tecnologia digital
- tensão nominal de alimentação: 220VCA

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

- tolerância de rede 198 V à 233V
- fator de potência > 0,98
- fator de fluxo luminoso ou fator do reator (FP) 0,95
- equipado com circuito de proteção contra surto de tensão, interferência eletromagnética (EMI) e rádio freqüência (RFI)
- garantia mínima de funcionamento: 2 anos

### 8.9 Interruptores de iluminação

#### 8.9.1/2 Bipolar

- Referências: Pial Plus Mod. 6120 05, Alumbra, Prime ou Similar
- corrente nominal 10A em 250VCA

### 8.10 Iluminação de emergência

#### 8.10.1 Módulo autônomo

- Referências: Unitron Mod. ILSI NiCadR, Ilumac ou Similar

### 8.11 Luminárias externas nas laterais do edifício

#### 8.11.1 Luminárias tipo pétala

Luminária tipo pétala quadrada com braço para instalação em parede com equipamentos para instalação de lâmpada 70W.

- Referências: Conforme existente

#### 8.11.2 Lâmpada vapor sódio

Lâmpada vapor de sódio para instalação em luminárias externas.

- Referências: Philips, Osram ou Similar
- Potência: 70W

#### 8.11.3 Reator

Reatores para lâmpada vapor de sódio 70W.

- Referências: Philips, Osram ou Similar
- tensão nominal : 220V

#### 8.11.4 Relê Fotoelétrico com base

O comando das luminárias externa deverá ser feito por relé fotoelétrico com as seguintes características técnicas:

Referências: Ilumatic Mod. RM-74/NF-220V, Tecnowatt ou Similar tensão 220V  
potência 1000W

base externa para relé fotoelétrico, Referências: Ilumatic Mod. BRM-1, Tecnowatt ou Similar sensor de luz voltado para o pólo sul

### 8.12 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

O prédio deverá ter um sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) do tipo gaiola de Faraday, com nível de proteção igual a II conforme NBR 5419/01, cujos materiais deverão ter as características técnicas que seguem.

### Malha superior

A malha superior de proteção da estrutura deverá ter as características técnicas que seguem.

#### 8.12.1 Captor aéreo

Nos cantos da cobertura deverão ser instalados captores tipo terminal aéreo com as características técnicas que seguem:

- Referências: Termotécnica Mod. TEL-045, Raycon ou Similar
- comprimento 60cm
- diâmetro: 3/8" s/ bandeirinha

#### 8.12.2 Conector

-Referências: Termotécnica Mod. TEL-5021, Raycon, Intelli ou Similar  
-em latão estanhado com furo vertical □3/8"

#### 8.12.3 Cabo de cobre 16mm<sup>2</sup>

Os cabo de cobre isolado deverá ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Pirelli Mod. Pirastic Ecoflam, Ficap, Alcoa ou Similar
- atender especificações da Norma NBR 6148 da ABNT
- tensão nominal (Uo/U): 450/750V
- isolação em PVC sem chumbo
- temperatura de serviço contínuo: 70°C
- cores diferenciada para facilitar manutenção
- proteção/terra: verde

#### 8.12.4 Conector Bimetálico cabo cobre 16mm<sup>2</sup>

-Referências: Termotécnica Mod. TEL-5021, Raycon, Intelli ou Similar  
-em latão estanhado com furo vertical □3/8"

#### 8.12.5 Condutor barra chata de alumínio

- Referências: Termotécnica, Raycon ou Similar
- condutor em barra chata de alumínio com dimensão de 3/4x1/4x3m
- ligação entre malha superior e malha de aterramento

#### 8.12.6 Clip de emenda

Referências: Termotécnica Mod. TEL-5238, Raycon ou Similar galvanizado diâmetro 3/8"

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

### 8.12.7 Hastes

As hastes a serem cravadas no solo, a cada 6m de perímetro, deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Termotécnica Mod. TEL-5814, Raycon, Intelli ou Similar
- comprimento 2,40m
- diâmetro: 5/8"
- revestimento em alta camada de cobre
- conexões com cabo de cobre através de solda exotérmica

### 8.12.8 Caixa de Inspeção

A inspeção das conexões da malha de terra deverá ser através de caixas de solo com as seguintes características:

- Referências: Termotécnica Mod. TEL-550, Raycon ou Similar
- corpo em PVC □300mm
- tampa em ferro fundido
- obrigatoriamente será instalada uma caixa de inspeção em cada canto do edifício e nas descidas de interligação entre malha superior e malha de aterramento.

### 8.12.9 Condutor #50mm<sup>2</sup>

A malha de aterramento deverá ter as suas partes interligadas com cabos de cobre nu com as características técnicas:

- Referências: Termotécnica Mod. TEL-5750, Prysmian, Intelli ou Similar
- bitola 50mm<sup>2</sup>
- composição 19 fios

### 8.12.10 Solda exotérmica

As conexões entre cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup> e hastes de aterramento deverão ser executadas através de soldas exotérmicas conforme descrito a seguir:

- Referências: Exosolda Mod. HCL-5/8.50-5, Erico ou Similar
- molde classe 5
- cartucho para solda número 115, Referências: Exosolda Mod. 999115, Erico ou Similar
- ignex, Referências: Exosolda Mod. 999900, Erico ou Similar
- disco grande, Referências: Exosolda Mod. 999902, Erico ou Similar

## 8.13 Serviços

A Norma Regulamentadora nº 10, “Instalações e Serviços em Eletricidade”, discorre sobre atividades na área elétrica, estabelecendo critérios de segurança para todos aqueles que trabalham em suas diversas fases, como geração, transmissão, distribuição, e consumo de energia elétrica; na condição de empregados diretos, contratados, ou até mesmo usuários.

A NR-10 foi atualizada e acrescida de importantes inovações e aprovada pelo Ministério do Trabalho e do Emprego, através da portaria nº 598 de 7 de dezembro de

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

2004.

Fica assim determinada a obrigatoriedade para todos os trabalhadores autorizados a atuarem em instalações elétricas de cada empresa prestadora de serviços a apresentação do certificado de conclusão do “Curso básico – Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade” com carga horária mínima de 40 horas e a seguinte programação mínima:

- 1- Introdução à segurança com eletricidade;
- 2- Riscos em instalações e serviços com eletricidade; 3-Técnicas de Análise de Risco;
- 4- Medidas de Controle do Risco Elétrico;
- 5- Normas Técnicas Brasileiras – NBR da ABNT (NBR-5410, NBR-14039 e outras);  
6-Regulamentações do MTE;
- 7- Equipamentos de proteção coletiva;
- 8- Equipamentos de proteção individual; 9-Rotinas de trabalho – Procedimentos;
- 10-Documentação de instalações elétricas; 11-Riscos adicionais;
- 12-Proteção e combate a incêndios; 13-Accidentes de origem elétrica; 14-Primeiros socorros;
- 15-Responsabilidades.

### 1.3 Rede Baixa Tensão

#### 8.13.1 Abertura de valas no terreno

A tubulação, para rede de baixa tensão, deverá ser lançada em valas com as seguintes características técnicas:

- largura mínima de 20cm
- profundidade mínima de 60cm
- comprimento aproximado: 80m

No procedimento para abertura de valas deve-se tomar cuidado especial com outras tubulações existentes. Qualquer dano nas citadas tubulações, a correção será de inteira responsabilidade da contratada.

#### 8.13.2 Regularização do terreno

Após o envelopamento de concreto dos eletrodutos, a vala deverá ser coberta e compactada com a terra que foi removida de forma a recuperar a superfície original do terreno.

### 1.4 SPDA

#### 8.13.3 Abertura de valas no terreno

A tubulação, para rede de SPDA, deverá ser lançada em valas com as seguintes

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

características técnicas:

- largura mínima de 15cm
- profundidade mínima de 60cm
- comprimento aproximado: 45m

No procedimento para abertura de valas deve-se tomar cuidado especial com outras tubulações existentes. Qualquer dano nas citadas tubulações, a correção será de inteira responsabilidade da contratada.

### 8.13.4 Regularização do terreno

Após o envelopamento de concreto dos eletrodutos, a vala deverá ser coberta e compactada com a terra que foi removida de forma a recuperar a superfície original do terreno.

### 8.13.5 Limpeza Final

A obra deverá ser entregue perfeitamente limpa, todo os entornos isentos de materiais elétricos, embalagens e com os gramados recompostos.

### 8.13.6 Documentação as-built dos serviços executados

Visando a identificação dos circuitos para manutenção futura da rede elétrica deverão ser disponibilizados para a UFSCar no final da obra a documentação da rede física constando de:

Planta: Escala 1:50

Detalhes: Escala 1:20

Os trabalhos acima mencionados deverão ser executados em computadores tipo PC, utilizando-se no mínimo os seguintes programas :

Textos: Word 7.0 for

Windows Planilhas: Excel 7.0 for

Windows

Desenhos: Autocad R-14 – arquivos com extensão .DWG

A documentação deverá ser apresentada à Prefeitura no término da obra, na forma de 1 (uma) cópia de cada prancha de desenho plotada em papel vegetal e arquivos em disquete/CD.

## 2 INSTALAÇÕES LÓGICA /TELEFÔNICAS

Diretrizes Básicas para Execução das Instalações de Rede Interna Estruturada

A rede interna permitirá evolução e flexibilidade para os serviços de telecomunicações de voz e dados.

Os procedimentos para execução de rede interna estruturada de telecomunicações obedecerão às seguintes Normas técnicas:

-NBR-14565/2000 ABNT (Procedimento básico para elaboração de projetos

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada)

ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 (Sistema de cabeamento estruturado para tráfego de voz, dados e imagens)

-FCC part. 68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética)

-NBR-13300/1995 (Redes telefônicas internas em prédios - Terminologia)

-NBR-13301/1995 (Redes telefônicas internas em prédios - Símbologia)

-NBR-13726/1996 (Redes telefônicas internas em prédios – Tubulação de entrada telefônica – Projeto)

-NBR013727/1996 (Redes telefônicas internas em prédios – Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica).

-NBR 13822/1997 – Redes telefônicas em edificações com até cinco pontos telefônicos -

-Projeto

-Práticas Telebrás

-235-330-703 – Especificação de cabos de telemática para uso interno 235-510-600 – Projeto de rede telefônicas em edifícios

Os procedimentos para execução de tubulação telefônica em prédios obedecerão ao “Manual de Redes Telefônicas Internas” Volume 1 da Telesp/Telefônica.

Os materiais citados a seguir encontram-se especificados com detalhes no item 2 da presente especificação técnica.

Deverá ser apresentada ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) da execução da obra, emitida por profissional com formação superior na área correspondente.

A localização da Sala de Telecomunicações encontra-se na área norte do Campus de UFSCar, entre os Edifícios do Depto. de Computação e de Salas de Aulas 06 (AT6).

O edifício da Sala de Telecomunicações será conectado à rede de dados UFSCar-NET através de cabo de fibra ótica monomodo a ser lançado desde o Giga Switch óptico existente no edifício da Secretaria de Informática (SIN). Na rede lógica, a contratada deverá apresentar laudo técnico de transmissão e recepção de sinal.

A interligação principal de voz entre a Sala de Telecomunicações e o CDG instalado no shaft do pavimento térreo será com cabos telefônicos em cobre estanhado e específico para uso externo.

A tubulação para rede subterrânea de dados e voz terá profundidade mínima de 60 cm nos trechos novos a serem implantados e nos demais serão utilizados tubulação existente . Os eletrodutos novos serão em lance de 3" para telefonia e 1" para fibra óptica do tipo polietileno de alta densidade (PEAD), envelopados em concreto com espessura mínima de 10cm. Será instalada caixa tipo R2 com tampo em ferro fundido específico para rede de dados e voz na lateral do edifício para acomodação dos cabos de entrada no edifício e na travessia do arruamento conforme projeto ficando

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

limitado ao máximo de 30 metros entre caixas.

Os racks serão instalados dentro de armários no térreo e superior sendo 01 rack por andar para alojamentos das switchs, DIO e demais equipamentos necessários ao tráfego de dados, quadro de telefonia para interligação dos ramais telefônicos no rack com condutor terra ligado a malha de aterramento do edifício, etc..

Os equipamentos e condutores necessários para processamento dos sinais de dados e voz deverão ter categoria CAT 6A.

No edifício para rede lógica o cabo de fibra óptica será conectado aos switches via conversores de mídia. A rede local, em princípio, deverá fazer uso da tecnologia Giga Ethernet, utilizando switch repetidor.

O centro de distribuição geral (QDG) terá dimensões mínimas de 60x60cm que receberá o cabo externo de telefonia. Cada ramal externo será protegido por módulo de proteção.

A distribuição dos pontos de lógica no edifício será através de Switch com 24 portas UTP no mínimo e uma exclusiva para o conversor de mídia fibra óptica/cabo UTP. Estes Switches serão instalados e protegidos por rack de parede com capacidade mínima de 25 Us.

Quando os cabos de lógica/ telefonia estiverem no mesmo conduto de elétrica, este deverá ser metálico com divisores internos e ser obrigatoriamente ligado ao sistema de aterramento do edifício.

Os condutos internos ao edifício, de interligação entre o Rack de parede/DG e pontos terminais de utilização serão aparentes com eletrocalhas, perfilados, e eletrodutos. As eletrocalhas, com dimensão mínima de 100x50mm, e seus acessórios serão em aço galvanizado eletrolítico. Os perfilados 38x38mm e seus acessórios também serão em aço galvanizado eletrolítico. É obrigatória a colocação de tirantes nos pontos de emendas dos perfilados e nas extremidades, onde o balanço não deverá exceder a 0,050m. Os eletrodutos, em PVC rígido na cor cinza, deverão ser fixados às paredes por meio de braçadeiras metálicas nos espaços aparentes e embutidos nas descidas, com espaçamento máximo de 1,50m entre braçadeiras. As conexões dos eletrodutos serão sem rosca e com conduletes do tipo X possibilitando entradas e saídas em cada uma das faces do mesmo.

Os condutores internos da rede lógica e telefônica serão do tipo UTP categoria 6A com conectores RJ45 nas extremidades.

Não se deverá fazer qualquer modificação no projeto básico apresentado sem a prévia autorização da Fiscalização.

Na entrega da obra das instalações telefônicas e rede lógica em questão todos os pontos de telefone e de rede estarão funcionando a contento de acordo com o projeto apresentado e com as especificações técnicas desta obra.

### 2.1 Materiais a serem empregados nas Instalações de Telefonia e Rede Lógica

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

Os materiais a serem empregados, foram especificados de maneira a satisfazerem as exigências de utilização da obra. Desse modo, portanto, deverão ser utilizados materiais de primeira qualidade.

No caso de dúvida ou omissão dever-se-á apresentá-lo à fiscalização para aprovação; no caso de não atendimento a essa prescrição os serviços deverão ser refeitos com materiais adequados.

Os materiais usados e substituídos deverão ser entregues ao Depto. de Engenharia Elétrica e Telecomunicações da UFSCAR no edifício da Prefeitura Universitária localizado na área norte.

### 9.1. Tubulação Externa

#### 9.1.1. Caixas de passagem no solo R2

No percurso da tubulação externa, deverá ser construída caixa de passagem em alvenaria com as seguintes características técnicas:

- Referências: Santa Clara, Fundilândia ou Similar
- tipo R2 (107x52x50cm) padrão Telebrás para mais de 2 entradas e 2 saídas de tubulações
- tampa em ferro fundido a 10cm acima do nível do solo
- moldura em cantoneira com grapas
- paredes em alvenaria com tijolo comum
- tampa a 10cm acima do nível do solo
- revestimento com chapisco e emboço desempenado
- fundo c/ dreno em pedras nº2
- dimensão interna útil mínima: 1,07x0,52m
- altura interna útil mínima: 60cm

#### 9.1.2. Eletrodutos subterrâneos – Duto Corrugado em PEAD

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser em lances c/ as seguintes características técnicas:

- Referências: Kanaflex Mod. Kanaflex, Peveduto ou Similar
- material polietileno de alta densidade (PEAD) cor preta
- diâmetro nominal : 3" e 1"
- raio de curvatura igual a oito vezes o diâmetro externo
- arame guia galvanizado e revestido em PVC
- manter uma declividade de 1% nos eletrodutos
- alta resistência à compressão e impacto
- resistente a agentes químicos
- profundidade mínima de 60cm, com envelope de concreto
- calafetar todas entradas e saídas de eletrodutos com acesso a subestações

#### 9.1.3. Envelope de concreto dos eletrodutos

As novas tubulações deverão ter proteção mecânica reforçada com as seguintes características técnicas

- envelope de concreto ( $f_{ck} = 112 \text{ kgf/cm}^2$ ) com pedra nº 1

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

- espessura mínima sobre o eletroduto: 10cm
- comprimento total aproximado: 25m
- volume de concreto aproximado: 0,13 m<sup>3</sup>

### 9.1.4 Regularização da calçada

Após o envelopamento de concreto dos eletrodutos, a vala deverá ser coberta e compactada com o concreto que foi removido de forma a recuperar a superfície original do mesmo.

### 9.1.5 Regularização de asfalto

Após o envelopamento de concreto dos eletrodutos de passagem pela rua, o asfalto deverá ser refeito de forma a recuperar as características originais do mesmo.

### 9.2.1. Quadro de Distribuição Geral Telefonia

Em local acessível para manutenção deverá ser instalado um distribuidor geral de ramais telefônicos com as seguintes características técnicas:

- Referências: Cemar Mod. TLBS-4 FM CH, Código: 90.05.25, Fuganholi ou Similar
- dimensões: 602x602x158mm
- material chapa de aço ABNT 1010 com fundo em primer anticorrosivo e acabamento em
- pintura eletrostática epóxi a pó cor cinza Munsell N6.5
- proteção contra poeira IP-40
- conjunto p/ aterramento Referências: Cemar Mod. BRTL-4, cód. 22.40.14, Fuganholi ou Similar.
- modelo sobrepor c/ fundo em chapa e madeira
- fecho triangular de metal 1 volta
- número de portas: 1
- aterramento c/ barra de cobre 1/8"x3/8", suportes e parafusos
- os ramais deverão ser identificados no lado interno da porta do QDG

### 9.2.2/3/4/5 Blocos Terminais de Proteção:

As proteções e conexões entre cabos telefônicos deverão ser sempre em caixas de passagem, quadros ou armários, utilizando-se dispositivos apropriados com as seguintes características técnicas:

- 10 pares
- Referências: Cook Mod. SJ 1389 BLP-50, Bargoa ou Similar

### 9.2.6 Módulo protetor

A elemento sensor de proteção de linhas tronco e ramais externos será com módulo protetor a ser plugado no bloco terminal de proteção

- Referências: MTM Mod. MPH-160, Bargoa, Clamper ou Similar
- proteção primária de sobretensões com centelhador a gás do lado da rede externa
- proteção secundária de sobrecorrente com varistores coordenados por PTC ou termistor do lado interno que além de coordenar as proteções é um elemento que se autorregenera

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

- corrente máxima 8/20us: 10 kA
- tempo de resposta do componente: < 25nS
- capa e base em policarbonato
- pinos e terminais externos: latão estanhado

### 9.2.7 Bloco de ligação interna c/ canaleta

A conexão entre cabo telefônico interno, com mais de 10 pares, e cabos terminais internos serão executadas com blocos de ligação instalados em caixas de distribuição de ramais.

Referências: Bargoa Mod. BLI-10, Cook ou  
Similar com canaleta

### 9.3. Sistema Telefonia Para Cabeamento estruturado

No edifício deverá ser montado um sistema de cabeamento estruturado, para realizar as manobras entre os condutores UTP e o condutor de telefonia deverá ser utilizado o seguinte itens.

#### 9.3.1. Magazine 19" para fixação dos blocos de telefonia

- Referência: ADC cód. 6872 1 400 00

É um sistema para fixação em Rack de 19" de até 15 blocos de engate rápido de 8 pares (até 120 pares) ou 10 pares (até 150 pares) mais um porta etiqueta, construído em alumínio e perfis em aço inox.

A fixação é feita em barras e perfis que estão posicionados na horizontal, acompanhando a instalação do patch panel.

Magazine Data/Voice 19" ocupa 3 U's no Rack e possui na parte traseira uma barra perfurada para amarração do(s) cabo(s) de entrada ou saída. Possui profundidade total de 180mm.

As barras perfis podem ser instaladas no primeiro plano ou no segundo plano. A instalação no segundo plano é recomendado quando vão ser utilizados para "patch cords" aplicados sobre os blocos de 8 pares ou 10 pares.

Opcionalmente poderá ser fornecido com passas e fios verticais que é utilizado quando da necessidade de instalação de 2 ou mais magazines, tendo a função de organizar ou encaminhar jumpers entre magazines.

#### 9.3.2. Blocos de telefonia

Os contatos deverão visar facilidade de instalação, qualidade de conexão e durabilidade. As nervuras de fixação de isolamento deverão manter o fio preso e isolar a área de contato contra vibrações e esforços mecânicos. Os contatos deverão ser revestidos de prata com ângulo de 45°, que proporcionam uma conexão segura resistente ao acúmulo de gases e consequentemente corrosão. Deverá também atender a conectorização de dois fios no mesmo contato.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS BLOCOS

Resistência de contato: Aproximadamente 1 m $\square$

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

(miliohm) Resistência de isolação:  5x10E4  M

(megaohm)

Corpo Plástico: PBT (UL94 Classe V0)

Material de Contato: Liga de cobre

Revestimento do Contato: Prata

Vida Útil: > 30 anos

Tipo de terminação: Deslocamento da isolação (IDC-45º )

Fio AWG 26: 2 condutores por contato  200 determinações

Fio AWG 24: 2 condutores por contato  200 determinações

Fio AWG 22: 2 condutores por contato  200 determinações

Fio AWG 20: 1 condutores por contato  200 determinações

(Corte – Contato normalmente fechado e Comutação – Contato normalmente aberto) – Referência ADC cod. 6089 1 121 02 (NF) / 6870 1 012 00 (NA)

Nota: As bitolas de fio acima deverão incluir todos os condutores sólidos e a maioria dos condutores flexíveis.

### 9.3.3. Patch Cord RJ45 / IDC 1 par

- Referência: ADC cód. 6873 2870  
20

Permite conexão direta entre o bloco de engate rápido e o “patch panel RJ45” para atender pontos telefônicos com 1 par de conexão.

### 9.3.4 Mini Rack fechado de parede 25U

O switch deverá ser instalado em um mini rack de parede com as seguintes características técnicas:

Referências: Carthom's Mod. 010.09.125, Furukawa, Cemar ou

Similar largura: 19", altura: 1620mm (25U), profundidade: 400mm

estrutura parafusada sendo coluna, teto, base e corpo traseiro em aço carbono com espessura de 1,0mm

planos de montagem frontal em aço carbono com espessura de 1,2mm pintura cinza RAL 7032

### 9.3.5 Porta 25U

Referências: Carthom's Mod. 105.05.012, Furukawa, Cemar ou

Similar porta em aço carbono com espessura de 1,0mm c/ visor de acrílico 2,0mm fecho com lingüeta e chave yale

abertura máxima de 115°

montagem com abertura direita ou  
esquerda pintura cinza RAL 7032

### 9.3.6 Teto ventilado

Referências: Carthom's Mod. 101.29.057, Furukawa ou Similar

- teto em aço carbono com espessura de 1,0mm
- equipado com 2 ventilador 127V

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

- proteção interna do ventilador com painel de acionamento e cabo de força com 2,5m e plug injetado
- pintura cinza RAL 7032
- na utilização de teto ventilado, descontar 1U na altura útil do mini rack.

### 9.3.7 Kit Parafusos

- Parafusos para montagem e fixação dos equipamentos necessários

### 9.3.8 Placa frontal 1Ux19"

Referências: Carthom's Mod. 107.01.001, Furukawa ou Similar

- placa de alumínio natural espessura de 3mm

### 9.3.9 Calha de tomadas 1Ux19"

Referências: Carthom's Mod. 109.02.006, Furukawa ou Similar

- caixa e tampa em chapa de aço espessura 0,9mm
- tomadas universais 2P+T 250V 15A
- cabo 3x1,5mm<sup>2</sup> x 2,5m com plug injetado
- pintura cinza RAL 7032
- com disjuntor de 15A
- régua de energia c/ 6 tomadas

### 9.5.1 Distribuidor Interno Óptico (DIO)

Módulo responsável por acomodar e proteger as emendas de transição entre o cabo óptico e as extensões ópticas. Este distribuidor interno óptico deverá ter as seguintes características técnicas:

Referências: Furukawa Mod. SC A146 Cód. 35250151, PLP ou

Similar tipo de conector: SC

tipo de fibra: multimodo/monomodo

### 9.5.2 Conectorização SC Monomodo

As extremidades das fibras ópticas deverão ter conectores com as seguintes características:

Referências: AMP Mod. 504000-1, Furukawa ou

Similar conector tipo SC (Monomodo, Ceramic

Ferrule) aplicação por crimpagem

### 9.5.3 Cordão de conexão (Patch cord) óptico Monomodo (Pigtail)

A ligação entre a caixa de terminação ou derivador óptico e o conversor de mídia deverá ser com patch cord óptico com as seguintes características técnicas:

Referências: Furukawa Mod. 33000087/33005698, PLP, AMP ou

Similar comprimento: 3M

monomodo 9/125 $\square$ m

duplex SC/SC

### 9.5.4 Conversor de mídia monomodo 10/100

O patch cord óptico será ligado em um conversor de fibra monomodo para cabo UTP

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

com as seguintes características técnicas:

Referências: Planet Mod. FT-802- S15, 3Com, Furukawa ou

Similar entrada fibra c/ conector SC

saída cabo UTP c/ RJ45

fêmea velocidade 10/100

Mbps

100 base TX / 100 Base FX

### 9.6 Equipamentos Para Rack

#### Switches

Os switches utilizados no projeto deverão atender as seguintes características técnicas:

##### 9.6.1 Switch 24 portas 10/100/1000 versão RACK

A switch de entrada da fibra ótica e saída de cabos UTPs deverá ter as seguintes características técnicas:

Referências: D-Link Mod. DES-1024D, 3Com, Furukawa ou

Similar versão Rack

velocidade dupla

10/100Mbps 24 portas tipo

UTP

layer 2

interfaces: 10BASE-

T/100BASE-TX Instalação em

rack modular

##### 9.6.2 Painel de conexão (Patch panel) 24 portas categoria 6

Os cabos UTPs serão conectados ao switch através de régua de conectores denominada patch panel com as seguintes características técnicas:

Referências: Furukawa Mod. 35050727, PLP, AMP ou Similar com identificação do fabricante no corpo do produto

uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross connect) para distribuição de serviços em sistemas horizontais e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações como GigaBit Ethernet 1000 MBPS (em modo half ou full-duplex e ATM CBIG)

ser disponibilizado em 24 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica), estes circuitos impressos devem ser totalmente protegidos (tampados) por um módulo em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), para proteção contra sujeira e curto-circuito

os conectores fêmea RJ-45 devem possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 um de níquel e 1,27 mm de ouro, possuir terminação

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhado para proteção contra oxidação dispostos em 45 graus, permitindo inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG

categoria 6

exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 categoria 6 e a FCC part. 68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética)

possuir certificação Underwriters Laboratories UL LISTED e UL VERIFIED, tendo o selo das mesmas impressos o produto

o fabricante deverá apresentar certificação ISO 9001

painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção

compatível com as terminações T568A e T568B sem a necessidade de trocas de etiqueta apresentar largura de 19" conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D e altura de 1U ou 1,75" (44,5mm)

fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha) manual de instrução de montagem na língua portuguesa

### 9.6.3 Cordão de conexão (Patch cable) switch cat. 6

As ligações entre patch panel e switch serão através de cabos apropriados com as seguintes características técnicas:

Referências: Furukawa Mod. 35120053, PLP, AMP ou

Similar categoria 6

pinagem: T568A

comprimento: 1,50m

cor vermelha

### 9.7.1 Condutor telefonia externo

O condutor externo p/ interligação entre distribuidores gerais (DGs) de redes telefônicas deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Furukawa Mod. CTP-APL-SN-50, AMP ou Similar

- atender especificações 235.320.713 da

Telebrás condutor de cobre nu estanhado  
diâmetro 0,50mm núcleo preenchido com  
material resistente à umidade número de pares:  
30

aplicação rede externa urbana, armários de distribuição, caixas terminais e entrada de edifícios.

isolamento em polietileno ou polipropileno, enfaixamento c/ fitas de material não higroscópico e capa externa

### 9.8 Condutores rede lógica

#### 9.8.1 Fibra óptica monomodo 10/125um revestimento em tight

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

Entre edifícios deverá ser lançado um par de cabos de fibra ótica, com as seguintes características técnicas:

- Referências: Furukawa Mod. CFOA-SM-DD-S, PLP, AMP ou Similar cabo óptico para rede externa subterrânea tipo monomodo não geleada diâmetro do núcleo: 9,0 m

diâmetro da casca: 125 □m  
revestimento primário em  
tight comprimento máximo:  
3.000m

### 9.9 Tubulação interna Telefonia e Lógica

A proteção mecânica dos condutores, com materiais galvanizados, deverá ser interligada com os sistemas de aterramento do edifício.

#### 9.9.1 Eletrocalhas

As eletrocalhas aéreas deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Dispan Mod. DP 201, Bandeirantes, Eletromar ou Similar
- material aço galvanizado eletrolítico
- tipo sem virola perfurada na lateral e na base
- dimensões: 100 x 50 c/ divisores internos
- sustentação: - em parede usar mão Francesa a cada 2 metros
- aérea usar suportes a cada 1,5m
- parafusos diâmetro  $\frac{1}{4}$ "

Não será permitido furar a eletrocalha para derivação de tubos, isto deverá ser feito com peças apropriadas. Quando for autorizado pela fiscalização, furar ou cortar a eletrocalha, as superfícies que ficarem sem tratamento superficial deverão ser pintadas com tinta apropriada na cor alumínio.

Todas as eletrocalhas deverão ser aterradas.

As conexões e fixações de eletrocalhas deverão ser para uso interno conforme descrições

a seguir:

- Referências: Dispan, Bandeirantes, Eletromar ou Similar
- material aço galvanizado eletrolítico
- junções com emenda interna "U"
- saída lateral para perfilados e eletrodutos
- gancho curto para perfilado e luminária
- fixação na parede usar mão francesa dupla a cada 2m
- fixação aérea usar suportes a cada 1,50m com tirantes diâmetro  $\frac{1}{4}$ "
- usar tampas nas descidas
- cantoneira "ZZ" para fixação do vergalhão em laje

#### 9.9.2 Perfilados

Os perfilados de sustentação da rede lógica e de telefonia deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Dispan Mod. DP 001, Bandeirantes, Mopa ou Similar

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

- material aço galvanizado eletrolítico
- dimensões: 38x38mm
- sustentação: em parede usar 2,5m
- aérea usar suportes a cada 3m
- parafusos diâmetro 3/8" com cabeça voltada para o interior do perfil.
- vergalhões diâmetro 1/4"
- Todos os perfilados deverão ser aterrados.

As conexões e fixações de perfilados deverão ser para uso interno conforme descrições a seguir:

- Referências: Dispan, Bandeirantes, Mopa ou Similar
- material aço galvanizado eletrolítico
- junções rápidas internas
- saída lateral para eletroduto
- gancho curto para perfilado e luminária
- mão francesa dupla
- vergalhão com rosca total de 1/4"
- cantoneira "ZZ" para fixação do vergalhão

### 9.9.3 Eletrodutos internos

Os eletrodutos aparentes deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Tigre Mod. EC 01, Hidrossol, Elecon ou Similar
- material PVC rígido, auto-extinguível, cor cinza.
- diâmetro nominal mínimo: 1"
- ocupação máxima de 40%

As conexões e fixações de eletrodutos aparentes deverão ter as seguintes características:

- Referências: Daisa, Hidrossol, Elecon ou Similar
- conexões sem rosca
- fixação com abraçadeiras metálica tipo "D" com cunha a cada 1,5m de perímetro e nas extremidades das curvas

### 9.9.4 Eletroduto embutir PVC corrugado

Os eletrodutos embutir deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Tigre Mod. EC 01, Hidrossol, Elecon ou Similar
- material PVC corrugado reforçado, auto-extinguível, cor cinza
- diâmetro nominal mínimo: 1"

As conexões de eletrodutos aparentes com embutidos deverão ter as seguintes características:

- Referências: Tigre, Hidrossol, Elecon ou Similar
- conexões sem rosca – de aperto

Nos trechos onde a instalação for embutida na laje e/ou piso, os eletrodutos deverão ser convenientemente protegidos por lastro de concreto e/ou envelopamento. Os eletrodutos

embutidos, na ocasião se sua instalação deverão ter suas entradas e saídas protegidas por estopa ou papelão, devendo ser deixado nos seu interior arame

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

galvanizado como guia. Os eletrodutos deverão estar perfeitamente limpos a fim de receberem os cabos condutores.

### 9.10.1 Condutor telefonia interno

O condutor interno p/ interligação entre distribuidor geral (DG) e caixas de distribuição de ramais telefônicos deverão ter as seguintes características técnicas:  
Referências: Furukawa Mod. CIT-50, Pirelli, AMP ou Similar

- atender especificações 235.310.702 da Telebrás condutor de cobre nu estanhado diâmetro 0,50mm isolamento poliolefina não propagante à chama número de pares: 10/20/30/50

uso interno em centrais telefônicas

enfaixamento c/ fitas de material não higroscópico  
blindagem fitas de alumínio ou poliéster aluminizado e fios de continuidade capa externa cloreto de polivinila

### 9.11 Tomadas Telefonia

#### 9.11.1. Tomadas RJ45 telefonia categoria 6 cor branca

As tomadas fêmeas para rede lógica deverão ser em condutores com as seguintes características técnicas:

Referências: Furukawa Mod. 35050710, AMP, PLP Ou Similar

conector RJ45 fêmea compatível com as terminações T-568A e T-568B  
ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade)  
possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 um de níquel e 1,27mm de ouro  
possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus  
identificação do conector como categoria 6 (C6), gravado na parte frontal do conector possuir certificação Underwriters Laboratories LISTED e VERIFIED  
instaladas em relação ao piso acabado nas seguintes alturas: baixas 0,40m, médias 1,35m e altas 2,35m  
suportar ciclos de inserção igual ou superior a 700 (setecentas) vezes fornecer instruções de montagem na língua portuguesa  
o fabricante deverá apresentar certificação ISO 9001 suporte para RJ45 linha keystone

COR: PRETA

### 9.12 Condutores Rede Lógica Internos

#### 9.12.1. Condutores UTP Rede Lógica Internos cat 6

Os condutores internos para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição (patch panels) ou conectores nas áreas de trabalho deverão ter as seguintes características técnicas:

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

Referências: Furukawa Mod. cabo Fast-Lan – CM Cód. 23400006, PLP ou Similar cabo metálico par trançado não blindado (unshielded twisted pair - UTP) exceto cor azul. categoria 6 impedância característica de  $100\Omega$  (Ohms) ser composto por condutores de cobre sólido, capa externa em PVC não propagante a chama com gravação de dia/mês/ano – hora de fabricação para rastreamento do lote possuir certificado de performance elétrica Underwriters Laboratories (UL) impressa na capa pontas dos cabos no lado dos patch panels/switches deverão ter comprimento excedente mínimo de um metro de sobra e estarem perfeitamente identificados na saída dos patch panels/switches o comprimento máximo de cada cabo UTP será de 100m desde o switch o fabricante deverá possuir certificado ISO 9001

### 9.12.2 Cordão de conexão (Patch cable) p/ microcomputador cat 6

A ligação entre a caixa de superfície, com tomada fêmea RJ45, e a placa de rede do microcomputador deverá ser com cordão de conexão não blindado (UTP) denominado patch cable com as seguintes características:

Referências: Furukawa Mod. 35120008, PLP ou Similar

o acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, UTP Categoria 6 (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ 45 macho categoria 6 nas duas extremidades, estes devem ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 um de níquel e 1,27mm de ouro, para proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo

possuir características elétricas e performance testada em freqüências de até 250 MHz categoria 6

comprimento: 2,50m

cor vermelha

pinagem: T568A

o fabricante deverá possuir certificado ISO 9001

### 9.13 Tomadas Rede Lógica

#### 9.13.1. Tomadas RJ45 telefonia categoria 6 cor branca

As tomadas fêmeas para rede lógica deverão ser em condutores com as seguintes características técnicas:

Referências: Furukawa Mod. 35050710, AMP, PLP Ou Similar

conector RJ45 fêmea compatível com as terminações T-568A e T-568B

ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade)

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 um de níquel e 1,27mm de ouro

possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus

identificação do conector como categoria 6 (C6), gravado na parte frontal do conector possuir certificação Underwriters Laboratories LISTED e VERIFIED

instaladas em relação ao piso acabado nas seguintes alturas: baixas 0,40m, médias 1,35m e altas 2,35m

suportar ciclos de inserção igual ou superior a 700 (setecentas)

vezes fornecer instruções de montagem na língua portuguesa

o fabricante deverá apresentar certificação ISO

9001 suporte para RJ45 linha keystone

COR: PRETA

### 9.14. Certificação rede lógica completa

Após a terminação dos cabos (conectorização), o meio de transmissão deverá ser certificado, isto é, será emitido um relatório contendo uma sequência padronizada de testes que garanta o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades.

O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões, etc.) será feito por equipamentos de testes específicos (hand- held certification tools, cable tests ou cableanalyzer) para determinar as características elétricas do meio físico; os parâmetros coletados são processados e permitem aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio de transmissão.

É obrigatório que todos pontos de uma rede local na UFSCarNet sejam testados e certificados na fase de instalação, e que os resultados sejam guardados com cuidado,

pois serão de grande valia quando possíveis problemas de degradação da rede vierem a ocorrer.

#### 9.14.1. Pontos de rede lógica:

A certificação do cabeamento UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling). Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II.

O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão.

Os parâmetros a serem medidos para classificação do cabeamento são os seguintes: Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda) Resistência e capacitância

Skew

Atraso de propagação (Propagation

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

Delay) Atenuação Power Sum

Power Sum Next

Relação Atenuação/Diafonia Power Sum

(PSACR) OS ELFEXT

Perda de retorno (Return Loss)

Mapeamento dos fios (Wire

Map) Impedância

Desempenho da ligação básica nível II (Basic Link Performance –

Level II) Desempenho do canal – nível II (Channel Performance –

Level II)

A medição deverá obrigatoriamente ser executada com equipamento de certificação que possua injetor bidirecional (two-way injector) onde os testes são executados do ponto de teste para o injetor e do injetor para o ponto de teste, sem intervenção do operador. A configuração do testador deverá conter os seguintes parâmetros:

ligação básica (basic link)

padrões TIA/EIA 568-A categoria 5e

NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo

instalado ACR derived

Caso não se conheça o valor NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP.

### Certificação:

Um segmento de cabo UTP com terminação nas pontas será considerado certificado quando o resultado do aparelho for “aprovado” (Pass), não sendo admitidos resultados marginais, isto é, muito próximos dos parâmetros mínimos da norma. Para medida dessa qualidade será tomado como referência o índice de desempenho criado pela Microtest conhecido como QB (Quality Bands).

Cada QB é superior a 3dB (o dobro da potência) do limite anterior, iniciando-se pelo limite imposto pela TSB-67, tomando como referência as medidas de PSNEXT dentro de uma faixa dinâmica que atinge até 100 MHz.

Neste documento, o valor mínimo aceitável para o índice de desempenho de uma ligação básica será de QB igual a 2.

Toda a rede será considerada certificada quando obrigatoriamente TODOS os pontos daquela rede forem certificados de acordo com a metodologia acima descrita. Observação importante: Alerta-se que a imputação de resultados não satisfatórios aos equipamentos de teste utilizados não deve ser aceita. Cuidado especial deve ser tomado em relação ao teste de NEXT e PSNEXT em segmentos de rede de comprimento menor do que 30 metros.

#### 9.14.2. Fibra ótica:

Um segmento óptico (optical link) é definido como um conjunto de componentes

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

passivos entre dois painéis de conexão; assim ele é composto de cabo óptico, conectores e eventualmente, emenda óptica.

O principal parâmetro a ser medido no teste de um segmento ótico é a atenuação. Outros parâmetros relevantes (descontinuidade das fibras, distâncias, pontos de emenda, perdas individuais e curvas de atenuação) devem ser obtidos com o OTDR (Optical Time Domain Reflectometer).

Para cada tecnologia e método de acesso, existe um valor máximo de perda óptica (optical power budget) que deverá ser respeitado, que deve fazer parte do projeto inicial. Os testes servem para certificar as condições iniciais do segmento após a instalação.

Se o segmento é composto pela concatenação de dois ou mais segmentos, a atenuação resultante será a soma das atenuações que fazem parte dos segmentos individuais. A atenuação será dada pela fórmula:

Atenuação do segmento = atenuação no cabo + atenuação no conector + atenuação na emenda (se existir).

Para as distâncias superiores a 100 metros, a atenuação do segmento ótico não é a mesma em um determinado comprimento de onda. O sentido de medição também pode alterar o valor da atenuação.

Neste documento, devido às distâncias envolvidas, a atenuação ponto a ponto será medida e documentada em um sentido apenas, mas nos seguintes comprimentos de onda de acordo com o tipo de fibra e distância:

fibra multimodo em cabeamento horizontal, em 850 nm e 1.300 nm;

fibra multimodo em cabeamento tronco, nos dois comprimentos (850 e 1.300 nm); fibra monomodo obrigatoriamente em 1.310 e 1.550 nm.

### Método:

Será utilizado o método de medição ANSI/TIA/EIA 658-A anexo H (Optical Fiber Link Performance Testing) e o ANSI/TIA?EIA 526-14 Method B (Optical Power Loss Measurements of Installed Multimode Fiber Cable Plant)

### Material necessário:

A medida é executada utilizando-se dois aparelhos: a fonte geradora de luz (Optical Light Source – OLS) e o medidor de potência óptica (Optical Power Meter – OPM). Além dos aparelhos são necessários os seguintes materiais:

dois cordões monofibra, contendo fibra ótica de mesma característica da fibra a ser medida, com dois conectores instalados nas pontas, do mesmo tipo utilizado no segmento a ser medido;

dois acopladores ópticos do mesmo tipo do conector utilizado no segmento a ser medido e dos cordões.

### Os passos são os seguintes:

Selecionar o comprimento de onda (unidade nm) a ser utilizado no OLS e OPM. Instalar um dos cordões entre o OLS e o OPM

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

Ligar os aparelhos e aguardar de 1 a 2 minutos para estabilização dos mesmos

Anotar a medida apresentada no OPM como sendo Pref; não desconectar ou ajustar o conector do lado do OLS até o fim dos testes.

Usando um dos acopladores, inseriu um segundo cordão entre o OPM e o OLS. Anotar a medida apresentada pelo OPM como sendo Pchek

A diferença entre Pref e Pchek deverá ser menor ou igual a 0,75dB. Caso isso não aconteça, limpe os cordões e substitua-os, se necessário.

Deixar os cordões ligados ao OLS e ao OPM e desligar as pontas que estão alinhadas pelo acoplador

Conectar estas pontas dos cordões ligados ao OLS e ao OPM a cada terminação do segmento a ser testado, acrescentando-se um acoplador.

Anotar a medida apresentada pelo OPM como sendo Ptest

O valor de atenuação do segmento é a diferença entre Pref e Ptest

Valores de atenuação aceitáveis:

No anexo H da TIA/EIA 568-A foram estabelecidos valores aceitáveis para a fibra multimodo 62,5/125 micrômetros e monomodo reproduzido na Tabela abaixo. No caso de cabeamento tronco os valores são dependentes do número de emendas, do comprimento e dos conectores, pois pode haver mais do que um quadro de distribuição óptica no trajeto. Deve-se tomar como referência para o cálculo da atenuação dos conectores o número de pares vezes o valor da perda do conector ST, ou seja,  $2 \times 0,75 = 1,50$  dB.

Aplicação	Tipo d e fibra	Comp. Onda (nm)	Atenuaçã o cabo (dB/km)	Atenuaçã o Conector	Atenuaçã o emenda	Atenuaçã o máxima
Horizontal	Multimod o	850/1300				2,00
Tronco	Multimod o	850	3,75	1,50	0,30	Calcular
Tronco	Multimod o	1.330	1,50	1,50	0,30	Calcular
Tronco	Monomod o	1.310	1,00	1,50	0,30	Calcular
Tronco	Monomod o	1.550	1,00	1,50	0,30	Calcular

Apresentação dos relatórios:

Os certificados deverão ser apresentados individualmente em relatório impresso em formato A4 e disquete de dupla densidade, formatação DOS, 1.44 Mbytes.

A identificação constante no relatório do segmento testado (circuit ID) deverá ser igual àquela impressa na tomada da parede, devendo constar, além dos valores

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

medidos dos diversos parâmetros, os limites admissíveis, o tipo do cabo, NVP, a data e o nome do técnico que conduziu os testes.

### 9.14.3 Identificação dos componentes de uma rede local

A identificação dos componentes de uma rede local na UFSCarNet é obrigatória para os componentes passivos e recomendada para os ativos. A seguir, é descrito o padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma TIA/EIA 606. Esta identificação é válida para qualquer componente do sistema, independente do meio físico.

A identificação sempre conterá no máximo nove caracteres alfanuméricos. Esses nove caracteres são divididos em subgrupos que variam de acordo com as funções propostas. As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).

### 9.14.4 Cabos UTP (No ponto e no patch panel) Cabos de manobra:

Os cabos de manobra utilizados junto aos painéis de conexão devem ter uma identificação numérica seqüencial nas duas pontas para facilitar a identificação das extremidades, visto que após a montagem nos organizadores de cabos verticais e horizontais, qualquer movimentação dos cabos em procedimentos de manutenção ou reconfiguração poderá demandar tempo para a identificação das duas pontas. Recomenda-se que essa identificação seja implantada através de fitas adesivas especiais que são enroladas na capa externa do cabo e apresentem excelente resistência, ou por identificação plástica do tipo anilha colada à capa externa.

#### Cabos em geral:

Para os diversos tipos de cabo, o sistema de identificação deverá utilizar um dos seguintes mecanismos de gravação:

marcadores plásticos tipo Helaclip, Ovalgrip, Helaflex da Hellermann; gravação por meio de canetas; etiquetas adesivas especiais para cabeamento.

A codificação para cabeamento obedece à regra de identificar a origem e o destino. A indicação do andar não deve ser omitida para cabeamentos horizontais.

#### Exemplos:

Armário/Sala: 03B-02-23/02C40-05-1 (Origem: andar, armário, painel, tomada/ Destino: andar, armário, painel, tomada RJ45).

Armário/Armário: 03B-02-23/00A-01-02 (Origem: andar, armário, painel, tomada / Destino: andar, armário, painel, tomada).

### 9.14.5 Fibra ótica Polarização dos cabos ópticos:

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

Em todas as tecnologias, topologias ou métodos de acesso descritos, o meio de transmissão, quando utilizamos cabos de fibra óptica, emprega no mínimo, um par de fibras. Assim, deverá ser adotada uma orientação para que possamos polarizar sem erro os componentes (cabos de manobra, painéis etc.). Recomenda-se utilizar o sistema de orientação A-B especificado em 12.7.1 da norma TIA/EIA 568-A.

Os cabeamentos tronco e horizontal devem ser instalados formando um par, onde uma fibra numerada como ímpar e outra como par configurem um canal de transmissão. Cada

segmento de cabo deverá ser instalado com uma orientação cruzada aos pares, como segue:

Fibras ímpares são posição “A” de um lado e posição “B” do outro; Fibras pares são posição “B” de um lado e posição “A” do outro.

Para conectores do tipo SC, essa polarização já se encontra no próprio conector, mas caso seja utilizado outro tipo (por exemplo, ST), adota-se que o conector instalado na interface de recepção do equipamento está na posição “A” e o conector que está instalado na interface de transmissão está na posição “B”.

### Descrição funcional da Rede Lógica

Deverá ser fornecido pelo executor da rede um documento contendo:

Descrição da rede indicando os padrões técnicos adotados, número total de pontos de telecomunicações instalados e número de pontos ativos;

Diagrama esquemático da rede com símbolos gráficos dos componentes ativos, sua interligação e interoperabilidade, a partir do ponto de entrada da fibra óptica do backbone da UFSCarNet, até as estações nos Postos de Trabalho. O esquema gráfico poderá ser fornecido no padrão AUTOCAD e VISIO, em formatos gráficos compatíveis com o Microsoft Windows; no diagrama esquemático devem ser identificadas as salas em que se encontram instalados os componentes ativos da rede;

Planejamento de capacidade e estratégias para a utilização ou upgrade da rede; Análise de redundância;

Descrição dos equipamentos ativos;

Legenda dos equipamentos e cabeamento, quando necessário.

### 9.15. Serviços

Rede subterrânea de telefonia e lógica

#### 9.15.1 Abertura de valas no terreno

A tubulação, para rede, deverá ser lançada em valas com as seguintes características técnicas:

- largura mínima de 20cm
- profundidade mínima de 60cm
- comprimento aproximado: 90m

No procedimento para abertura de valas deve-se tomar cuidado especial com outras

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

tubulações existentes. Qualquer dano nas citadas tubulações, a correção será de inteira responsabilidade da contratada.

### 9.15.2 Corte de asfalto

- largura mínima de 25cm
- comprimento aproximado: 8m

### 9.15.3 Corte da Calçada

- largura mínima de 25cm
- comprimento aproximado: 3m

### 9.15.4 Regularização do terreno

Após o envelopamento de concreto dos eletrodutos, a vala deverá ser coberta e compactada com a terra que foi removida de forma a recuperar a superfície original do terreno.

### 9.15.5 Regularização de asfalto

Após o envelopamento de concreto dos eletrodutos de passagem pela rua, o asfalto deverá ser refeito de forma a recuperar as características originais do mesmo.

### 9.15.6 Regularização da calçada

Após o envelopamento de concreto dos eletrodutos, a vala deverá ser coberta e compactada com o concreto que foi removido de forma a recuperar a superfície original do mesmo.

### 9.15.7 Limpeza Final

A obra deverá ser entregue perfeitamente limpa, todo os entornos isentos de materiais elétricos, embalagens e com os gramados recompostos.

### 9.15.8 Documentação as-built dos serviços executados:

Visando a correta administração da rede interna estruturada deverão ser disponibilizados para a UFSCar no final da obra a documentação da rede física constando de:

Lista de equipamentos e materiais de rede empregados, com código do fabricante; Planta baixa de infra-estrutura, indicando as dimensões da tubulação;

Planta baixa com o encaminhamento dos cabos, indicando o número de cabos UTP e/ou fibra por segmento da tubulação;

Relatório dos testes de certificação de todos os pontos instalados; Relatório de testes dos segmentos de fibra ótica;

Layout dos Armários de Telecomunicações;

Mapa de interconexão dos componentes ativos e passivos, isto é, lista de todas as tomadas RJ45 de cada painel de conexão e das portas dos equipamentos;

Código de fabricante ou diagrama de pinagem para cabos ou dispositivos especiais (exemplo cabo em "Y").

cortes esquemáticos dos caminhos e espaços da rede primária e

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

secundária tabelas e detalhes construtivos inscritos no projeto  
memorial descritivo da rede interna

documentação técnica e/ou documentação de caminhos que possibilitem a manutenção e inclusão de pontos de cabeamento, sem a necessidade de repasse verbal de informações.

Forma de apresentação da Documentação as-built:

Todos os desenhos deverão ser apresentados da seguinte

forma: Planta: Escala 1:50

Detalhes: Escala 1:20

Os trabalhos acima mencionados deverão ser executados em computadores tipo PC, utilizando-se no mínimo os seguintes programas:

Textos: Word 7.0 for

Windows Planilhas: Excel 7.0 for

Windows

Desenhos: Autocad R-14 – arquivos com extensão .DWG

A documentação deverá ser apresentada à Prefeitura no término da obra, na forma de 1 (uma) cópia de cada prancha de desenho plotada em papel vegetal e arquivos em disquete rígido de 3 1/2".

Deverá ser apresentada ART de execução dos serviços, devidamente recolhida junto ao CREA.

A planta baixa do prédio com o projeto de instalação deverá ser fornecida em AUTOCAD, no formato.dwg, obedecendo às seguintes convenções:

Layer 0 – edificação e arquitetura com legenda, contendo escala do desenho, nome da Unidade, nome do prédio, pavimento, nome do projetista e data de execução;

Layer 1 – tubulação existente e a

construir; Layer 2 – cabos UTP;

Layer 3 – cabos óticos;

Layer 4 – componentes ativos, como roteadores, switch, Hubs, microcomputadores, estações de trabalho;

Layer 5 – componentes passivos, como painéis, racks e pontos de telecomunicações. Layer 6 – identificação de salas e observações;

Layer 7 – móveis ou outros objetos.

### Termo de Garantia

O termo de garantia emitido ao final da obra, pelo prestador de serviço, deverá descrever claramente os limites e a duração da garantia para cada componente do sistema instalado. Mesmo que o prestador de serviço tenha contratado outros empreiteiros, a garantia final será dada e mantida pelo contratante. Os requisitos mínimos obrigatórios para cada componente são:

Equipamentos: 1 ano após a instalação (recomendado: 3 anos);

Cabos e componentes de cabling: 5 anos contra defeitos de fabricação; Infraestrutura: 3 anos contra ferrugem e resistência

---

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

mecânica; Funcionalidade e desempenho: 5 anos;

Declaração de desempenho assegurado para as aplicações às quais a rede física foi proposta, as possíveis restrições para outras aplicações ou para as aplicações introduzidas no futuro pelos principais organismos internacionais (IEEE, TIA/EIA, ISO/IEC, ATM FORUM, etc.).

Durante o primeiro mês após a conclusão efetiva da instalação, o prestador de serviço deverá atender às correções e pequenos ajustes necessários, no prazo máximo de 3 dias úteis.

Avaliação e aceitação da instalação de uma rede local

A Secretaria Geral de Informática deve ser consultada para a emissão de relatório de aceitação das instalações efetuadas por empresas prestadoras de serviços. Para isso, será necessária a solicitação oficial pela Unidade.

O procedimento de avaliação será o seguinte:

Recebimento pela Sin de toda a documentação constante do item respectivo deste documento;

Análise do projeto lógico e da rede física, com relação à funcionalidade e compatibilidade e interoperabilidade com os padrões da UFSCarNet e demais organismos reguladores. Serão ainda analisados os relatórios de certificação.

Vistoria do(s) local(is), analisando:

materiais utilizados na elaboração da infra-estrutura e do cabeamento; montagem, acabamento e passagem dos cabos; localização, posicionamento, instalação e acabamento dos armários, gabinetes, racks etc.; serviço de conectorização nos painéis, disposição dos componentes (painéis, equipamentos, organizadores, etc..) nos armários; conferência por amostragem da veracidade do mapa de interconexões; instalação dos cabos de manobra, organizadores de cabos, etc.; identificação de cabos, tomadas, painéis etc...

Teste de certificação do cabeamento UTP, com equipamentos do CCE/Cis, em uma amostra do número total dos pontos instalados (mínimo de 5 pontos por Armário de Telecomunicações).

Os valores de referência adotados para a certificação do cabeamento UTP serão os seguintes à 100 MHz:

Desempenho de link-Básico:

NEXT (par a par): mínimo 32,3dB,

NEXT (Power Sum): mínimo

29,3dB, ELFEXT (par a par):

mínimo 20,0 dB, ELFEXT (Power

Sum): mínimo 17,0 dB, Atenuação:

máximo 21,6dB,

Perda de Retorno: máximo 12,1 dB,

Propagation Delay (1MHz ou pior caso): máximo 541

## ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO - EDF

ns, Delay Skew (1-100 MHz): máximo 45 ns,

Desempenho de canal:

NEXT (par a par): mínimo 30,1dB,

NEXT (Power Sum): mínimo 27,1

dB, ELFEXT (par a par): mínimo

17,4 dB, ELFEXT (Power Sum):

mínimo 14,4 dB,

Atenuação (100 metros): máximo 24,0

dB ACR (par a par) mínimo 6,1 dB,

ACR (Power Sum): mínimo 3,1

dB, Perda de Retorno: máximo

10,0 dB,

Propagation Delay (1 MHz ou pior caso): máximo 580

ns, Delay Skew (1 – 100 MHz): máximo 50 ns.

Teste nos segmentos óticos, se existirem com OTDR e/ou gerador e fonte ótica;

Valores referenciais de acordo com a tabela de valores máximos de atenuação.

Emissão de Laudo de Avaliação da Instalação da rede local (LAI-

LAN). Observações:

- 1) Todo material e/ou fornecimentos deverão ser avaliados e aprovados pela Fiscalização.
- 2) Os itens orçamentários poderão ser detalhados de acordo com a sistemática do concorrente.
- 3) Para efeito de orçamento e execução da obra deverão ser consideradas todas as informações desenhadas, escritas e especificadas no projeto.
- 4) É obrigatória a permanência de caçamba no local da obra, para recolhimento de entulhos durante a execução dos serviços.



## **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

### **GABINETE DA REITORIA - GR**

Rod. Washington Luís km 235 - SP-310, s/n - Bairro Monjolinho, São Carlos/SP, CEP  
13565-905  
Telefone: (16) 33518024 - <http://www.ufscar.br>

#### **Despacho nº 1728/2023/GR**

Processo nº 23112.041647/2023-24

Remetente: Gabinete da Reitoria

Destinatário(s): Secretaria Geral de Planejamento e Desenvolvimento Institucionais

**ASSUNTO:** Ampliação da estrutura física do campus UFSCAR -São Carlos: Término da Construção do Departamento de Engenharia Mecânica

São Carlos, 14 de novembro de 2023.

À

SPDI

Encaminho Projeto de Desenvolvimento Institucional (ProDI), intitulado "**Ampliação da estrutura física do campus UFSCAR -São Carlos: Término da Construção do Departamento de Engenharia Mecânica**", conforme proposição da Secretaria Geral de Gestão de Espaço Físico. Manifesto concordância com a proposta e solicito providências para inclusão na pauta do próximo CoAd.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Ana Beatriz de Oliveira

Reitora



Documento assinado eletronicamente por **Ana Beatriz de Oliveira, Reitor(a)**, em 14/11/2023, às 18:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador **1267392** e o código CRC **B364776F**.

---

**Referência:** Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº 23112.041647/2023-24

SEI nº 1267392

*Modelo de Documento: Despacho, versão de 02/Agosto/2019*