



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA  
PROCESSO N° 23106.081319/2017-00  
REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS - RDC N° \_\_\_\_/2020 – INFRA/UnB

## CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

**OBRA DE CONCLUSÃO DOS LABORATÓRIOS ANALÍTICOS EM GEOCIÊNCIAS – LGC (BLOCO 4) E SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (BLOCO 5), NO CAMPUS DARCY RIBEIRO, DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, EM BRASÍLIA, DISTRITO FEDERAL - DF.**

### I – OBJETIVOS

1. O objetivo deste Caderno de Encargos e Especificações é definir materiais e equipamentos, bem como orientar a execução da **Obra de conclusão dos Laboratórios Analíticos em Geociências – LGC (Bloco 4) e subestação de energia elétrica (Bloco 5)**, no Campus Darcy Ribeiro, da Universidade de Brasília, em Brasília, Distrito Federal - DF, conforme projeto e especificações técnicas.
2. É propósito também deste Caderno de Encargos e Especificações, complementar as informações constantes nos desenhos dos projetos e elaborar procedimentos e rotinas para a execução dos trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico-financeiro, a qualidade da execução, a racionalidade, a economia e a segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa CONTRATADA.

### II - DISPOSIÇÕES GERAIS

1. Estas especificações foram elaboradas de acordo com o decreto N° 92.100 de 10.12.85 e destinam-se a regulamentar o fornecimento de materiais, equipamentos e a execução dos serviços.
2. Os serviços serão executados por mão de obra qualificada e deverão obedecer rigorosamente as instruções contidas neste Caderno de Encargos e Especificações, bem como as contidas nas disposições cabíveis do Decreto N° 92.100 de 10.12.85 e as normas técnicas da ABNT.
3. Integrarão o contrato a ser assinado entre as partes, independentemente de sua transcrição naquele instrumento, o Edital de Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC N° \_\_\_\_/2020 – INFRA/UnB, este Caderno de Encargos e Especificações e as pranchas nele discriminadas.

### A. CONTRATANTE

Entende-se por CONTRATANTE a Universidade de Brasília.



## **B. CONTRATADA**

Entende-se por CONTRATADA a empresa executora dos serviços relativos à obra do objeto.

## **C. FISCALIZAÇÃO**

1. Entende-se por FISCALIZAÇÃO o agente da CONTRATANTE responsável pela verificação do cumprimento dos projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados. A execução dos serviços terá a fiscalização técnica da Diretoria de Obras – DOB/INFRA, através de profissional(is) devidamente habilitado(s) e designado(s).

2. A presença da fiscalização na obra não diminuirá a responsabilidade da empresa CONTRATADA em quaisquer ocorrências, atos, erros ou omissões verificados no desenvolvimento dos trabalhos ou a eles relacionados.

## **D. CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA**

1. Quando, sob qualquer justificativa, se fizer necessária alguma alteração nas especificações, substituição de algum material por seu equivalente ou qualquer outra alteração na execução daquilo que está projetado, deverá ser apresentada solicitação escrita à fiscalização da obra, minuciosamente justificada, além dos catálogos e ensaios técnicos emitidos por laboratórios qualificados.

2. Entende-se por equivalentes os materiais ou equipamentos que possuam mesma função, mesmas características físicas e mesmo desempenho técnico. As solicitações de equivalência deverão ser feitas em tempo hábil para que não prejudiquem o andamento dos serviços e não darão causa a possíveis prorrogações de prazos. À INFRA/UnB compete decidir a respeito da substituição.

3. Poderá o CONTRATANTE solicitar da CONTRATADA laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus.

## **E. NORMAS GERAIS**

1. A empresa CONTRATADA deverá apresentar política de qualificação de fornecedores para aprovação da fiscalização.

2. A empresa CONTRATADA deverá apresentar um plano de uso racional de água e energia durante a obra e deverá manter um rígido controle sobre o uso destes insumos, evitando o seu desperdício.

3. A empresa CONTRATADA deverá apresentar plano de gestão de resíduos sólidos de acordo com as disposições da resolução do CONAMA de 05/07/2002 (incluindo classificação, separação, transporte, estocagem no canteiro, quantificação e destinação) para aprovação da fiscalização.

4. No caso do uso de materiais que contenham compostos orgânicos voláteis (VOCs), estes devem ser qualificados como de baixo índice. Quando do uso destes materiais, é obrigatório o fornecimento da FISPQ - Ficha de informações de segurança dos produtos químicos, inserindo as informações contidas nas fichas e, no PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), elaborado por engenheiro de segurança do trabalho.

5. A CONTRATADA deverá ter à frente dos serviços: responsável técnico devidamente habilitado e mestre de obras ou encarregado, que deverão permanecer no serviço durante todas



as horas de trabalho; e pessoal especializado de comprovada competência. A CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização as respectivas ARTs ou RRTs desses profissionais. A substituição de qualquer empregado da CONTRATADA, por solicitação da fiscalização, deverá ser atendida com presteza e eficiência.

6. A empresa manterá no canteiro de obras um Diário de Obras para o registro de todas as ocorrências de serviço e troca de comunicações rotineiras entre a CONTRATADA e o INFRA/UnB, via fiscalização.

7. Caberá à CONTRATADA a responsabilidade pelo cumprimento das prescrições referentes às leis trabalhistas, de previdência social e de segurança contra acidentes de trabalho.

8. A CONTRATADA empregará boa técnica na execução dos serviços, com materiais de primeira qualidade, de acordo com o previsto no projeto e nas especificações.

9. A CONTRATADA, quando exigido pela legislação, deverá obter junto às concessionárias de serviços públicos e aos órgãos fiscalizadores todas as licenças necessárias à execução dos serviços bem como os documentos que atestem a sua aceitação, após a execução.

10. É vedada a sub-empregada global das obras ou serviços, permite-se a sub-empregada de serviços especializados mediante prévia e expressa anuência da INFRA/UnB, permanecendo a CONTRATADA com responsabilidade perante a INFRA/UnB.

11. A CONTRATADA ficará responsável por quaisquer danos que venha a causar a terceiros ou ao patrimônio da UnB, reparando às suas custas os mesmos, durante ou após a execução dos serviços contratados, sem que lhe caiba nenhuma indenização.

12. No caso de dúvidas, erros, incoerências ou divergências que possam ser levantadas através deste Caderno de Encargos e Especificações ou dos projetos, a fiscalização deverá ser obrigatória e oficialmente consultada para que tome as devidas providências.

13. Em se tratando de obra que durante sua execução receberá a visita de alunos, de comissões da INFRA/UnB, ou de outros visitantes do interesse da CONTRATANTE, a CONTRATADA providenciará para o prédio, meios de acesso seguros, constituídos por escadas ou rampas com dispositivos antiderrapantes (tarugos) e guarda-corpo. A referência a este tipo de acesso não dispensa a CONTRATADA de promover as providências legais e necessárias a todo e qualquer procedimento de segurança para seus funcionários e subcontratados, e a todos que tenham acesso ao canteiro ou suas proximidades, devendo, portanto, atender às prescrições da NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

14. Os locais afetados pelos serviços deverão ser mantidos, pela CONTRATADA, em perfeito estado de limpeza e sinalização durante o prazo de execução da obra.

15. Deverá ser realizada, pelas firmas licitantes, minuciosa vistoria aos locais onde serão desenvolvidos os serviços, para que o proponente tenha conhecimento das condições ambientais e técnicas em que deverão se desenvolver os trabalhos, inclusive relativamente às instalações provisórias.

16. A CONTRATADA deverá fornecer, ao final dos serviços e antes do recebimento provisório, tendo como base o projeto executivo apresentado, todos os projetos atualizados e rigorosamente cadastrados de acordo com a execução da obra (*As Built*), em sistema computadorizado tipo "Autocad R2010", ou posterior, com extensão dwg, seguindo o Manual de Representação fornecido pelo CEPLAN/UnB, além das normas técnicas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.



17. A CONTRATADA deverá fornecer, ao final dos serviços e junto com o *As Built* dos projetos executivos, documento contendo o *Manual de Uso, Operação e Manutenção* da edificação e dos equipamentos que fazem parte do projeto. A elaboração deste documento ficará a cargo da CONTRATADA, entretanto, nos casos em que a CONTRATANTE fornecer o Manual no início da obra, a CONTRATADA deverá fornecer a atualização do documento de acordo com o que foi executado/instalado durante a obra. Em ambos os casos, a CONTRATADA deverá atender ao disposto no item 09.04.100 deste Caderno.

## **F. PRAZO E CRONOGRAMA DOS SERVIÇOS**

1. Todas as despesas relativas à instalação da obra, execução dos serviços, materiais, mão de obra, equipamentos e ferramentas, óleos lubrificantes, combustíveis e fretes, transportes horizontais e verticais, impostos, taxas e emolumentos, leis sociais etc., bem como as providências quanto a legalização da obra perante os órgãos municipais, estaduais ou federais, correrão por conta da CONTRATADA.

2. Os serviços serão pagos de acordo com o cronograma físico-financeiro e planilha orçamentária, CONSTANTE DO CONTRATO, liberados pela fiscalização da obra, não se admitindo o pagamento de materiais entregues (posto obra), mas somente de serviços executados. O primeiro pagamento de serviços só poderá ser autorizado após o devido registro da obra no CREA/DF.

3. Os serviços rejeitados pela fiscalização devido ao uso de materiais que não sejam os especificados e/ou materiais que não sejam qualificados como de primeira qualidade ou ainda, serviços considerados como mal executados, deverão ser refeitos corretamente, com o emprego de materiais aprovados pela fiscalização e com a devida mão de obra qualificada e em tempo hábil para que não venham a prejudicar o cronograma global dos serviços, arcando a CONTRATADA com o ônus decorrente do fato.

4. O Recebimento Provisório e o Definitivo serão efetuados na forma dos Artigos 50 da IN nº 005/2017 e 73 a 76 da Lei 8.666/1993.

## **G. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

1. Deverão ser adotados os critérios de medição previstos nos cadernos técnicos do SINAPI e subsidiariamente os previstos nos manuais SEAP. Todos os serviços e recomposições, não explícitos nestas especificações bem como nos desenhos, mas necessários para a execução dos serviços contratados e ao perfeito acabamento das áreas existentes, de forma a resultar num todo único e acabado, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

## **H. RELAÇÃO DE PRANCHAS / ARQUIVOS**

Fazem parte deste Caderno de Encargos e Especificações:

- **Capítulo 1:** Orientações gerais, instalações e edifício LGC.....pág 10;
- **Capítulo 2:** Subestação .....pág 131;
- Os seguintes desenhos e plantas:

### **PROJETO DE CANTEIRO DE OBRAS**

<b>PRANCHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ESCALA</b>
CO 01/02	Tapume	Indicada
CO 02/02	Construções Provisórias	1:100

**PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA – PRÉDIO**

<b>PRANCHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ESCALA</b>
LOC-EX-001-R04	Locação	Indicada
LOC-EX-002-R00	Locação	Indicada
FUN-EX-051-R02	Fundação	Indicada
FUN-EX-052-R02	Fundação	1:20
FUN-EX-053-R02	Fundação	1:10
FUN-EX-054-R02	Fundação	1:10
FUN-EX-055-R02	Fundação	1:10
FUN-EX-056-R02	Fundação	1:20
FUN-EX-057-R02	Fundação	1:20
FUN-EX-058-R01	Fundação	1:20
FUN-EX-059-R01	Fundação	1:20
FUN-EX-060-R01	Fundação	1:20
FUN-EX-061-R01	Fundação	Indicada
FOR-EX-100-R00	Formas	1:50
FOR-EX-101-R02	Formas	1:50
FOR-EX-102-R02	Formas	1:50
FOR-EX-103-R04	Formas	1:50
PIL-EX301-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX302-R02	Pilares	Indicada
PIL-EX303-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX304-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX305-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX306-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX307-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX308-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX309-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX310-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX311-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX312-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX313-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX314-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX315-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX316-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX317-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX318-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX319-R01	Pilares	Indicada
PIL-EX320-R02	Pilares	Indicada
PIL-EX321-R01	Pilares	Indicada
LAJ-EX-401-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-402-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-403-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-404-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-405-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-406-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-407-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-408-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-409-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-410-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-411-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-412-R00	Lajes	Sem escala



LAJ-EX-413-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-414-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-415-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-416-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-417-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-418-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-419-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-420-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-422-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-423-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-424-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-425-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-426-R00	Lajes	Sem escala
LAJ-EX-427-R00	Lajes	1:50
LAJ-EX-428-R00	Lajes	1:50
LAJ-EX-429-R00	Lajes	1:50
VIG-EX-601-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-602-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-603-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-604-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-605-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-606-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-607-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-608-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-609-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-610-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-611-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-612-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-613-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-614-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-615-R01	Vigas	1:50
VIG-EX-616-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-617-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-618-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-619-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-620-R04	Vigas	1:50
VIG-EX-621-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-622-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-623-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-624-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-625-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-626-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-627-R03	Vigas	1:50
VIG-EX-628-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-629-R02	Vigas	1:50
VIG-EX-630-R02	Vigas	1:50
ESC-EX-751-R02	Escada	1:50
ESC-EX-752-R01	Escada	1:50
COR-EX-901-R02	Corte	Indicada
COR-EX-902-R02	Corte	1:50

**PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA – SUBESTAÇÃO**

<b>PRANCHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ESCALA</b>
LOC-EX-001-R02	Locação	Indicada
FUN-EX-051-R02	Fundação	Indicada
FOR-EX-101-R02	Formas	1:50
FOR-EX-102-R02	Formas	1:50
PIL-EX301-R02	Pilares	Indicada
VIG-EX-601-R01	Vigas	1:50
VIG-EX-602-R01	Vigas	1:50
COR-EX-901-R02	Corte	Indicada

**PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA E URBANIZAÇÃO**

<b>PRANCHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ESCALA</b>
PE-AR 01/22	Plantas de Situação, Locação e Demolir	Indicada
PE-AR 02/22	Planta existente	1:50
PE-AR 03/22	Planta Baixa Térreo	1:50
PE-AR 04/22	Planta Baixa Pavimento Superior	1:50
PE-AR 05/22	Planta de Cobertura	1:50
PE-AR 06/22	Planta de estrutura da cobertura	1:50
PE-AR 07/22	Planta de Piso	Indicada
PE-AR 08/22	Planta de Forro	1:50
PE-AR 09/22	Cortes AA, BB, CC e DD	1:50
PE-AR 10/22	Fachadas Bloco 4	Indicada
PE-AR 11/22	Detalhamento Sanitários e Mapa de Divisórias	Indicada
PE-AR 12/22	Sanitário PCD	Indicada
PE-AR 13/22	Mapa de Bancadas	1:20
PE-AR 14/22	Mapa de Bancadas	1:20
PE-AR 15/22	Mapa de Bancadas	1:20
PE-AR 16/22	Detalhamento Escadas e Guarda-corpos	Indicada
PE-AR 17/22	Mapa de Esquadrias	1:20
PE-AR 18/22	Mapa de Esquadrias	1:20
PE-AR 19/22	Mapa Cobertura do Pergolado	Indicada
PE-AR 20/22	Mapa de Brises	Indicada
PE-AR 21/22	Mapa de Cobogós	Indicada
PE-AR 22/22	Subestação	Indicada

**PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLANAGEM**

<b>PRANCHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ESCALA</b>
PE-AR 01/03	Planta Baixa Existente e Isométricas	Indicada
PE-AR 02/03	Planta Baixa e Isométricas	Indicada
PE-AR 03/04	Seções Transversais	Indicada
PE-AR 04/04	Seções Longitudinais	Indicada

**PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA**

<b>PRANCHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ESCALA</b>
PE-AF 01/06	Planta de Instalação da Cobertura	1:50
PE-AF 02/06	Planta de Instalação do Pavimento Superior	1:50



PE-AF 03/06	Planta de Instalação do Térreo	1:50
PE-AF 04/06	Planta de Situação	1:50
PE-AF 05/06	Detalhes Isométricos	1:50
PE-AF 06/06	Detalhes Isométricos	1:50

### PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-AP 01/03	Planta de Instalação do Pavimento Térreo	1:50
PE-AP 02/03	Planta de Instalação do Pavimento Superior	1:50
PE-AP 03/03	Planta de Instalação da Cobertura	1:50

### PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-EG 01/04	Planta de instalação do Pavimento Térreo	1:50
PE-EG 02/04	Planta de instalação do Pavimento Superior	1:50
PE-EG 03/04	Planta de instalação da Cobertura	1:50
PE-EG 04/04	Planta de Detalhes	1:50

### PROJETO EXECUTIVO COMPLEMENTAR DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DO BANHEIRO PCD

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-AF 01/01	Plantas e Isométricos	1:50
PE-EG 01/01	Plantas e detalhes	1:50

### PROJETO EXECUTIVO DE AR CONDICIONADO

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-AC 01/05	Planta Pavimento Térreo Rede Frigorígena	Indicada
PE-AC 02/05	Planta Pavimento Superior Rede Frigorígena	Indicada
PE-AC 03/05	Planta Pavimento Térreo Ar exterior rede elétrica	Indicada
PE-AC 04/05	Planta Pavimento Superior Ar exterior rede elétrica	Indicada
PE-AC 05/05	Detalhes Gerais	Indicada

### PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-CE 01/03	Rede estruturada de distribuição horizontal do pavimento térreo do bloco 04	indicada
PE-CE 02/03	Rede estruturada de distribuição horizontal do pavimento superior do bloco 04 e interligação dos racks	indicada
PE-CE 03/03	Detalhe rack	indicada

### PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-EL 01/33	Ramal de ligação aéreo em média tensão	indicada
PE-EL 02/33	Planta baixa da subestação e transição da rede aérea para	indicada



	rede subterrânea	
PE-EL 03/33	Diagrama unifilar geral em baixa tensão	indicada
PE-EL 04/33	Instalações elétricas, alimentação dos quadros terminais dos blocos 01, 03 e 04	indicada
PE-EL 05/33	Planta baixa de iluminação do pavimento superior do bloco 04	indicada
PE-EL 06/33	Planta baixa de iluminação do pavimento térreo do bloco 03, 04 e subestação	indicada
PE-EL 07/33	Planta baixa de tomadas do pavimento superior do bloco 04	indicada
PE-EL 08/33	Planta baixa de tomadas do pavimento térreo dos blocos 03 e 04	indicada
PE-EL 09/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt01	indicada
PE-EL 10/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt02	indicada
PE-EL 11/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt03	indicada
PE-EL 12/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt04	indicada
PE-EL 13/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt05	indicada
PE-EL 14/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt06	indicada
PE-EL 15/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt07	indicada
PE-EL 16/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt08	indicada
PE-EL 17/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt09	indicada
PE-EL 18/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt10	indicada
PE-EL 19/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt11	indicada
PE-EL 20/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt12	indicada
PE-EL 21/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt13	indicada
PE-EL 22/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt14	indicada
PE-EL 23/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qt15	indicada
PE-EL 24/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qfl	indicada
PE-EL 25/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qe03	indicada
PE-EL 26/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qe04	indicada
PE-EL 27/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qdg	indicada
PE-EL 28/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qge	indicada
PE-EL 29/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qgac	indicada
PE-EL 30/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qggbt-1	indicada
PE-EL 31/33	Quadro de cargas e diagrama multifilar do qggbt-2	indicada
PE-EL 32/33	Alimentação de quadros de ar condicionado	indicada
PE-EL 33/33	Iluminação externa	indicada

### PROJETO EXECUTIVO DE PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-IN 01/03	Iluminação de Emergência e Extintores	1:50
PE-IN 02/03	Iluminação de Emergência e Extintores	1:50
PE-IN 03/03	Ampliação e detalhes	1:50

### PROJETO EXECUTIVO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO ÀS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-SPDA 01/03	Aterramento dos blocos 03, 04 e subestação	indicada
PE-SPDA 02/03	Descida do spda para o aterramento	indicada
PE-SPDA 03/03	Malha de spda	indicada

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****CAPÍTULO 1- Orientações gerais, instalações e edifício LGC****01.00.000 – SERVIÇOS TÉCNICO PROFISSIONAIS****01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS****01.03.500 – PROJETOS EXECUTIVOS****01.03.501 – DE SERVIÇOS PRELIMINARES**

A CONTRATADA deverá apresentar para aprovação da fiscalização, projeto executivo do canteiro de obras, atendendo à legislação vigente e em conformidade com as normas da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego - SRTE - e com a Resolução 307 do CONAMA, de 05/07/2002, relativa à gestão de resíduos sólidos.

**01.06.000 – PLANEJAMENTO E CONTROLE****01.06.001 – RESÍDUOS SÓLIDOS E GESTÃO DE PERDAS**

A CONTRATADA deverá elaborar projeto e implementação de gerenciamento integrado de resíduos sólidos e gestão de perdas, e será objeto de aprovação pela fiscalização.

**01.06.002 – CONTROLE TECNOLÓGICO**

A CONTRATADA deverá executar os ensaios de rotina e de controle tecnológico dos materiais aplicados e serviços executados na obra (controle tecnológico do concreto, compactação de aterros, etc.) de acordo com as normas específicas ou quando exigidos pela fiscalização, visando confirmar a qualidade e/ou parâmetros estabelecidos nas normas, nas especificações e projetos fornecidos.

**02.00.000 – SERVIÇOS PRELIMINARES****02.01.000 – CANTEIRO DE OBRAS****02.01.100 – CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS**

A CONTRATADA deverá elaborar projeto de canteiro de obras com área mínima de barracão de 60 m<sup>2</sup> para aprovação da INFRA/UnB, podendo ser executado em container, madeira ou alvenaria rebocada e pintada, prevendo as instalações mínimas exigidas pela SRTE, e destinando para a fiscalização instalações com as seguintes características:

- 03 (três) salas de 3,00 x 4,00 m com janelas dando visão ao canteiro da obra;
- 01 (um) banheiro privativo,
- 01 (um) computador com processador Pentium IV, com HD mínimo de 30 GB, monitor de 17", memória Ram de 512 MB,
- 01 (uma) impressora tipo multiuso (impressora, copiadora),
- 01 refrigerador de 120 litros,
- 02 (duas) mesas de escritório com gavetas,
- 02 (duas) cadeiras giratórias,
- 02 (dois) armários com portas e prateleiras para guarda de projetos e documentos,
- 04 (quatro) cadeiras para visitas,
- 10 capacetes na cor branca para visitantes,
- 01 (uma) prancheta de compensado revestida com plástico verde (vinil),
- 01 (um) equipamento de ar-condicionado de 18000 BTU's,

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

O escritório da fiscalização deverá ter forro com material que proporcione isolamento térmico adequado. Deve ser identificado na parte superior da porta de acesso com o nome “Fiscalização”.

Os projetos do canteiro de obras e das construções provisórias deverão ser aprovados pela INFRA/UnB. Somente após a aprovação dos projetos os serviços de construção do canteiro de obras poderão ser iniciados. A CONTRATADA poderá executar canteiro diferente daquele que foi apresentado em projeto pela CONTRATANTE, desde que o faça às suas custas e que atenda as dimensões mínimas descritas neste caderno e as normas vigentes.

As construções provisórias do canteiro de obras (escritório, refeitório, almoxarifado, alojamentos, sanitários, vestiários), se feitas com madeira, deverão ser feitas com a utilização de madeira de reflorestamento (certificada) e com a instalação de telhas translúcidas para economia do gasto de energia. Além disso, o projeto e as instalações provisórias deverão estar de acordo com as exigências da NR-18, da legislação de engenharia de segurança e medicina do trabalho.

O pessoal da obra utilizará os sanitários próprios instalados no canteiro da obra pela CONTRATADA, em quantidade e nas condições exigidas pela legislação, que podem ser do tipo container, tanto para vestiário quanto para sanitário.

Fica a cargo da CONTRATADA a execução das construções provisórias de apoio à execução dos serviços e daquelas exigidas por Lei em atendimento às regulamentações da legislação trabalhista.

Os materiais utilizados na execução do canteiro da obra serão novos e de boa qualidade e serão de propriedade da CONTRATANTE ao final dos serviços.

### 02.01.200 – LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

As ligações provisórias de energia elétrica, água e esgotos sanitários serão executados pela CONTRATADA, às suas expensas, a partir das indicações no projeto. Estes pontos serão exclusivos para atendimento da obra.

As despesas advindas do consumo de água e as decorrentes do consumo de energia elétrica correrão por conta da CONTRATADA.

#### Energia Elétrica

Para atender os equipamentos elétricos necessários à execução da obra, a CONTRATADA deverá instalar subestação provisória abaixadora de tensão de 45KVA, tensão primária de 13,8 KV trifásica, tensão secundária de 380V trifásica, 220V monofásica, frequência de 60 Hertz e quadro de distribuição em baixa tensão, com capacidade para atender as cargas da obra. A subestação deverá ser instalada em poste e derivar da rede em 13,8KV existente, mediante autorização da concessionária de energia elétrica.

**Obs.:** O trecho de rede elétrica provisória poderá ser aproveitado como ramal definitivo, devendo para tal atender às especificações da concessionária e às condições do projeto.

#### Esgoto Sanitário

Para atender as necessidades da obra na sua fase de execução, a CONTRATADA deverá realizar ligação provisória à rede de esgoto da CAESB. Ficará a cargo da CONTRATADA resolver todas as questões referentes à ligação provisória e quaisquer ônus advindos da instalação de tais ligações serão de responsabilidade da CONTRATADA, assim como a remoção dos pontos e a

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

restauração dos trechos alterados para atender a demanda, restabelecendo as condições iniciais e/ou do projeto de instalações de esgoto sanitário.

Caso não seja possível realizar ligação provisória a rede de esgoto da CAESB, a CONTRATADA poderá executar fossa e sumidouro com volumes suficientes para suprir a necessidade do canteiro de obra.

Obs.: A fossa e sumidouro deverão ser construídos de maneira que não polua o meio ambiente e principalmente o lençol freático, e é importante salientar que a fossa e sumidouro deverão ser desativados, esvaziados e reaterrados ao final da obra.

**Água**

A partir da rede pública, em ponto a ser indicado pela INFRA/UnB, no limite do canteiro, a CONTRATADA deverá, mediante autorização da CAESB, construir ramal provisório, dotado de hidrômetro, para o abastecimento de água do canteiro de obras. Deverá executar também reservatório de água com capacidade mínima de 1000 litros.

**02.01.400 – PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO**

Caberá à CONTRATADA adotar todas as medidas relativas à Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, fornecendo, às suas custas, todos os equipamentos de proteção individual (EPI) para prevenir acidentes de qualquer natureza no decorrer da obra.

A CONTRATADA deverá implantar em torno dos locais onde os serviços estiverem sendo executados os elementos de sinalização e proteção atendendo as Normas Regulamentadoras – NR, relativas à engenharia de segurança e medicina do trabalho, às exigências de proteção contra incêndio e de primeiros socorros, de forma a resguardar de acidentes os trabalhadores e transeuntes, sem prejuízo dos serviços em andamento.

**02.01.401 – TAPUMES**

O tapume existente deverá ser removido, e após deverá ser executado tapume em telha metálica, sem pintura com altura de 2,12m, sendo 2,02m de altura de fechamento e 10cm de espaçamento do chão, conforme locação e detalhes apresentados na prancha PE-CAN 01/02 E 02/02.

Também serão executados portões independentes para acesso de pedestres e de caminhões ao canteiro de obras, bem como guarita para controle de acesso

**Execução:**

- Verificar a área dos tapumes a serem instalados;
- Cortar o comprimento necessário das peças;
- Com a cavadeira deverá ser feita a escavação no local, com diâmetro de 15cm e profundidade de 60cm, onde serão inseridos os pontalotes (peça de madeira);
- Os pontalotes deverão ser inseridos no solo e o nível deve ser verificado durante este procedimento;
- No solo, deverá ser feito o chumbamento, com concreto, dos pontalotes;
- Em seguida, devem ser colocadas as telhas metálicas para o fechamento.

O tapume executado deverá ser mantido pela CONTRATADA em boas condições, tanto no aspecto físico (fixação e vedação), quanto visual (limpeza e pintura), durante todo o período da obra.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### 02.01.404 – PLACAS

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar três placas de obra, com dimensões de 3,00m x 1,85m, totalizando uma área de 16,65m<sup>2</sup>, em modelo e dizeres a serem fornecidos posteriormente pela fiscalização.

A empresa também deverá instalar às suas expensas as placas identificadoras da empresa e demais placas exigidas pela legislação.

### 02.02.000 – DEMOLIÇÃO

Na edificação existente deverão ser feitas demolições com o objetivo de readequar os espaços e fazer a conexão entre os dois prédios, conforme projeto de arquitetura.

Também deverão ser demolidos os pisos e removidos os entulhos remanescentes do canteiro de obras da primeira fase de construção. Onde houver demolição que afete o piso em granitina existente, fazer a recomposição do trecho conforme item 04.01.516.

#### 02.02.100 – DEMOLIÇÃO CONVENCIONAL

##### 02.02.140 – VEDAÇÕES

Na edificação existente, deverá ser demolida parte da alvenaria de fachada para fazer instalação de porta para conectar o edifício que está sendo construído, bem como uma parede interna de alvenaria e porta.

A bancada de concreto indicada no projeto também deverá ser demolida.

Todas as demolições deverão seguir as definições do projeto de arquitetura, e deverão ter o piso em granitina recomposto conforme indicações do item 04.01.516.

##### 02.02.150 – PISOS

Na parte externa da projeção da edificação deverão ser demolidos os pisos cimentados do antigo canteiro de obras da primeira fase de construção, conforme projeto de arquitetura.

Na parte interna da edificação existente, remover piso elevado em granitina conforme projeto de arquitetura, e recompor a granitina no nível do restante do piso, conforme indicações do item 04.01.516.

#### 02.02.300 – REMOÇÕES

##### 02.02.310 – REMOÇÃO DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

Na parte externa da projeção das edificações deverão ser removidos itens antigos como os tapumes, as estruturas de madeira espalhadas e utilizadas como apoio, os entulhos e restos de materiais de construção espalhados, conforme projeto de arquitetura.

Na parte interna da edificação existente, remover capela, esquadrias altas, e porta, conforme projeto de arquitetura.

#### 02.02.320 – REMOÇÃO DE REDES HIDRÁULICAS, ELÉTRICAS E UTILIDADES

##### 02.02.321 – REDES ENTERRADAS



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### **REDES ELÉTRICAS**

#### **– Retirada de rede enterrada em baixa tensão**

##### **Especificação:**

- Retirada de condutores singelos ou múltiplos instalados em linha de dutos em baixa tensão (380 V).

##### **Local de Aplicação:**

- No trecho de rede de baixa tensão enterrada associado à subestação a demolir, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

### **02.02.323 – REDES AÉREAS**

### **REDES ELÉTRICAS**

#### **– Retirada de rede aérea de 13,8 kV**

##### **Especificação:**

- Remoção de lance de cabos de alumínio para rede de distribuição aérea convencional, seção 2 AWG, 13,8 kV.

##### **Local de Aplicação:**

- Nos trechos de rede de distribuição aérea de média tensão a demolir indicados na prancha PE-EL 01/32.

#### **– Retirada de conjunto de chaves fusíveis e ferragens em linha de 13,8kV**

##### **Especificação:**

- Remoção de conjunto de chaves fusíveis e ferragens em média tensão (13,8kV).

##### **Local de Aplicação:**

- Remoção de conjunto associado à subestação aérea a demolir, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

#### **– Retirada de conjunto de ferragens em rede de alta tensão**

##### **Especificação:**

- Remoção de conjunto de ferragens de rede aérea convencional de média tensão (13,8 kV).

##### **Local de Aplicação:**

- Na estrutura de derivação do ramal de ligação da subestação a demolir, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

#### **– Retirada de transformador de 225kVA**

##### **Especificação:**

- Remoção de transformador aéreo de distribuição isolado a óleo, trifásico (13,8/0,38 kV), 225kVA.

##### **Local de Aplicação:**



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Na subestação aérea a demolir, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

### – Retirada de rede em baixa tensão

#### Especificação:

- Retirada de condutores singelos ou múltiplos instalados em linha de dutos em baixa tensão (380 V).

#### Local de Aplicação:

- No trecho de rede de baixa tensão associado à subestação a demolir que interliga o secundário do transformador aéreo até a mureta de medição da subestação, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

### – Retirada de conjunto de ferragens em linha de baixa tensão

#### Especificação:

- Remoção de conjunto de ferragens em linha de baixa tensão (380 V).

#### Local de Aplicação:

- No conjunto de ferragens associado à mureta da subestação a demolir, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

### – Retirada de poste de concreto de 10 a 12m

#### Especificação:

- Remoção de poste de concreto circular de 11 metros, 300 daN.

#### Local de Aplicação:

- No poste circular que atualmente comporta o transformador aéreo de distribuição, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

### – Retirada de conjunto de aterramento

#### Especificação:

- Remoção de conjunto de aterramento de subestação.

#### Local de Aplicação:

- Na subestação aérea a demolir, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

## 02.02.330 – CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA E ESPALHAMENTO DE MATERIAIS PROVENIENTES DE DEMOLIÇÃO

O material proveniente da demolição deverá ser removido para local de bota fora apropriado determinado por órgão competente do GDF. A contratada deverá apresentar à INFRA/UnB documento que comprove a correta destinação dos resíduos.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****02.03.000 – LOCAÇÃO DE OBRAS****02.03.100 – DE EDIFICAÇÕES**

As fundações do prédio principal foram executadas conforme projeto executivo de estrutura fornecido pela CONTRATANTE. A CONTRATADA deverá considerar este projeto de estrutura para executar as demais fases da obra, com atenção à atual locação dos blocos de fundação executados, devendo utilizá-los como referência. Para isso é necessário que primeiramente sejam efetuados os serviços de limpeza da área, para retirar a camada vegetal que encobre os blocos.

**02.04.000 – TERRAPLENAGEM****02.04.100 – LIMPEZA E PREPARO DA ÁREA**

Deverá ser executada limpeza do terreno, com a retirada da camada vegetal e da terra orgânica porventura existente. A camada superficial de solo de todas as áreas a serem escavadas deve ser separada para posterior utilização em sua recuperação.

A retirada da camada vegetal ao redor da projeção do prédio deverá ser mecanizada, bem como nos locais dentro da projeção onde for possível o trânsito do maquinário. Para os demais locais de difícil acesso, a vegetação deverá ser retirada de forma manual.

O excedente do material retirado deverá ser removido para local de bota fora apropriado determinado por órgão competente do GDF. A CONTRATADA deverá apresentar à INFRA/UnB documento que comprove a correta destinação dos resíduos.

A decisão sobre a necessidade de transporte do excedente da camada superficial do solo ficará a cargo da CONTRATANTE, que poderá definir entre o descarte e o reaproveitamento do material em outro local.

Em hipótese alguma, árvores ou arbustos serão retirados sem a prévia autorização da INFRA/UnB.

**02.04.102 – DESTOCAMENTO DE ÁRVORES**

Deverão ser retiradas os indivíduos arbóreos indicados no projetos que estiverem dentro da área destinada à construção da edificação. A ação de remoção deverá ser feita de forma adequada e será acompanhada por profissional habilitado da INFRA/UnB.

Em hipótese alguma deverão ser retiradas pela CONTRATADA, espécies arbóreo-arbustivas do local da obra sem a prévia autorização da INFRA/UnB, tendo em vista o Decreto nº 14.783, de 17 de junho de 1993, que dispõe sobre o tombamento de espécies arbóreo-arbustivas no Distrito Federal.

As espécies arbóreo-arbustivas que estiverem dentro dos limites do canteiro de obras e não tiverem autorização de corte e supressão, deverão ser preservadas durante todo o processo de construção do edifício até a entrega da obra. Caso a CONTRATADA não cumpra a preservação das espécies estará sujeita as penalidades impostas na Lei Distrital nº 41/89. A CONTRATADA deverá realizar a irrigação das espécies que serão preservadas durante todas as etapas da obra.

A Lei nº 41, de 13 de setembro de 1989, que dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal prevê, em seu TÍTULO V, as infrações e as respectivas sanções para infrações ambientais realizadas por pessoa física ou jurídica de direito público ou privado em função da inobservância

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

dos preceitos da referida Lei, seu regulamento, decretos, normas técnicas e outras que se destinem à promoção, proteção e recuperação ambiental.

**02.04.200 CORTES**

As escavações de corte devem ser executadas mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições necessárias para o atendimento das normas. Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização.

Todos os serviços de locação topográfica necessária para execução dos trabalhos, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

O início das operações deve ser precedido da execução dos serviços de destocamento e limpeza. Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto.

O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos.

O talude deve apresentar a superfície desempenada, obtida pelos equipamentos de escavação. As cristas de corte e entradas dos taludes devem ser arredondadas e as banquetas, sempre que possível, devem possuir concordância com terreno natural.

O material resultante da escavação deve ser espalhado e compactado no aterro em execução, e o restante descartado em local apropriado, definido pela legislação vigente.

**02.04.300 ATERRO COMPACTADO**

Os serviços de aterros deverão ser executados conforme indicações e níveis estabelecidos nos respectivos projetos, observando-se a compensação de terras provenientes das escavações das fundações, blocos e cintas. Após a limpeza da camada vegetal, verificar a possibilidade de aproveitar a terra remanescente da primeira etapa da construção do edifício, que se encontra depositada próximo à estrutura executada.

Caso as escavações atinjam camada de silte, este material deverá ser refugado, não se admitindo, em hipótese alguma, a sua utilização nos aterros a serem executados.

Todos os serviços de locação topográfica necessária para execução dos trabalhos, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Os aterros deverão ser executados em camadas de no máximo 20 (vinte) cm de espessura e compactadas mecanicamente com o grau mínimo de compactação de 95% do método do Proctor Normal (NBR 7182). A execução dos aterros será sempre em camadas horizontais, não sendo permitida, em nenhuma hipótese, a sua execução em camadas inclinadas seguindo o caimento do terreno natural.

Os serviços serão considerados concluídos, em todas as suas fases, após a apresentação e a aprovação pela fiscalização, dos respectivos ensaios tecnológicos exigidos, sem os quais os faturamentos referentes às respectivas fases de serviços, de acordo com o cronograma físico financeiro, não serão liberados pela fiscalização da obra.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

A execução de aterro e compactação obedecerá às normas da ABNT, em particular as citadas a seguir:

- MB-30/84 Solo - determinação do limite de liquidez (NBR-6459);
- MB-31/84 Solo - determinação do limite de plasticidade (NBR-7180);
- MB-32/84 Solo - análise granulométrica (NBR-7181);
- MB-33/84 Solo - ensaio de compactação (NBR-7182);
- NB-501/77 Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações (NBR-5661).

Para efeito de elaboração do orçamento estimativo está considerada a distância de transporte de 5 km para o material de aterro, ficando a cargo da empresa licitante a obtenção do solo adequado bem como a determinação da distância de transporte real.

Todos os veículos, ao deixarem o canteiro, deverão ser devidamente limpos de forma a não permitir acúmulo de terra nas vias públicas e demais vias internas do Campus.

**03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS****03.01.000 – FUNDAÇÕES**

As fundações do edifício LGC e da subestação encontram-se executadas, as informações sobre os projetos executivos originais estão no projeto de estrutura fornecido pela CONTRATANTE.

**03.01.500 – BLOCOS DE FUNDAÇÃO**

Os blocos de fundações do edifício LGC e da subestação encontram-se executadas, as informações sobre os projetos executivos originais estão no projeto de estrutura fornecido pela CONTRATANTE.

Os blocos que estiverem aflorados da superfície do solo, e portanto sujeitos à intempéries, deverão ser limpos e impermeabilizados novamente com emulsão asfáltica conforme o item 03.01.600 deste caderno de especificações.

**03.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÃO**

As faces de blocos de fundação que estiverem aflorados da superfície do solo, e das vigas baldrame que serão executadas, devem ser impermeabilizadas com emulsão asfáltica, três demãos. A aplicação deverá seguir as instruções do fabricante.

**03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO**

As estruturas de concreto do edifício principal e da subestação deverão ser executadas conforme projeto executivo fornecido pela CONTRATANTE. A CONTRATADA deverá verificar in loco, antes da execução, todos os itens que já foram executados, bem como se as peças serão pré-moldadas ou moldadas in loco.

Antes de dar prosseguimento à execução do restante da estrutura, a CONTRATADA deverá fazer a limpeza da estrutura existente, e a escovação com escova de aço das esperas metálicas para remover a oxidação, e finalização com a aplicação de produto desengraxante.

Em todas as emendas do concreto da estrutura existente com o novo concreto deverá ser aplicado o adesivo estrutural Sikadur 32, ou equivalente.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****03.02.100 – CONCRETO ARMADO**

A estrutura de concreto armado moldado in loco será executada em estrita obediência às disposições do projeto estrutural e às Normas próprias da ABNT.

Todo concreto estrutural deverá ser usinado e dosado em peso, não se aceitando dosagens volumétricas.

O concreto dosado e executado em central deverá estar de acordo com as prescrições das normas NBR 7212 – Execução de concreto dosado em central e especificação e NBR 12655 – Preparo, controle e recebimento do concreto – Procedimentos. Deve atender as definições de projeto relativas às características do concreto à compressão aos 28 dias ou outras idades consideradas críticas; módulo de elasticidade; consistência expressa pelo abatimento do tronco de cone; dimensão máxima característica do agregado graúdo; teor de argamassa do concreto; tipo e consumo mínimo de cimento; fator água cimento máximo e presença de aditivos.

Nenhum elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia verificação da Contratada e da Fiscalização, no tocante aos alinhamentos, dimensões e estanqueidade das formas, armações, locação das fundações e/ou outros elementos que, por exigência do projeto, deverão estar embutidos na estrutura.

As barras de aço das armações deverão estar limpas e escovadas, e mantidas convenientemente afastadas entre si e das formas, conforme prescrições da NBR 6118/2003. O corte e posicionamento das armaduras deverão seguir estritamente o projeto elaborado e fornecido pela Contratante.

Será adotado para ensaios de resistência à compressão do concreto o tipo de controle por amostragem total formado por quatro corpos de prova, de cada caminhão, a serem rompidos aos 7 e aos 28 dias. Estes serviços serão prestados, por empresa especializada aprovada pela fiscalização.

O adensamento do concreto com vibrador deverá ser feito de forma contínua e energicamente, cuidando para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma para não formar ninhos e evitar segregação dos agregados por uma vibração prolongada demais. Evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à cura dos concretos segundo as Normas, chamando-se a atenção para os períodos de concretagem com a baixa umidade relativa do ar, quando providências especiais deverão ser tomadas pela contratada.

Cuidados ainda deverão ser tomados para que seja respeitado o projeto de forma das estruturas e realizado escoramento de modo seguro utilizando para tanto, escoras de boa qualidade e prumo.

Deve-se ainda ter total respeito ao projeto estrutural, no que diz respeito às características do concreto e das notas indicadas nas folhas, assim como respeitar o prazo adequado para retirada de escoramento.

**03.02.110 – PILARES**

Antes de dar prosseguimento à execução do restante da estrutura, a CONTRATADA deverá fazer a limpeza da estrutura existente, e a escovação com escova de aço das esperas metálicas para remover a oxidação, e finalização com a aplicação de produto desengraxante.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

Em todas as emendas do concreto da estrutura existente com o concreto novo deverá ser aplicada o adesivo estrutural Sikadur 32, ou equivalente.

A CONTRATADA deverá se atentar para quais peças são em estrutura pré-moldada e quais que serão moldados in loco, tanto no edifício principal quanto na subestação, conforme projeto executivo estrutural fornecido pela CONTRATANTE.

Deverão ser seguidas as especificações do projeto executivo, e orientações deste caderno nos itens 03.02.100 para concreto armado, e 03.02.300 para concreto pré-moldado.

As peças de concreto aparente deverão ser limpas e receber tratamento conforme os itens 04.01.576 e 04.01.579 deste caderno.

As peças em concreto moldado in loco deverão seguir as orientações dos itens 03.02.111 – Formas; e 03.02.112 – Armadura.

### 03.02.111 – FORMAS

A madeira serrada que comporá a forma, nos elementos referentes aos pontaletes, sarrafos, tábuas e vigas não deverão apresentar defeitos sistemáticos como desvios dimensionais, encanoamento, encurvamento, arqueamento, nós (aderidos ou soltos) rachas, fendas, furos de insetos ou podridão ou falta de homogeneidade em peças avulsas.

As formas deverão ser de chapa de madeira compensada plastificada, 18mm, 8 utilizações, devendo ser certificadas. Além disto, deverão atender as disposições da NBR 9532 – Chapas de madeira compensada – especificação, não devendo apresentar defeitos sistemáticos tais como desvios dimensionais além dos limites tolerados, número de lâminas inadequado a sua espessura, desvios no esquadro ou defeitos nas superfícies.

Toda madeira deverá ser protegida contra exposição direta à chuva e ao sol, para não empenar.

As escoras utilizadas devem ser metálicas, compatíveis seus comprimentos, com prumos em perfeito estado e garantida a geometria das peças e a segurança da estrutura quando de sua cura. A retirada deverá ser feita respeitando as notas dos projetos e normas específicas.

### 03.02.112 – ARMADURA

As barras e fios de aço para armaduras de concreto devem seguir as disposições da NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados às armaduras para concreto armado – Especificação. A verificação deve ser feita por meio de um laboratório especializado.

Além da homogeneidade geométrica, os fios e as barras devem atender às condições estabelecidas pela norma quanto a resistência à tração, ao dobramento e aderência ao concreto, de acordo com sua categoria e classe.

Deverá ser retirada, para cada remessa de aço e por bitola, duas amostras de barra de 2,20 m de comprimento (não considerando 20 cm da ponta da barra fornecida) e enviadas para ensaios de tração e eventualmente para outros ensaios, seguindo a Norma específica.

As barras de aço não deverão ser dobradas, nem durante o transporte, nem para o armazenamento.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

Limpar convenientemente as barras de aço, antes do dobramento, removendo qualquer substância prejudicial à aderência com o concreto. Remover também as crostas de ferrugem.

Para os pilares serão usadas as armaduras e cobrimento segundo as especificações das plantas de detalhes dos pilares.

Na execução das armaduras, obedecer rigorosamente ao projeto, atentando para os cobrimentos das armaduras especificados no projeto

### 03.02.120 – VIGAS

A CONTRATADA deverá se atentar para quais peças são em estrutura pré-moldada e quais que serão moldados in loco, tanto no edifício principal quanto na subestação, conforme projeto executivo estrutural fornecido pela CONTRATANTE.

Deverão ser seguidas as especificações do projeto executivo, e orientações deste caderno nos itens 03.02.100 para concreto armado, e 03.02.300 para concreto pré-moldado.

As peças de concreto aparente deverão ser limpas e receber tratamento conforme os itens 04.01.576 e 04.01.579 deste caderno.

As peças em concreto moldado in loco deverão seguir as orientações dos itens 03.02.111 – Formas; e 03.02.112 – Armadura.

### 03.02.130 – LAJES

Serão executadas seguindo os materiais, dimensões, acabamentos, armaduras, características e orientações determinados no projeto executivo estrutural fornecido pela CONTRATANTE.

### 03.02.180 – ESCADAS

A CONTRATADA deverá se atentar para quais peças são em estrutura pré-moldada e quais que serão moldados in loco, conforme projeto executivo estrutural fornecido pela CONTRATANTE.

Deverão ser seguidas as especificações do projeto executivo, e orientações deste caderno nos itens 03.02.100 para concreto armado, e 03.02.300 para concreto pré-moldado.

As peças em concreto moldado in loco deverão seguir as orientações dos itens 03.02.111 – Formas; e 03.02.112 – Armadura.

### 03.02.300 – CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Serão executadas seguindo as dimensões, acabamentos, armaduras, características e orientações determinados no projeto executivo estrutural fornecido pela CONTRATANTE

A estrutura de concreto pré-fabricado será executada de acordo com as condições estabelecidas nas Normas Brasileiras NBR 6118 e NBR 9062.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

A empresa CONTRATADA deverá apresentar, para aprovação da INFRA/UnB, currículo da empresa fabricante e de seus responsáveis técnicos bem como catálogos técnicos que indiquem serem as peças da linha de produção normal do fabricante.

Os serviços constarão da fabricação, transporte e montagem de elementos pré-fabricados de concreto armado e/ou protendido, com fornecimento de pilares, vigas, lajes, de acordo com o projeto estrutural.

Antes de dar prosseguimento à execução da estrutura, a CONTRATADA deverá fazer a limpeza da estrutura existente, e a escovação com escova de aço das esperas metálicas para remover a oxidação, e finalização com a aplicação de produto desengraxante.

Todos os componentes deverão ser moldados em formas metálicas com concreto de alta resistência e armados com aço CA-50, CA-60 para armadura passiva e aço CP – 175RB e CP-190RB para armadura ativa, quando especificado em projeto, possuindo alças e/ou furos para içamento e dispositivos para vinculação de uns aos outros.

O concreto dos elementos da estrutura, de acordo com o dimensionamento de cada peça, terá resistência característica,  $f_{ck}$  de 21 a 45 Mpa aferida através de corpos de prova de cada moldagem;

Todos os apoios de vigas sobre cabeças ou sobre consolos de pilares, serão feitos através de placas de neoprene de dureza 60 Shore A, nas dimensões compatíveis com a carga. Em todas as emendas do concreto da estrutura existente com o novo deverá ser aplicada o adesivo estrutural Sikadur 32, ou equivalente.

Toda a superfície interna das vigas-calha será aplicado impermeabilizante conforme item 04.01.604.

A descida das águas pluviais captadas pelas vigas-calha será feita através de condutor de PVC, no diâmetro adequado, fixado conforme definição do projeto.

O transporte e a descarga das peças produzidas deverão ser efetuados, em veículos com suportes e dispositivos apropriados. A referida descarga das peças no local da montagem deverá ser previamente reservada no canteiro da obra, de modo a permitir um bom andamento na rotina de trabalho.

O posicionamento das peças será efetuado com equipamento apropriado, nos nichos existentes nos blocos de fundação e nos pilares. O alinhamento, grauteamento nivelamento, aprumo e chumbeamento dos pilares são de responsabilidade da CONTRATADA, bem como os consoles para suporte das vigas.

Também será de responsabilidade da CONTRATADA:

- A distribuição e apoio nas vigas, dos painéis de piso;
- A distribuição e apoio dos painéis de cobertura;
- A vedação externa das juntas das vigas externas/pilares, com impermeabilizante a base de silicone ou equivalente.

Todo o material e mão-de-obra, assim como todos os impostos, frete dos materiais e obrigações sociais relativos aos serviços, ficarão a cargo exclusivo da CONTRATADA, não respondendo a CONTRATANTE perante os fornecedores nem perante terceiros A CONTRATANTE não assumirá quaisquer responsabilidades por multas, salários ou acidentes decorrentes da fabricação transporte e montagem do objeto da presente licitação.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

A CONTRATADA se responsabilizará pela segurança e estabilidade dos serviços que realizar e, inclusive, pela boa qualidade e rigor técnico dos mesmos, e se obriga a reparar os danos causados por defeitos ou por vícios dos produtos e dos serviços prestados, inclusive substituí-los, dentro do prazo de 30 (trinta) dias, contados de seu conhecimento.

Para o serviço de montagem, ficará a cargo da CONTRATADA, o fornecimento de equipamentos adequados e apropriados, em função das dimensões e pesos das peças.

A CONTRATADA se obriga a concluir, completa e satisfatoriamente todos os serviços da estrutura pré-fabricada, assumindo toda a responsabilidade técnica sobre a execução dos serviços que vier a prestar, nos termos do art. 1.245, do Código Civil Brasileiro.

Nos preços ofertados consideram-se incluídos os projetos estruturais, devendo, porém, a CONTRATADA, detentora do fornecimento, transporte e montagem das peças pré-fabricadas, apresentar e fornecer os respectivos projetos estruturais, para aprovação pela INFRA/UnB.

A CONTRATADA se obriga a efetuar, antes dos procedimentos de montagem, a fiscalização e conferência das atividades referentes às fundações, tais como alinhamento, blocos de fundação, nichos, etc., enfim todas interferências que se fizerem necessárias, bem como aprova-las, para o bom andamento das atividades referentes à montagem das peças pré-fabricadas.

Antes da colocação das telhas de cobertura, as vigas calhas deverão receber água para ser verificado o sistema de drenagem, bem como o encaixe das mesmas junto aos pilares e demais elementos. A CONTRATADA deverá prever em seus custos, mastiques tipo Denverplast ou equivalente para enchimento dos vazios em todo o perímetro de abrangência, tanto interno como externo.

O acabamento da estrutura pré-fabricada deverá ser do tipo “concreto aparente”, com tratamento conforme itens 04.01.576 e 04.01.579, e a CONTRATADA deverá tomar os cuidados necessários à fabricação, transporte e montagem das peças, visando à qualidade do acabamento. A critério da fiscalização, se a aparência ficar a desejar, as peças poderão vir a ser estucadas/lixadas, até nova aprovação pela fiscalização da CONTRATANTE.

**03.03.000 – ESTRUTURAS METÁLICAS**

O projeto de estrutura metálica compreende a cobertura do prédio principal, consistindo de vigotas e pontaltes metálicos apoiados diretamente na estrutura de concreto, e em alvenarias. A estrutura deverá ser pintada conforme item 04.01.562 e 04.01.564

Toda a execução e materiais de estrutura deverão obedecer aos projetos e as especificações constantes deste Caderno de Encargos e Especificações.

Todas as cotas e medidas deverão ser checadas pelo executor da obra antes da confecção dos perfis metálicos.

Deverão ser anotadas quaisquer modificações de cotas e/ou afastamentos para posterior cadastro em projeto as built.

**03.03.200 – PEÇAS PRINCIPAIS****03.03.202 – PERFIS DOBRADOS A FRIO**

O aço estrutural deverá ser o USI-SAC-300 da Usiminas ou equivalente:



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

Para Chapas, perfis soldados da estrutura metálica: deverá ser utilizado aço estrutural tipo USI-SAC-300, resistente à corrosão atmosférica (antigo USI-SAC-41-MG), ou equivalente;

No caso de utilização de aço estrutural equivalente ao USI-SAC-300 ou VMB-300, o mesmo deverá possuir as seguintes propriedades mecânicas mínimas:

- Limite de escoamento  $F_y \geq 3000 \text{ Kgf/cm}^2$
- Limite de resistência  $F_u \geq 4020 \text{ Kgf/cm}^2$
- Alongamento  $E \geq 1,9\%$

### 03.03.203 – PERFIS LEVES CONSTITUÍDOS DE CHAPAS DOBRADAS

Neste projeto serão utilizados perfis em chapa dobrada, nas seguintes dimensões:

- perfil U enrijecido de 75 x 40 x 15 x 2,25 – terças;
- metalon 40x40x1,25 – pontaletes metálicos;

### 03.03.500 – TRATAMENTO

#### 03.03.501 – TRATAMENTO ANTICORROSIVO E PINTURA

Todas as peças metálicas deverão ser limpas com solventes ou desengraxantes, lixadas ou receber jateamento abrasivo, conforme instruções do fabricante, para receber tratamento anticorrosivo, com aplicação de duas demãos de tinta à base de cromato de zinco ou equivalente, e pintura esmalte na cor preta, conforme indicações dos itens 04.01.562 e 04.01.564.

### 04.00.000 – ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO

#### 04.01.000 – ARQUITETURA

##### 04.01.100 – PAREDES

##### 04.01.102 – ALVENARIA DE TIJOLOS FURADOS DE BARRO

#### Descrição:

As paredes de alvenaria alta (do piso à face inferior da laje ou viga), conforme Indicadas em planta de arquitetura, serão executadas com tijolo de barro furado de primeira qualidade, comuns, em parede de meia e de uma vez, espessura final acabada de **15 cm ou 20 cm**, conforme indicação no projeto de arquitetura e deste caderno de especificação.

Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:

- fabricante;
- dimensões (cm);
- município onde as peças foram produzidas.

#### Local de aplicação:

- No edifício existente, para readequação dos espaços, onde indicado projeto de arquitetura prancha;
- Paredes internas e externas (e = 15cm ou 20cm, conforme projeto);
- áreas molhadas (banheiros, sanitário e copa);
- almoxarifados;
- shafts;
- bases de bancada que for indicada em projeto;
- na cobertura;
- demais áreas conforme indicação no projeto de arquitetura.

#### Complementos:

. A cada duas fiadas de alvenaria deverá ser fixada uma tela eletrossoldada produzida em arame de aço Ø 1,24 mm zincado a fogo com malha 15 X 15 mm, comprimento padrão de 50 cm, com

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

largura apropriada para cada tipo de alvenaria, sendo sua fixação conforme recomendado pelo fabricante. Referência: Walsywa Construfix ou equivalente.

### Execução:

- Observância às recomendações das práticas do Decreto 92.100 de 1985;
- Obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto de arquitetura;
- Serão assentadas com argamassa de cimento, areia e vedalit, fabricante Vedacit, revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura;
- As espessuras indicadas no projeto de arquitetura e especificadas neste caderno referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm em relação à espessura projetada;
- Não deixar panos soltos de alvenaria por longos períodos e nem executá-los muito altos de uma só vez;
- As alvenarias apoiadas em alicerces serão executadas no mínimo, 24h após a impermeabilização desses alicerces. Nesses serviços de impermeabilização deverão ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria e, conseqüentemente, evitar o aparecimento de umidade ascendente;
- Deverão ser resguardados os trechos onde estão previstas passagens de tubulações de qualquer natureza, conforme localização nos projetos de instalações;
- Todas as paredes executadas receberão viga armada de amarração na mesma espessura das alvenarias executadas no local;
- A alvenaria será interrompida abaixo das vigas e/ou lajes. Esse espaço será preenchido (encunhamento) após 7 dias, para garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura, com espuma de poliuretano expansiva;
- Sobre todas as portas e janelas serão moldadas ou colocadas vergas de concreto armado e sob o vão de janelas e/ou caixilhos serão moldadas ou colocadas contravergas de concreto armado na mesma espessura das alvenarias executadas no local. As vergas e contravergas excederão a largura do vão de, pelo menos, 40 cm em cada lado e terão altura mínima, de 10 cm. Onde não for possível trespassar, a fixação da verga deverá ser nos pilares próximos colada com resina epoxídica e pinos metálicos;
- Contraverga moldada in loco em concreto para janelas com mais de 1,5m de vão;
- A falta de contravergas acarretará o aparecimento de trincas na alvenaria e no revestimento. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles. As vergas dos vãos maiores do que 2,40m serão calculadas como viga;
- As paredes em alvenaria não estrutural com vãos maiores do que 5m e sem contraventamento, deverão receber reforço longitudinal com barras de ferro engastadas na argamassa de assentamento e pilaretes de concreto armado.
- Os pilaretes de amarração para alvenaria, serão em concreto moldados in loco, e deverão possuir espessura idêntica à da parede, sendo nela embutidos;
- Em alvenarias com altura superior a 3 metros deverão ser embutidas cintas de amarração, também de concreto armado, a cada múltiplo desta medida.

### 04.01.113 – ALVENARIA DE ELEMENTOS VAZADOS DE CONCRETO

#### Descrição:

Nos ambientes, onde indicado no projeto de arquitetura pelo código “CBG”, serão utilizados cobogós pré-fabricados em concreto. As juntas horizontais e verticais estão indicadas na paginação, conforme detalhamento. Os mesmos receberão acabamento em conforme item 04.01.576 e 04.01.579. Com as seguintes características:

- Constituído de argamassa de cimento Portland, agregados e água;
- Suficientemente homogêneo e compacto, moldados em fôrmas metálicas ou de madeira;



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Acabamento perfeito, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, fissuras, lascas ou outros) que possam prejudicar o assentamento ou comprometer a resistência e durabilidade das peças e/ou do conjunto.

Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:

- fabricante;
- dimensões (cm);
- município onde as peças foram produzidas.

### Especificação:

Elemento vazado em concreto, modelo 16 furos quadrados, dimensões 41x41x6 cm, fabricante Goiarte ou equivalente, com acabamento conforme item 04.01.576.

### Local de aplicação:

Nas paredes externas do prédio e da subestação, conforme indicado no projeto de arquitetura.

### Execução:

- A execução será procedida, com particular cuidado e perfeição, por profissionais especializados nesse serviço.
- As juntas horizontais e verticais estão indicadas na paginação conforme detalhamento e receberão acabamento em resina acrílica incolor.
- As superfícies que irão sofrer a aplicação devem estar isentas de qualquer tipo de sujeira (poeira, reboco, limo, etc.) e os elementos devem ser previamente molhados.
- Para o assentamento será empregada argamassa industrializada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo termotratada e aditivos, com juntas a prumo, sem torções ou desníveis, uniformes, rebaixadas e rejuntada. Nos casos de elemento vazado com forma irregular, a argamassa de assentamento deverá ser colocada apenas nos pontos de canto. E as juntas de ligação entre o elemento e a parede deverão ser uniformes e ter espessura de 10 mm.
- Na primeira fiada, ao nível do chão, deve ser aplicada uma demão de impermeabilizante ou uma demão de emulsão de asfalto, sob a argamassa. Nos fechamentos que exijam mais de uma peça, estes deverão ser assentados em fiadas horizontais consecutivas até o preenchimento do espaço determinado no projeto.
- Antes de ser iniciado o assentamento, deverão ser previamente marcadas e niveladas todas as juntas, de maneira a garantir um número inteiro de fiadas. E verificar o posicionamento das peças de modo que sua conicidade conduza as águas pluviais para o exterior do edifício.
- As juntas de dilatação, onde conveniente, serão feitas com material apropriado, tais como: asfalto, mastique betuminoso, lã de vidro ou neoprene.
- O assentamento será iniciado pelos cantos ou extremidades, colocando-se o elemento vazado sobre uma camada de argamassa previamente estendida. Entre dois cantos ou extremos já levantados, será esticada uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e a horizontalidade de cada fiada. Para alinhamento vertical deverá ser utilizado o prumo de pedreiro.
- Se a espessura do elemento vazado não coincidir com a da parede, o mesmo deverá ser alinhado por uma das faces (interna ou externa) ou pelo eixo da parede, sendo que tais alinhamentos serão feitos de acordo com as indicações detalhadas no projeto de arquitetura.
- Recomenda-se no travamento dos painéis com altura ou largura com mais de 3 m ou acima de 7 m<sup>2</sup> de superfície, reforço das juntas com armadura constituída por vergalhão de ferro, em cada 3 ou 5 fiadas, conforme posição ou dimensão do painel. Os vergalhões correrão escondidos na espessura das juntas, sendo solidamente fixados na alvenaria ou concreto que enquadram os painéis.

### Recebimento:

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução;
- Verificar dimensões das peças (tolerância admissível: +3mm e -2mm);
- Deverá ser feita inspeção tátil e visual nas peças, consistindo na verificação da consistência do material, sua porosidade e firmeza e da ausência de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares;
- As peças que apresentarem defeitos devem ser descartadas e, caso estas ocorrências atinjam mais de 5%, todo o lote deverá ser rejeitado;
- Aferir conformidade ao projeto executivo;
- O recebimento pode ser feito se o desvio de prumo for inferior a 3 mm por metro;
- Não devem ser permitidos desvios significativos entre peças contíguas;
- Não será tolerada qualquer torção, desnível ou desaprumo dos elementos vazados, nem qualquer sinuosidade nas juntas verticais e horizontais;
- Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não deverão haver desvios superiores a 3 mm nos pontos intermediários da régua e 5 mm nas extremidades.

**04.01.120 – DIVISÓRIAS DE GRANITO****Descrição:**

. Divisória de granito, completa (incluindo arremate metálico), fornecida e instalada, usada como anteparo visual.

**Especificação:**

. Divisórias em granito cinza andorinha.

- Espessura: 30 mm

- Acabamento: polido em todas as suas faces aparentes e aplicação de impermeabilizante para pedras (vide item 04.01.609).

**Local de aplicação:**

. Nos locais indicados no projeto de arquitetura pelo código "DV".

<b>Código</b>	<b>Dimensões Lxh (cm)</b>	<b>Fixação</b>	<b>Quantidade</b>
DV01	1,02 x 1,92	no piso e na parede	02
DV02	0,07 x 1,92	no piso	01
DV03	0,32 x 1,92	no piso e na parede	04
DV04	0,07 x 1,92	no piso e na parede	02
DV05	0,07 x 1,92	no piso e na parede baixa	02

**Execução:**

. Conforme detalhamento e indicações no projeto de arquitetura;

. As divisórias serão fixadas umas às outras por meio de cantoneiras cromadas aparafusadas conforme indicado no projeto;

. A placa de granito deve ser instalada executando-se engaste de 2cm no piso e na parede;

. Os encaixes entre a divisória lateral e a frontal devem ser executados conforme detalhes, utilizando massa plástica cinza e cantoneiras metálicas cromadas aparafusadas;

. Os encontros entre os painéis devem ser regulares e rejuntados com rejunte à base de resina epóxi na cor cinza.

**04.01.121 – DIVISÓRIAS DE GESSO**

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Descrição:

. Divisórias em gesso acartonado, aplicadas sobre a estrutura de aço carbono galvanizado, sistema Drywall. A aplicação destas divisórias deverá seguir rigorosamente o manual de instalação do fornecedor e produzidas de acordo com as seguintes normas ABNT: NBR 14715:2001, NBR 14716:2001 e NBR 14717:2001.

### . Características:

- painéis com espessura mínima de 12,5 mm nas duas faces, com bordas rebaixadas;
- Na face interna aplicação de isolamento termoacústico;
- Apresentar desempenho mínimo de isolamento acústico de 38dB;

\* Considera-se que todos os acessórios necessários para a correta instalação das paredes de Drywall, mesmo que não citados no projeto, no Caderno de Especificações e/ou Planilha Estimativa de Custos, fazem parte de um “sistema”, cabendo à CONTRATADA ter verificado a existência e/ou necessidade destes acessórios ainda no período do certame licitatório.

### Especificação:

Para áreas secas:

- . Painéis, tipo ST (Standard), ref. Placostil, fabricante Placo Saint-Goiban ou equivalente:
- espessura final acabada conforme projeto de arquitetura;
- altura total até a laje, conforme definido no projeto de arquitetura.
- Na face interna aplicação de lã de rocha pa-rock 50mm ou equivalente

### Local de aplicação:

- . Nos ambientes indicados em planta.

### Execução:

- . Conforme detalhamento e indicações no projeto de arquitetura;
- . Deve ser executada através de mão-de-obra especializada, obedecendo às recomendações do fabricante;
- . A estrutura de sustentação das placas será de perfis metálicos em aço galvanizado e fabricado de acordo com a seguinte norma ABNT: NBR 15217:2005;
- . As guias “U” de aço carbono galvanizado são fixadas no piso e no teto, e os montantes metálicos encaixados dentro das guias na modulação correspondente à metade do tamanho das placas;
- . Após marcação, fixar as guias no piso com o uso de parafusadeira automática, usando as guias inferiores como referência para fixação das guias superiores. No caso de se fixar objetos com peso superior a 30kg, deve-se colocar reforços dentro da divisória, se este reforço for de madeira, esta deve ser tratada por autoclavagem;
- . Os montantes devem possuir aproximadamente a altura do pé-direito com 5mm a 10mm a menos. Quando os montantes são duplos, eles devem ser solidarizados entre si com parafusos metal/metal, espaçados de 40cm. O outro lado deve ser fechado após a execução das instalações, colocação de reforços ou inserção do enchimento com lã de vidro ou outro material;
- . A fixação das chapas aos montantes deve ser executada com parafusos auto brocantes, estes devem ter comprimento igual à espessura da chapa de gesso, mais 10mm, com espaçamento de no máximo 30cm entre si (após a fixação, a cabeça do parafuso não pode ficar saliente, devendo estar nivelada com a face do cartão);
- . Após a fixação das chapas em uma das faces da parede, certificar-se do correto posicionamento das instalações elétricas, da colocação de lã de vidro e realizar teste de estanqueidade;
- . Em todas as finalizações de painel deverá ser usada cantoneira de reforço (código CR) com formato em L, perfurada, em chapa de aço galvanizado com dimensão nominal de 28/28 mm;
- . A fresta existente entre os perfis do Drywall, os montantes de ferro das esquadrias e as vigas de concreto deve ser preenchida com poliuretano expansivo;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- . As juntas devem ser acabadas com massas e fitas de reforço microperfuradas para aumento de aderência (tendo um vinco central para maior facilidade de rejuntamento nos cantos internos das divisórias), sendo proibido o uso de fita de papel kraft. As massas comumente encontradas no mercado são à base de resinas ou de gesso, podendo ser encontradas prontas ou em pó. Nos cantos externos são usadas fitas armadas ou cantoneiras metálicas;
- . Nas juntas entre as placas deverão receber massa do tipo Placomassa, fabricante Placo ou equivalente, assim como as fitas especiais para o tratamento de juntas do sistema Drywall;
- . As juntas em uma face da parede devem ser desencontradas em relação às da outra face. No caso de paredes com chapas duplas, as juntas da segunda camada devem ser defasadas da primeira. As juntas entre chapas devem ser feitas sempre sobre montantes;
- . Devem ser adotadas juntas de movimentação em paredes de grandes dimensões. A distância máxima entre juntas deve ser de 15m;
- . No acabamento, tomar o cuidado de realizar o lixamento sobre as juntas antes de executar qualquer revestimento. Na hipótese de acabamento com pintura lisa, aplicar uma demão de massa corrida – base PVA ou acrílica - do mesmo fabricante da tinta, antes das demãos do selador, do “primer” e da tinta.

### Observação:

- . Utilizar banda acústica nas guias superior e inferior, e nos montantes de saída ou cantoneiras (no encontro com pilares, vigas, paredes, etc.);
- . No encontro de revestimentos estruturados com vigas ou pilares metálicos, criar juntas de dilatação com aplicação de banda acústica.

## 04.01.200 – ESQUADRIAS

### Descrição:

- . Todas as esquadrias a serem fornecidas e instaladas deverão ser executadas conforme os mapas e detalhes constantes do projeto.
- . Fazem parte desta relação de esquadrias as portas, janelas e visores.
- . O detalhamento de esquadrias será executado pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE.
- . Cabe à CONTRATADA apresentar protótipos para cada tipo de esquadria (portas, janelas e visor), os quais serão aprovados previamente pela INFRA /UnB.
- . A confecção das esquadrias obedecerá às NBRs - Normas Brasileiras que dizem respeito às esquadrias (NBR 10821 – Caixilhos e janelas, NBR 6485 – Penetração de Ar e a NBR 6486 – Estanqueidade à Água).
- . Quanto aos ensaios exigidos pelas NBR's, a CONTRATADA comunicará ao CONTRATANTE, para devida aprovação, o local em que providenciará a realização dos ensaios. Os ensaios serão, de preferência, efetuados com a presença do CONTRATANTE.
- . Todas as portas deverão ser fornecidas com duas chaves e devidamente identificadas convenientemente através de identificadores plásticos apropriados, contendo numeração e nome dos ambientes.
- . Todas as esquadrias deverão ter contramarco.
- . O material a empregar será novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação. Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pelo CONTRATANTE.

### Observação:

- . Todas as portas e esquadrias receberão, na etapa do reboco interno e externo da edificação, contramarcos chumbados diretamente nos vãos das esquadrias. O contramarco é uma peça para moldura das esquadrias, feita em alumínio natural, fundamental para perfeita vedação e funcionamento da esquadria. Serve também como medida-base ou “gabarito”, para o enquadramento do vão.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- . As portas e esquadrias deverão atender as dimensões estabelecidas pelo projeto de arquitetura e antes da execução devem ser conferidas todas as medidas necessárias no local.
- . A confecção dos perfilados será esmerada, de forma a se obter seções padronizadas e de medidas rigorosamente iguais. Os perfilados deverão assegurar à esquadria estanqueidade absoluta.
- . Os perfis de alumínio serão extrudados e não apresentarão empenamento, defeitos de superfície ou quaisquer outras falhas, devendo ter seções que satisfaçam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerida e atendam, por outro lado, ao efeito estético desejado.
- . Nenhum perfil estrutural ou de contramarcos apresentará espessura inferior a 1,6 mm.
- . O contato direto de elementos de cobre, metais pesados ou ligas – em que estes predominem – com peças de alumínio será rigorosamente vedado, considerando a polaridade oposta entre eles. O isolamento será obtido por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero, plástico, betume asfáltico ou outro processo satisfatório, tal como metalização a zinco.
- . As serralherias serão dotadas de dispositivos que permitam jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura – até o limite de 35 mm - de modo a assegurar a indeformabilidade e perfeito funcionamento das esquadrias.
- . A largura dos contramarcos será idêntica à dos marcos, não se admitindo que o marco apoie parte no contramarco e parte no revestimento.
- . Será perfeita a vedação entre o contramarco e o marco, o que será obtido pelo emprego de gaxetas, preferencialmente, ou de selante.
- . Toda a esquadria será protegida contra a oxidação.

**Local de aplicação:**

- . Nos ambientes, conforme indicações no projeto de arquitetura pelos códigos indicados abaixo.
  - Esquadria de alumínio “EA”;
  - Porta de alumínio “PA”;
  - Porta de madeira “PM”;
  - Portas de Box de madeira “PB”.

Para especificação dos vidros a serem empregados nas esquadrias, ver item 04.01.300 – Vidros e Plásticos

**04.01.220 – PORTA DE ALUMÍNIO EM VENEZIANA****Especificação:**

- . Porta de alumínio em veneziana vazada com pintura anodizada na cor branca, linha Inova, fabricante Alcoa ou equivalente.
- . Bandeiras em veneziana vazada com pintura anodizada na cor branca, linha Inova, fabricante Alcoa ou equivalente.

**Local de aplicação:**

A indicação nas pranchas segue o padrão de representação indicado:

<b>Código</b>	<b>Dimensões Lxh (cm)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
PA1	1220 x 140	porta com 2 folhas de giro em veneziana	01
PA2	80 x 210	porta com 1 folha de giro em veneziana para alvenaria de 20cm	01
PA2b	80 x 210	porta com 1 folha de giro em veneziana	04

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

PA3	90 x 210	porta com 1 folha de giro em veneziana	03
PA4	160 x 210	porta com 2 folhas de giro em veneziana	01
PA5	160 x 210	porta com duas folhas de giro em veneziana com aplicação do brise LC 100 60º, fabricante Refax	02

**04.01.226 – CAIXILHO MÓVEL DE ALUMÍNIO****Descrição:**

. Caixilho de vedação móvel de alumínio em chapa maciça, no qual será alojado vidro laminado ou venezianas em alumínio.

. Devem apresentar as seguintes características:

- Estanqueidade à chuva e ao vento;
- Isolamento térmico e acústico;
- Resistência à corrosão

. Cabe à CONTRATADA, a execução do Projeto Executivo das esquadrias.

.Cabe à CONTRATADA, apresentar protótipos para a(s) esquadria(s), os quais serão aprovados previamente pela INFRA/UnB.

**Especificação:**

. Caixilho de vedação móvel de alumínio em chapa maciça, linha Inova, fabricante Alcoa ou equivalente, com vidro laminado de acordo com o item 04.01.305, ou veneziana de alumínio.

**Local de aplicação:**

A indicação nas pranchas segue o padrão de representação indicado:

<b>Código</b>	<b>Dimensões Lxh/peitoril (cm)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
EA1	3740 x 225/ 155	módulos fixos em veneziana e módulos em vidro fixos e basculantes;	01
EA2	3740 x 225/ 145	módulos fixos em veneziana e módulos em vidro fixos e basculantes;	01
EA3	705 x 320/ 0	dois módulos de abrir/giro em vidro e módulos em vidro fixos e máximo	01
EA4a	2227 x 250/ 130	módulos fixos em veneziana e módulos em vidro fixos, máximo-ar e basculantes;	01
EA4b	316 x 180/ 200	módulos fixos de vidro e em veneziana;	01
EA4c	180 x 180/ 200	módulos basculantes em vidro e módulos fixos em veneziana;	01
EA4d	190 x 180/ 200	módulos basculantes em vidro e módulos fixos em veneziana;	01
EA5	705 x 370/ 0	módulos fixos em vidro	01
EA6a	227 x 240/ 130	módulos fixos em veneziana e módulos em vidro fixos, máximo-ar e basculantes;	01

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

EA6b	316 x 240/ 130	módulos fixos em veneziana e módulos fixos em vidro;	01
EA6c	180 x 240/ 130	módulos fixos em veneziana e módulos em vidro máximo-ar e basculantes;	01
EA6d	190 x 240/ 130	módulos fixos em veneziana e módulos em vidro máximo-ar e basculantes;	01
EA7	180 x 320/ 0	módulos fixos com inclinação de 5°;	02

**04.01.230 – PORTA DE MADEIRA COMPENSADA****Especificação:****Geral**

. Nos ambientes, onde indicado no projeto de arquitetura pelo código “PM”, as portas deverão ter acabadas espessura de 36 mm, serão ocas tarugadas com revestimento de chapas de MDF MaDeFibra BP 6 mm revestida em suas faces aparentes na cor gelo, cód. L106, da Duratex ou equivalente. Os encabeçamentos das portas deverão receber acabamento em laminado de madeira no mesmo padrão e cor usados nas chapas de MDF.

. Os batentes e as caixas dos trilhos serão confeccionadas em chapas de MDF MadeFibra BP 6mm revestida na face aparente no padrão Imbuia Jade da Duratex ou equivalente.

. A porta PM5 receberá revestimento em chapa em aço inox AISI304 com acabamento escovado até 40 cm de altura, conforme detalhamento no projeto de arquitetura e indicações na NBR 9050. Será instalada barra metálica de 40 cm do lado interno. Será instalada veneziana metálica para garantir a renovação do ar (15x30cm) conforme especificado no item 04.01.225 e detalhado no projeto de arquitetura.

**Banheiros - Boxes sanitários**

. Portas de em madeira, espessura final acabada de 28 mm, enchimento tipo colmeia rígida de compensado, com estrutura central sarrafeada e revestimento em suas faces aparentes com chapas de laminado melamínico, espessura de 1 mm, texturizado, na cor polar, cód. L190, fabricante Fórmica ou equivalente.

. Deverá ser executado detalhe aparente de acabamento em madeira maciça de Ipê Tabaco conforme detalhamento do projeto de arquitetura, com acabamento em verniz conforme item 04.01.576.

**Complementos** (apenas quando indicado nas portas, conforme indicações no projeto de arquitetura)

. Bandeiras em chapas de MDF (MaDeFibra) AP e revestimento nas suas faces aparentes com chapas de laminado melamínico. As espessuras das chapas e do revestimento, bem como seu acabamento devem ser compatíveis com as portas.

. Visor de vidro fixo, conforme detalhamento no projeto de arquitetura  
- Dimensões: conforme detalhamento no projeto de arquitetura  
- Espessura: 4 mm

. Veda fresta Auto Adesiva 3M de 90cm, fabricante 3M ou equivalente  
- Material: PVC

**Local de aplicação:**

A indicação nas pranchas segue o padrão de representação indicado:

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

<b>Código</b>	<b>Dimensão da folha (cm) Lxh</b>	<b>Descrição da esquadria</b>	<b>Quantidade</b>
PB1	80 x 170	Porta com uma folha de giro para divisória de granito	06

<b>Código</b>	<b>Dimensão da folha (cm) Lxh</b>	<b>Descrição da esquadria</b>	<b>Quantidade</b>
PM1	160x210	Porta com duas folhas de giro	10
PM2	80x210	Porta de uma folha de giro	03
PM3	90x210	Porta de uma folha de giro	17
PM3b	90x210	Porta de uma folha de giro para Drywall	02
PM4	100x210	Porta de uma folha de giro	01
PM5	80x210	Porta de uma folha de correr, com veneziana e chapa de aço inox para proteção	02

**04.01.233 – BATENTES E GUARNIÇÕES DE MADEIRA****Descrição:**

. Batentes, também denominados portais ou marcos, são peças fixadas na alvenaria, onde serão inseridas as folhas das portas por meio de dobradiças. São compostos por 2 montantes e 1 travessa, que já devem vir montados para a obra. Caso venham desmontados, a montagem deve ser executada por profissional competente (marceneiro).

. Guarnições são os acabamentos colocados entre o batente e a alvenaria, o qual deverá esconder as possíveis falhas existentes entre eles.

. Os contramarcos são peças fixadas na alvenaria e receberão os batentes. São constituídos, em geral, por travessas e montantes de pequena espessura.

. Deverão obedecer às dimensões indicadas no projeto arquitetônico e não deverão apresentar defeitos, tais como empenos, nós, rachaduras e brancal, devendo ainda apresentar 12% (doze por cento) de teor de umidade.

. Para paredes de tijolo de barro furado largura de 15 cm e para paredes em divisória de gesso, a largura será variável, conforme indicado pelo fabricante, medidas a serem confirmadas no local após execução das mesmas.

**Especificação:**

. Batentes e guarnições em madeira maciça de lei, de primeira qualidade, tipo Imbuia (*Ocotea porosa*) ou equivalente.

- Espessura: 35 mm

- Acabamento: duas demãos de verniz fosco incolor, conforme especificado no item 04.01.576.

**Local de aplicação:**

Nas portas de madeira indicadas em projeto pelo código "PM".

**04.01.242 – FECHADURA****Descrição:**

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- . Todas as ferragens para as esquadrias, tais como: fechaduras, dobradiças, fechos, ferrolhos, maçanetas, puxadores e espelhos, serão de primeira qualidade e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . Serão de latão, com partes em ferro ou aço, cromadas, acabamento polido, conforme especificado em cada caso.
- . As ferragens, principalmente as dobradiças, serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.
- . As fechaduras das portas externas serão com cilindro reforçado e as das portas internas (de segurança normal) serão de cilindro comum.

### Especificação:

Para portas de madeira, PM1 a PM4, e de alumínio, PA1 a PA5:

- . fechadura ref. 330-55 ST2 Evo, fabricante LA FONTE ou equivalente.

Para porta de madeira compensada com folha de correr, PM5:

- . fechadura para portas deslizantes internas, com trinco bico de papagaio, ref.: 4020 da La Fonte ou equivalente, acabamento cromado.

### 04.01.243 – TARJETA

#### Descrição:

- . Todas as ferragens para as esquadrias serão de primeira qualidade e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . Serão de zamac, cromadas, acabamento polido e brilhante.
- . As ferragens serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas

#### Especificação:

Para portas de box sanitário, PB1:

- . Tarjeta, com a visualização LIVRE/OCUPADO, em Zamac, disco com espelho retangular, ref. 719 CR, fabricante La fonte ou equivalente, acabamento cromado brilhante.

### 04.01.244 – MAÇANETAS

#### Descrição:

- . Todas as ferragens para as esquadrias, tais como: fechaduras, dobradiças, fechos, ferrolhos, maçanetas, puxadores e espelhos, serão de primeira qualidade e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . Serão de alumínio, cromadas, acabamento polido e brilhante, exceto quando especificado diferente.
- . As ferragens serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.
- . Os espelhos serão em alumínio, formando conjunto com a maçaneta especificada, e acabamento cromado.

#### Especificação:

Para portas de madeira, PM1 a PM4:

- . maçaneta ref. 236 CR Linha Arquiteto, fabricante LA FONTE ou equivalente.

Para portas de alumínio, PA1 a PA5:

- . Maçaneta com espelho em alumínio, ref. MAC927, linha Inova, fabricante Alcoa ou equivalente, acabamento preto.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### 04.01.246 – ENTRADAS E ROSETAS

#### Descrição:

- . Todas as ferragens para as esquadrias, tais como: fechaduras, dobradiças, fechos, ferrolhos, maçanetas, puxadores e espelhos, serão de primeira qualidade e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . Serão em acabamento polido e brilhante, exceto quando especificado diferente.
- . As ferragens serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

#### Especificação:

Para portas de madeira, PM1 a PM4, e de alumínio, PA1 a PA5:

- . roseta ref. 303 CR Linha Arquiteto, fabricante LA FONTE ou equivalente.

### 04.01.247 – PUXADORES

#### Descrição:

- . Todas as ferragens para as esquadrias, tais como: fechaduras, dobradiças, fechos, ferrolhos, maçanetas, puxadores e espelhos, serão de primeira qualidade e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . Serão em aço com revestimento em PVC, exceto quando especificado diferente.
- . As ferragens serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

#### Especificação:

Para porta de madeira PM5, localizada no sanitário PCD:

- . Puxador de barra de apoio fixa, ref. 2305 EBR, linha Conforto, fabricante Deca ou equivalente.

### 04.01.248 – DOBRADIÇAS

#### Descrição:

- . Todas as ferragens para as esquadrias, tais como: fechaduras, dobradiças, fechos, ferrolhos, maçanetas, puxadores e espelhos, serão de primeira qualidade, resistentes à oxidação e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . Serão cromadas, acabamento polido e brilhante, exceto quando especificado diferente.
- . Serão empregadas sempre 3 dobradiças em cada folha/porta e portas com mais de 35 kg, recomenda-se montagem com 4 dobradiças.
- . As ferragens serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

#### Especificação:

Para portas de madeira, PM1 a PM4:

- . Dobradiça em latão cromado, 3x2 ½", ref. 90 CR, fabricante La fonte ou equivalente.

Para portas de alumínio, PA1 a PA5:

- . Dobradiça em latão cromado, 3x2 ½", ref. 85 CR, fabricante La fonte ou equivalente.

Para portas de box sanitário PB1:

- . Dobradiça em latão cromado, ref. 521-30 CR, fabricante La fonte ou equivalente.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****04.01.249 – BATENTES****Descrição:**

- . Todas as ferragens para as esquadrias, tais como: fechaduras, dobradiças, fechos, ferrolhos, maçanetas, puxadores e espelhos, serão de primeira qualidade, resistentes à oxidação e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . Serão cromadas, acabamento polido e brilhante, exceto quando especificado diferente.
- . As ferragens serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

**Especificação:**

Para portas de box sanitário PB1:

- . Batentes em latão cromado, com encosto de borracha e encaixe para granito, ref. 520-30 CR, fabricante La fonte ou equivalente.

**04.01.251 – MOLAS AÉREAS****Descrição:**

- . Mola aérea com potência ajustável, conforme a largura e peso das portas. Composta por braço de parada que mantém a porta aberta em qualquer ângulo entre 90° e 180° em aço com pintura epóxi e corpo em alumínio também com pintura epóxi. Controla portas com abertura até 180°, sendo a velocidade de fechamento e golpe final ajustáveis separadamente.
- . Todas as ferragens serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. Serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

**Especificação:**

Para portas de alumínio PA2b localizadas nos sanitários:

- . Mola aérea ref. DC 240 CR e braço 7190 CR da LA FONTE ou equivalente.

**04.01.252 – CANTONEIRA E CHAPAS****Descrição:**

- . Todas as ferragens serão de primeira qualidade, resistentes à oxidação e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . As ferragens serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

**Especificação:**

Para as divisórias de granito dos boxes sanitários:

- . Cantoneiras ref. 464-30, 367-30 e 466-30 CR da LA FONTE ou equivalente.

**04.01.254 – FECHO****Descrição:**

- . Todas as ferragens serão de primeira qualidade, resistentes à oxidação e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . As ferragens serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

**Especificação:**



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

Para porta de madeira PM1 e portas de alumínio PA1, PA4 e PA5:  
. fecho ref. 400-20 cm CR da LA FONTE ou equivalente.

### 04.01.255 – COMPLEMENTO

#### Descrição:

- . Todas as ferragens serão de primeira qualidade, resistentes à oxidação e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- . As ferragens serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

#### Especificação:

Para as esquadrias móveis de alumínio:

- . Haste articulada e comandos para caixilhos tipo basculante e maxim-ar em alumínio, linha Inova, fabricante Alcoa.

### 04.01.300 – VIDROS E PLÁSTICOS

#### 04.01.305 – VIDRO LAMINADO

#### Descrição:

- . Os vidros serão planos, comuns, lisos e transparentes, de faces paralelas e planas. Isento de distorções óticas, com espessura uniforme e massa homogênea.
- . Recebe lapidação para acabamento das bordas.
- . Serão admitidos, exclusivamente, vidros da Qualidade A, conforme definição da NBR 11706.
- . Devem atender às normas pertinentes, inclusive quanto aos ensaios técnicos de resistência, tanto para o vidro quanto para estrutura metálica (NBR14.718).

#### Especificação:

Para esquadrias EA1 a EA8:

- . vidro laminado 6 mm, liso, modelo “Float”, fabricante Saint-Gobain ou equivalente.

#### Complementos

- . Espuma adesiva de poliuretano;
- . Cordão de EPDM.

### 04.01.312 – ESPELHOS DE CRISTAL

#### Descrição:

- . Espelhos de vidro cristal, os quais devem contém camadas de tinta anticorrosiva e antifungicida e tinta protetiva, resistentes a umidade e evitando o início do processo de corrosão.

#### Especificação:

Espelhos de vidro cristal prata, 4mm, sob a marca Mirage, fabricante Cebrace (Pilkington e Saint-Gobain) ou equivalente.

#### Complementos

- . Fixa Espelho e Protetor de Borda, fabricante Cebrace (Pilkington e Saint-Gobain) ou equivalente juntamente com conjunto de 4 botões para espelhos Finesson ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- . Nos sanitários: sobre os azulejos dos banheiros acima dos lavatórios, conforme indicado no projeto de arquitetura.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

. Nos sanitários PCD: sobre prisma metálico de face triangular com ângulo de 10°, conforme indicado no projeto de arquitetura. O prisma poderá ser aparafusado na parede e instalado acima dos lavatórios.

### 04.01.400 – COBERTURA E FECHAMENTO LATERAL

#### 04.01.404 – TELHAS DE CHAPA ACRÍLICA

##### Especificação:

As passarelas e rampas de acesso entre os blocos deverão ter coberturas em policarbonato compacto, 6mm de espessura, cor Cristal, conforme projeto.

##### Execução:

- . Instalar as telhas na lateral da vida utilizando perfil F de alumínio Metalon para encaixe da telha e por baixo do perfil F, utilizar perfil 38x50 para arremate.
- . Estas coberturas deverão ter os rufos e junções de proteção contra infiltrações compatíveis com as chapas de policarbonato.
- . Entende-se que a cobertura em policarbonato é um sistema que inclui as chapas, sua estrutura, fixações e demais componentes necessários ao perfeito funcionamento do conjunto.

### 04.01.407 – TELHAS DE CHAPA METÁLICA

##### Especificação:

O telhado do edifício será executado em telha metálica pré-pintada tipo MBP-40, espessura 0,65 mm, na cor branca, fabricante MBP ou equivalente, com inclinação conforme projeto de arquitetura.

##### Execução:

- . As telhas serão produzidas em chapa de aço zincada por imersão a quente, protegida em ambas as faces por pintura epóxi, tendo na face externa uma pintura de acabamento em poliéster ou poliuretano na cor branca;
- . A fixação das telhas às terças se dará com parafuso auto-perfurante, zincado a quente por imersão, cabeça sextavada, arruela incorporada 12-14x3/4" corpo cilíndrico, com arruela de neoprene e um mínimo de três parafusos por apoio. Os apoios terão distância máxima entre si de 2,20 m;
- . As telhas terão comprimento de cada água não se admitindo sobreposições;
- . Nas sobreposições longitudinais e nas cumeeiras usar fita de vedação;
- . Usar parafusos de costura a cada 50 cm nas sobreposições longitudinais, nas cumeeiras e rufos com a mesma descrição da fixação sendo de 1/4-14x7/8" corpo cônico;
- . Usar massa à base de poliuretano para o fechamento entre o rufo e as telhas nos locais onde estas são cortadas em ângulo diferente de 90°;
- . Evitar pisar nas telhas durante a montagem, quando inevitável, faça-lo na onda inferior;
- . Usar parafusadeira com limitador de torque.

### 04.01.500 – REVESTIMENTOS

#### 04.01.510 – REVESTIMENTO DE PISO

#### 04.01.511 – CIMENTADOS

##### Descrição:

Nos passeios externos, e nos locais indicados no projeto de arquitetura pelo código "V", serão executados pisos cimentados com juntas serradas a cada 1,25m.

##### Especificação:

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

Piso cimentado com 3 cm de espessura de cimento e areia, traço 1:3, acabamento camurçado, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura.

- . Resistência mínima do concreto: 20,0 Mpa
- . Armadura composta por malha de aço, 15x15 cm, diâmetro 4,2mm.
- . Espessura: 2,5 cm
- . Modulação 1,25m
- . Juntas feitas com serra circular.
- . Acabamento camurçado

### Execução:

- . A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.
- . As áreas técnicas deverão ser construídas em placas de concreto com modulação variando de 1,0 a 1,5m, a ser definido com a fiscalização, moldadas no local, sendo que a concretagem e moldagem das referidas placas deverão ser feitas de forma alternada, na espessura de 3 cm, respeitando o perímetro mínimo de cura de três dias.
- . As áreas técnicas deverão ser confeccionadas em concreto armado, empregando-se concreto de resistência mínima de 20,0 Mpa aos 28 dias de idade e empregando-se armadura composta por malha de 15x15cm em aço de 4,2mm de diâmetro.
- . As armaduras deverão ser colocadas nas placas de concreto, observando-se o recobrimento de 2 cm a partir da face inferior da placa. O recobrimento em questão será obtido por meio de espaçadores (pastilhas).
- . As juntas serão feitas com serra circular apropriada após o período de cura de 3 dias e devem ficar aparentes e niveladas.
- . Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 2% em direção às canaletas ou pontos de saída de água, para escoamento de águas.
- . As bordas do piso devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.
- . A superfície final deve ser desempenada no próprio concreto, sem pontos angulosos, ondulações, saliências e reentrâncias.
- . A cura deve ser feita mantendo a hidratação do cimentado durante o período de cura (no mínimo por 10 dias após a execução); deve ser impedida a ação direta do sol nos 2 primeiros dias.
- . Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a execução.

## 04.01.515 – GRANITO

### Especificação:

#### Piso

Granito cinza andorinha, em cor uniforme, sem manchas e/ou veios escuros marcantes, revestindo o piso e o espelho.

- Dimensões: 40 x 40 x 2 cm para o piso. Os degraus das escadas devem ser peças inteiras de granito cinza andorinha flameado.
- Espessura: 20 mm.
- Acabamento: polido em todas as faces aparentes onde indicado no projeto com o código "III", e flameado onde indicado com o código "IV".
- Rejuntamento em junta seca com epóxi cinza platina

#### Rodapé

Granito cinza andorinha, em cor uniforme, sem manchas ou veios escuros marcantes

- Dimensões: 80 x 10 x 2 cm
- Espessura: 20mm, meio embutido, meio aparente.
- Acabamento: polido em todas as faces aparentes.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Rejuntamento em junta seca com epóxi cinza platina

### Soleira

Granito cinza andorinha, em cor uniforme, sem manchas e/ou veios escuros marcantes.

- Dimensões: de acordo com o indicado em projeto de arquitetura, conforme largura e vão da porta
- Espessura: 20 mm.
- Acabamento: polido

### Execução:

- . Antes do assentamento de pisos de acabamento deverá ser executada camada de regularização de cimento e areia, traço 1:3.
- . Nos pisos dos degraus das escadas, onde indicado no projeto de arquitetura pelo código “IV”, será em granito cinza andorinha, flameado, 20mm de espessura acabada, em placas inteiras na medida dos degraus, com rejuntamento em junta seca e com aplicação de hidrofugante.
- . A execução e as medidas deverão estar em conformidade com o projeto de arquitetura e indicações na NBR 9050.
- . O revestimento em granito deverá ser executado garantindo o nivelamento com os ambientes.

## 04.01.516 – GRANITINA

### Descrição:

Na edificação existente, onde forem demolidos elementos que danifiquem o piso, tais como vedações de alvenaria, bancada de concreto, do piso elevado em granitina, e demais elementos que danifiquem/removam o piso na edificação existente, ou para recompor trechos, executar piso de granitina, moldado in loco, sem rachaduras, emendas, retoques com massa, sem pontos lascados ou outros defeitos que possam comprometer seu aspecto.

### Especificação:

- . Piso de granitina em placas moldadas in loco.
- Composição: 75% cimento branco e 25% cimento comum, areia branca e pedriscos.
- Dimensões: 125 x 125 cm
- Espessura: 8 mm (acabada)
- Acabamento: polido
- Importante: antes mesmo de se comprar o material, deverá ser apresentada uma amostra do piso à INFRA/UnB.

## 04.01.521 – PISOS VINÍLICOS

### Especificação:

Ambientes indicados pelo código “I”:

- . Aplicar, sobre contrapiso regularizado e nivelado, revestimento de piso vinílico em manta, linha Simbioz, na cor Calico cód. 6009, espessura de 3mm, fabricante ACE ou equivalente.
- . Nestes ambientes será instalado rodapé plano, altura 7,5 cm, do mesmo fabricante e de mesma cor.

Ambientes indicados pelo código “II”:

- . Aplicar, sobre contrapiso regularizado e nivelado, revestimento de piso vinílico em manta, linha Simbioz, na cor Cloud, cód. 6029, espessura de 3mm, fabricante ACE ou equivalente.
- . Nestes ambientes será instalado rodapé plano, altura 7,5 cm, do mesmo fabricante e de mesma cor.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****04.01.528 – CONTRAPISO E REGULARIZAÇÃO DA BASE****Especificação:**

Na execução do piso de térreo deverão ser seguidas as seguintes camadas:

1. Compactação mecânica de solo, com compactador de solos à percussão;
2. Lastro com pedra britada nº 2, com 10 cm de espessura;
3. Camada separadora impermeabilizante em lona plástica preta, com espessura de 150 micra;
4. Piso de concreto com concreto usinado bombeável, classe de resistência c20, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 10 cm, armado com tela de aço soldada nervurada, ca-60, q-196, (3,11 kg/m<sup>2</sup>), diâmetro do fio = 5,0 mm, largura = 2,45 m, espaçamento da malha = 10 x 10 cm;
5. Camada de regularização: contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 l, espessura 2cm. Nas áreas molhadas utilizar argamassa com aditivo (vide item 04.01.602);
6. Nas áreas molhadas executar camada de impermeabilização com argamassa polimérica (vide item 04.01.602);
7. Camada de assentamento dos pisos, sejam eles em manta vinílica ou em granito.

Na execução do piso do primeiro pavimento deverão ser seguidas as seguintes camadas:

1. Camada de regularização: contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 l, aplicado sobre laje, espessura 2cm. Nas áreas molhadas utilizar argamassa com aditivo (vide item 04.01.602);
2. Nas áreas molhadas executar camada de impermeabilização com argamassa polimérica (vide item 04.01.602);
3. Camada de assentamento dos pisos, sejam eles em manta vinílica ou em granito.

Na execução do piso da cobertura deverão ser seguidas as seguintes camadas:

1. Camada de regularização: contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 l, aplicado em áreas secas e molhadas, sobre laje, aderido, espessura 2cm no menor ponto, deverá obedecer à inclinação indicada em projeto;
2. Camada de impermeabilização para as áreas expostas da laje e das calhas em concreto com membrana à base de poliuréia, duas demãos.

**Execução:**

- . Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante.
- . Prever caimento de 1% em direção a ralos, buzinetes ou saídas.
- . Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória.
- . Obter uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua vibratória.
- . Na execução da argamassa de regularização, acompanhar as juntas de dilatação do lastro ou laje com a mesma largura e mesmo material.
- . As pavimentações somente poderão ser executadas após o assentamento das canalizações que devem passar sob elas, bem como depois de completado o sistema de drenagem.

**04.01.529 – PISO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL****Descrição:**

- . O piso cromo diferenciado tátil direcional e de alerta deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente;
- . As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

.Quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

### Especificação:

Pisos em ladrilho hidráulico fabricante Andaluz ou equivalente.

- Dimensões: 25 x 25 cm
- Espessura: 2 cm
- Cor: preto, amarelo, azul e marrom;

### Local de aplicação:

. Nos pisos internos e externos, conforme indicado no projeto de arquitetura, obedecendo aos critérios estabelecidos na NBR 9050.

### Execução:

- . O detalhamento deverá ser desenvolvido pela CONTRATADA e aprovada pela CONTRATANTE.
- . A execução do piso deve estar de acordo com o detalhamento proposto, atendendo também às recomendações da NBR 9050 e o Decreto 5.296 de 02/12/2004.
- . As placas devem ser assentadas de forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento. Nos cruzamentos ou mudança de direção, desníveis, ou outras situações definidas em norma, deve-se utilizar o piso tátil de alerta, de acordo com a NBR 9050 e conforme indicado em projeto.
- . Finalizado o assentamento, limpar a superfície e aguardar a secagem total (4 dias);
- . Aplicar a primeira demão de resina com rolo de lã curta ou de espuma e aguardar 8 horas;
- . Aplicar o rejunte e retirar o excesso com esponja úmida;
- . Aplicar outras duas demãos de resina com intervalos de 8 horas entre elas, sempre no mesmo sentido.

## 04.01.530 – REVESTIMENTO DE PAREDES

### 04.01.531 – CHAPISCO

#### Especificação:

Todas as paredes de alvenaria deverão ser previamente chapiscadas, com argamassa traço 1:3 cimento Portland e areia grossa, preparo mecânico e aplicada com colher de pedreiro, com 5mm de espessura.

### 04.01.532 – EMBOÇO

#### Descrição:

. Camada de regularização das paredes que receberão cerâmica como revestimento, com espessura de 20mm, constituído por argamassa mista de cimento e areia média (traço 1:2:8) com a utilização de vedalit para dar plasticidade à massa, podendo ser utilizada argamassa industrializada.

#### Local de aplicação:

. Em alvenarias de tijolos que receberão cerâmica como revestimento ou em superfícies lisas de concreto que já tenham recebido o chapisco, nos ambientes: Copa, DML e Sanitários. O emboço deve ser aplicado no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

#### Execução:

. Dosar os materiais da mescla a seco.

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- . Inicialmente deve ser preparada mistura de vedalit e areia, conforme recomendação do fabricante. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158kg/m<sup>3</sup> da mistura previamente preparada.
- . A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
- . Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.
- . Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2cm.
- . O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento.
- . No emboço, a superfície deve ficar rústica.
- . O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.
- . Assentar com a argamassa, pequenas taliscas, deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15mm da base.
- . As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.
- . Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

### 04.01.533 – REBOCO

#### Especificação:

Todas as paredes a serem pintadas receberão reboco paulista constituído por argamassa mista de cimento e areia média (traço 1:6) com a utilização de vedalit para dar plasticidade à massa, podendo ser utilizada argamassa industrializada. As paredes externas devem receber massa única de 25mm de espessura. As paredes internas devem receber massa única de 20mm de espessura.

#### Local de aplicação:

. Em todas as alvenarias de tijolos ou superfícies lisas de concreto que tenham recebido chapisco, com exceção das alvenarias que receberão cerâmica como revestimento.

#### Execução:

- . Dosar os materiais da mescla a seco.
- . Inicialmente deve ser preparada mistura de vedalit e areia, conforme recomendação do fabricante. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158kg/m<sup>3</sup> da mistura previamente preparada.
- . A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
- . Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.
- . Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2cm.
- . O acabamento deve ser feito com o material ainda úmido, alisando-se com desempenadeira de madeira em movimentos circulares e a seguir aplicar desempenadeira munida de feltro ou espuma de borracha.
- . Se o trabalho for executado em etapas, fazer corte a 45 graus (chanfrado) para emenda do pano subsequente.
- . Devem ser executadas arestas bem definidas, vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira, quando utilizada.
- . O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado.
- . Recomenda-se riscar os cantos entre paredes e forro antes da secagem.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****04.01.534 – CERÂMICAS****Especificação:**

- . Em todos os sanitários, indicados no projeto de arquitetura pelo código “6” e “7”, utilizar cerâmica cor branca acetinada, dimensões 20 x 20 cm, Fabricante Eliane ou equivalente, com argamassa adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de 2 mm para garantir o espaçamento regular entre as peças de cerâmica.
- . Será utilizado rejuntamento à base de resina epóxi branco brilhante. Esta cerâmica deverá ser aplicada até 190 cm de altura.
- . Acima da cerâmica de código “6”, será fixado perfil “U” em alumínio natural 2 x 2 cm e, acima dele, a parede, após receber chapisco e emboço, receberá massa PVA e posterior pintura com duas demãos de tinta acrílica na cor branco gelo, semi-brilho premium da Suvinil ou equivalente.

**04.01.550 – REVESTIMENTOS DE FORRO****04.01.554 – GESSO EM PLACAS (AUTOPORTANTE ACARTONADO)****Descrição:**

- . Forro autoportante de gesso acartonado, fixo, composto por chapas fabricadas industrialmente por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre 2 lâminas de cartão, estruturado com perfil de chapa galvanizada.
- . Estrutura metálica formada por perfis (canaletas e cantoneiras) galvanizados (grau B) e por peças metálicas zincadas complementares: suportes reguladores ou fixos, conector de perfis, tirante de arame galvanizado e acessórios.
- . Fitas de reforço microperfuradas para acabamento nas emendas.
- . Isolante termoacústico: o isolante pode ser feito de lã de vidro com densidade de 20kg/m<sup>3</sup> utilizado na espessura de 25 mm e deve ser aplicado na forma ensacada.
- . Deverá ser emassado e pintado.

**Especificação:**

Modelo: linha Forros Drywall fixos, fabricante Placo do Brasil ou equivalente.

- Sistema de fixação: F530
- Espessura: 12,5 ou 13 mm
- Borda: rebaixada

**Complementos:**

- Tabica em perfil metálico, modelo CR3, fabricante Placo do Brasil ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- . Nos ambientes, onde indicado no projeto de arquitetura pelo código “B”.

**Execução:**

- . Seguir recomendações dos fabricantes quanto a cuidados relativos a transporte da placa.
- . As placas devem ser armazenadas em local seco, suspensas do chão por apoios espaçados a cada 25 cm de eixo, formando pilhas perfeitamente alinhadas de até 5m de altura, evitando-se sobras ou defasagens que possibilitem quebras.
- . A estrutura metálica poderá ser fixada à laje ou à estrutura do telhado, utilizando-se o tipo de suporte adequado a cada caso.
- . Os perfis galvanizados serão espaçados de acordo com determinações do fabricante, considerando-se o peso total do forro: placas acartonadas, perfis e isolante térmico (caso seja necessária sua aplicação). Geralmente a distância entre os perfis principais será de 0,50m e a distância entre as fixações (suportes) será de 1,00m.

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- . No encontro com paredes, utilizar canaletas (ou guias) fixadas com meios adequados ao respectivo material da parede.
- . Iniciar a fixação das placas de gesso acartonado pelos seus centros ou pelos seus cantos, a fim de evitar deformações. As placas serão apertadas contra os perfis e aparafusadas com parafusos autoperfurantes no espaçamento previsto pelo fabricante.
- . As luminárias podem ser fixadas às chapas de gesso acartonado com buchas especiais para esta finalidade, desde que as cargas individuais não excedam os limites estipulados pelo fabricante.
- . Antes da aplicação da pintura é necessária a aplicação de um fundo “primer” de acordo com a pintura a ser dada.
- . Executar emassamento PVA antes da aplicação da pintura.
- . Executar pintura com tinta latex PVA, conforme especificado no item 04.01.566 neste caderno.

### 04.01.555 – GESSO EM PLACAS (REMOVÍVEIS)

#### Descrição:

- . Forros removíveis compostos por placas de gesso acartonado, revestida a quente, com uma película rígida de PVC. A película é aplicada sobre a face aparente contornando as bordas laterais longitudinais até o início da face posterior da placa, dando acabamento e proteção.

#### Especificação:

- Modelo: Gyprex, fabricante Placo do Brasil ou equivalente. - Dimensões: 625 x 625 mm
- Espessura: 9,5 mm
  - Cor: branca
  - Borda: aparente
  - Acabamento: liso e película de PVC

#### Local de aplicação:

- . Nos ambientes, onde indicado no projeto de arquitetura pelo código “A”.

#### Execução:

- . Seguir recomendações dos fabricantes quanto a cuidados relativos a transporte com a placa.
- . O teste de Resistência ao Fogo deve atender a classificação do Decreto nº 46.076 (II-A), apresentando baixa propagação de calor e chamas.
- . O forro deve ser instalado sempre com pendurais rígidos nos perfis principais, a cada 625mm e preferencialmente com perfil “T” de aço, tipo clicado. Quando for utilizado perfil “T” de alumínio, observar para que o mesmo tenha peso entre 145 e 165 g/ml (gramas / metro linear).
- . As luminárias e as grelhas de insuflamento deverão ser instaladas de acordo com indicações das plantas do projeto de iluminação e a modulação apresentada no projeto de arquitetura. Em caso de dúvida, as peças devem ser instaladas preferencialmente ao centro das placas do forro ou em seus extremos laterais.
- . Os forros devem ser armazenados em local seco e ventilado, protegido das intempéries (ações de sol e chuva), sobre estrado de madeira plano e nivelado. As placas devem estar contraplacadas duas a duas, com as faces espelho-espelho.

### 04.01.560 – PINTURAS

### 04.01.561 – MASSA CORRIDA

#### Descrição:

- . Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, em conformidade à NBR 15348



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Especificação:

Para uso interno em alvenaria e drywall

- . Massa Corrida Acrílica Aquacryl, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.

Para uso interno em forro de gesso

- . Metalatex Massa Corrida PVA, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.

Observação:

- . A massa niveladora e as tintas de acabamento devem ser do mesmo fabricante.

### Local de aplicação:

- . Em todas as paredes internas de alvenaria e de Drywall.

### Execução:

- . A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação.
- . Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).
- . Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- . Se necessário, diluir a massa com água potável, conforme recomendação do fabricante.
- . Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- . Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas).
- . Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

## 04.01.562 – PINTURA COM TINTA ANTICORROSIVA

### Descrição:

- . Tinta de fundo anticorrosiva para proteção de superfícies dos metais ferrosos e galvanizados, formulada com resinas.

### Especificação:

Para metais ferrosos:

- . Tinta zarcão fundo óxido, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.
- . Tinta zarcão universal, fabricante Suvinil ou equivalente.
- . Tinta zarcoral, fabricante Coral ou equivalente.

Obs.: O fundo anticorrosivo e as tintas de acabamento final devem ser do mesmo fabricante.

### Local de aplicação:

- . Em superfícies externas e internas de metais ferrosos e galvanizados, antes da pintura definitiva.

### Execução:

- . A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc, preparada para receber uma demão do produto.
- . Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.
- . Aplicação com pincel, rolo de espuma, pistola ou trincha (verificar instruções do fabricante).
- . Aplicar pelo menos 2 demãos de fundo de acordo com recomendações do fabricante.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- . Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 5 horas).
- . Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva.

\*Obs.: A aplicação deste serviço já está incluída nas composições dos serviços referentes às tintas.

### 04.01.564 – PINTURA COM TINTA A BASE DE ESMALTE

#### Descrição:

- . Tinta esmalte a base de água de secagem rápida, inclusive fundos de acordo com cada material a ser pintado

#### Especificação:

- . Eco Esmalte Metalatex, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.
- Cor: branca brilhante

#### Observações:

- . A massa niveladora, o fundo preparador e as tintas de acabamento final devem ser do mesmo fabricante.
- . Todos os elementos metálicos constituídos por chapas, barras de ferro ou aço deverão receber fundo anticorrosivo e posterior pintura em tinta esmalte.

#### Local de aplicação:

- . Todos os elementos metálicos, exteriores e interiores, constituídos por chapas, barras de ferro ou aço deverão receber a pintura esmalte.

#### Execução:

- . A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação.
- . As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
- . Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- . Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- . A tinta deve ser diluída na proporção indicada pelo fabricante.
- . A aplicação pode ser feita com revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- . Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- . Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 5 horas).
- . Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (5 horas).

**NOTA:** no orçamento, já faz parte da composição do item a ser pintado.

### 04.01.565 – PINTURA COM TINTA A BASE DE SILICONE

#### Descrição:



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

. Tinta à base de silicone, elaborado com resinas de silicone especialmente selecionadas para facilitar a penetração no substrato (característica de hidrofugante) com efeito de proteção da superfície.

### Especificação:

Para superfícies de granito:

. Hidrofugante AD White, linha Q. BOND, fabricante Quartzobrás ou equivalente.

### Local de aplicação:

. Em todas as superfícies de granito, onde indicado no projeto de arquitetura.

### Execução:

. A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação.

. A aplicação do material deverá seguir as instruções do fabricante.

. A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração

## 04.01.566 – PINTURA COM TINTA A BASE DE LÁTEX

### Descrição:

. Tinta à base de dispersão aquosa, linha econômica, em conformidade à NBR15079, inclusive fundos de acordo com material a ser pintado

### Especificação:

. Tinta Aquacryl Látex Mais Rendimento, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente

- Cor: branco gelo fosco

### Observação:

. A massa niveladora, o fundo preparador e as tintas de acabamento final devem ser do mesmo fabricante.

### Local de aplicação:

. Nos forros de gesso.

### Execução:

. A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação.

. Aplicar selador antes de aplicar a massa pva.

. Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.

. Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

. A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.

. A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.

. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.

. Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas).

. Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 12 horas).

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****04.01.569 – PINTURA COM TINTA ACRÍLICA****Especificação:**

. Nas paredes internas de alvenaria (indicadas no projeto pelo código “1”) e de divisória em placas de gesso acartonado (indicadas no projeto pelo código “2”), após chapiscadas e rebocadas, receberão massa PVA e posterior pintura com duas demãos de tinta acrílica na cor **branco gelo**, semi-brilho premium da Suvinil ou equivalente.

. Nas paredes de alvenaria, indicadas no projeto pelo código “3”, após chapiscadas e rebocadas, receberão massa PVA e posterior pintura com três demãos de tinta acrílica na cor **vinho, ref. R103 G CT**, semi-brilho premium da Suvinil ou equivalente.

. Todas as paredes de alvenaria, indicadas no projeto pelo código “4” e “5”, após chapiscadas e rebocadas, não serão emassadas e receberão pintura com três demãos de tinta acrílica nas cores:

- Código “4”: cor **castanho, ref. E166 F G CT**, semi-brilho premium da Suvinil ou equivalente.
- Código “5”: cor **branco gelo**, semi-brilho premium da Suvinil ou equivalente.

. Nos sanitários, acima da cantoneira em alumínio natural 2 x 2 cm, as paredes, após chapiscadas e rebocadas, receberão massa PVA e posterior pintura com duas demãos de tinta acrílica semi-brilho premium, cor **branco gelo**, fabricante Suvinil.

**04.01.576 – VERNIZES****Especificação:**

Verniz sintético para acabamentos em madeira maciça, como os batentes (também denominados portais) e guarnições das portas gerais e os encabeçamentos das portas dos boxes sanitários:

- . Verniz copal, fabricante Suvinil ou equivalente.
- Acabamento: fosco e incolor.

Verniz acrílico – para elementos de concreto ou argamassa aparente, indicado no projeto de arquitetura pelo código “8”, “C” e “D”, após a aplicação de selador:

- . Verniz Fuseprotec, fabricante Viapol ou equivalente.
- Acabamento: fosco e incolor.
- . Complemento:
- Silano-Corr, fabricante Rogertec ou equivalente.
- . Aplicar selador antes (vide item 04.01.579)

**Execução:****Nos acabamentos em madeira maciça:**

- . A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.
- . Havendo manchas na superfície, provenientes de resinas internas (natural de madeiras resinosas), deverá ser aplicado solvente, que uma vez absorvido, arrastará a resina para fora da madeira durante a evaporação.
- . Aplicar uma demão de fundo selador para regularização e uniformização da absorção do verniz.
- . O verniz deve ser diluído na proporção indicada pelo fabricante.
- . Após secagem do fundo, aplicar 2 demãos com intervalo mínimo de 12 horas.
- . Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- . Não aplicar com temperaturas inferiores a 10°C e umidade relativa do ar superior a 90%.
- . A aplicação pode ser feita com rolo, pincel ou revólver (verificar instruções do fabricante).

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Nos elementos de concreto ou argamassa aparente:

#### Preparo da superfície:

- . A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.
- . Superfícies de concreto aparente devem receber tratamento superficial incluindo lixamento e estucamento.
- . Superfícies lisas e brilhantes devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, para maior aderência do produto;
- . No caso de aplicação sobre tijolos à vista, evitar o uso de ácidos ou detergentes na limpeza (utilizar escova de piaçava, lixa e/ou água pura). Nos casos em que for necessária a limpeza com ácido muriático, molhar intensamente o tijolo com água pura e a seguir com uma solução de ácido (1 litro de ácido para 3 de água). Enxaguar logo a seguir. Aguardar secagem completa para posterior aplicação de primer ou verniz base água.

#### Tratamento da superfície:

- . Aplicação de uma ou duas demãos, conforme a penetração do substrato, de penetrante silano-corr, especificado acima. Aplicação com pulverizador para vernizes, rolo ou pincel.

#### Acabamento da superfície:

- . Após 7 horas do “tratamento da superfície” e com ausência de água e de partículas soltas, aplicação do verniz.
- . O verniz deve ser diluído com água potável ou solventes acrílicos na proporção indicada pelo fabricante.
- . Após a secagem de base, aplicar 2 demãos de verniz acrílico, com espaçamento mínimo de 6 horas entre cada uma. (verificar instruções do fabricante).
- . Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- . Não aplicar com temperaturas inferiores a 10°C e umidade relativa do ar superior a 85%.
- . A superfície que tenha recebido anteriormente qualquer tipo de silicone, não deve ser impermeabilizada com verniz acrílico, pois o silicone residual pode dificultar a aderência do verniz.
- . A aplicação pode ser feita com pincel, rolo de lã, trincha ou revólver (verificar instruções do fabricante).

### **04.01.579 – SELADORES**

#### **Especificação:**

Para os acabamentos em concreto ou argamassa aparente

- . Selador acrílico FC, fabricante Viapol ou equivalente.
- Cor: incolor

#### **Local de aplicação:**

- . Em todos os elementos com acabamentos em concreto ou argamassa aparente, antes de aplicação do verniz acrílico (vide item 04.01.576).
- . Apoio e base das bancadas de concreto revestidas de granito.

#### **Execução:**

Nos acabamentos em concreto ou argamassa aparente:

- . Seguir as especificações e instruções do fabricante.
- . A superfície deve estar firme, coesa, limpa, crua (sem acabamento), seca (teor de umidade abaixo de 20%), isentas de contaminantes e de pó.
- . Toda a superfície deverá ser previamente lixada e estucada conforme especificação do fornecedor.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- . A aplicação é feita pelos meios convencionais com rolo ou trincha, em uma única demão.
- . A secagem total se processa em aproximadamente 4 horas.

**04.01.580 - MANTAS TERMOACÚSTICAS****Especificação:**

- . Isolamento termoacústico em lã de rocha pa-rock 40, fabricante Rockfibras ou equivalente.
- Desempenho mínimo de isolamento acústico de 43dB
- Espessura: 40 mm
- Dimensões: 1350 x 600 mm

**Local de aplicação:**

- . Na parte interna das divisórias de gesso, indicadas no projeto de arquitetura.

**Execução:**

- . Deve ser executada através de mão-de-obra especializada, obedecendo às recomendações do fabricante.
- . Na montagem das divisórias de gesso (seguir as orientações do item 04.01.121), as mantas termoacústicas são inseridas no miolo entre as placas.
- . Optar por espessuras das mantas compatíveis com os montantes escolhidos.
- . Utilizar as mantas e banda acústica nas guias superior e inferior, e nos montantes de saída (junto a pilares paredes, etc.).
- . Para melhor desempenho termoacústico, aplicar a manta encaixando-a entre montantes.

**04.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES****04.01.602 – ARGAMASSA COM ADIÇÃO DE HIDRÓFUGO****Especificação:**Aditivo para argamassa

Nas áreas molhadas utilizar argamassa com aditivo Tecplus 1, fabricante Quartzolit, ou equivalente, para execução de contrapisos e regularizações. Deverão ser seguidas as instruções do fabricante.

Argamassa polimérica

Após a execução dos contrapisos e regularizações feitas com aditivo hidrofugante, aplicar Impermeabilizante Tecplus Top Quartzolit, pelo menos três demãos, em todo o piso e paredes que receberão revestimento cerâmico. Deverão ser seguidas as instruções do fabricante.

**04.01.604 – ELASTÔMEROS SINTÉTICOS EM SOLUÇÃO****Especificação:**

Poliuréia Impermeabilizante, membrana líquida elastomérica na cor branca, aplicada a quente pelo método de aspersão em spray em alta pressão por mão de obra e maquinário especializado, e seguindo rigorosamente as instruções do fabricante, pra garantir a durabilidade do sistema.

**Local de aplicação:**

- . Áreas descobertas na coberturas do prédio e da subestação, inclusive calhas de concreto

**Execução:**

- . É de responsabilidade da CONTRATADA garantir que execução seja com equipamento especializado e mão de obra experiente com a aplicação deste tipo de material.

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- . Deverão ser fornecidos certificados do produto e realizados testes para comprovação de sua eficácia. Além disso, a garantia do fabricante deverá ser contratual.
- . Deve ser aplicada após finalizada a regularização da laje e respeitado seu tempo de cura e os caimentos definidos em projeto.
- . A superfície deverá ser perfeitamente uniforme, sem trincas ou fissuras. Devendo ser lixada para melhor adesão do produto.
- . A aplicação deverá ser a quente, pelo método de aspersão em spray em alta pressão, seguindo as instruções do fabricante, inclusive no que diz respeito à necessidade de aplicação de primer, ou outros produtos previamente que garantam a perfeita adesão da poliuréia ao concreto.
- . O material é levado até um dosador por bombas pneumáticas, e lá é cuidadosamente dosado, comprimido e aquecido antes de ser enviado para a pistola de aplicação (spray). Esta etapa uma etapa crucial e importante para a execução correta, uma vez que erros de dosagem e lançamento podem comprometer o processo de cura.

### 04.01.605 – EMULSÕES HIDROASFÁLTICAS

#### Especificação:

- . Nas peças de concreto (blocos e baldrame), depois da recuperação de eventuais “brocas” ou ninhos de falhas de concretagem, poderá ser aplicado o produto diretamente sobre o concreto estrutural, após limpeza e remoção de sujeiras, poeiras e outros detritos.
- . Todas as cintas e blocos de concreto armado receberão tratamento impermeabilizante com duas demãos de emulsão asfáltica nas faces laterais e superior de cada peça.
- . Deverá ser aplicada com brocha retangular de nylon e em sentidos cruzados, ou seja: uma demão na horizontal e a subsequente na vertical, sucessivamente, até garantir o consumo previsto de 3,0 kg/m<sup>2</sup>.
- . Como referencial de produto deve ser utilizado Viabit da Viapol ou equivalente.

### 04.01.700 – ACABAMENTOS E ARREMATES

#### 04.01.701 – RODAPÉS

#### Especificação:

Nos locais onde o piso for em granito (vide item 04.01.515), indicados no projeto de arquitetura pelo código “III” e “IV”:

- . Rodapé em granito cinza andorinha.
- Dimensões: 80x10cm
- Espessura: 20 mm
- Acabamento: polido em todas as faces aparentes.
- Rejuntamento em junta seca com rejunte epóxi cinza platina.

Nos locais onde o piso é em manta vinílica, indicados no projeto de arquitetura pelos códigos “I” e “II”:

- . Rodapé plano, com 7,5 cm de altura, do mesmo fabricante e da mesma cor do piso vinílico em manta (vide item 04.01.521)

#### Local de aplicação:

- . Em todos os ambientes, conforme indicações acima e no projeto de arquitetura.

### 04.01.702 – SOLEIRAS

#### Especificação:



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

. Na transição entre pisos de diferentes níveis e/ou onde for especificado no projeto de arquitetura, existirão soleiras, na largura das paredes e do vão das portas, em granito cinza andorinha, 2 cm de espessura, polido em todas as faces aparentes.

. Na esquadria EA3, a soleira será de 21,5 cm (sem pingadeira na parte interna)

### 04.01.703 – PEITORIS

#### Especificação:

. Nas alvenarias, vigas ou pisos abaixo das esquadrias serão instalados peitoris em granito cinza andorinha polido, com 2 cm de espessura, com dimensões variáveis de acordo com o ambiente, polido em todas as faces aparentes, fazendo as pingadeiras para a parte interna e externa do prédio conforme indicado nos cortes.

EA1, EA2, EA4, EA6, EA7 e EA8 – peitoril de 19 cm (com as duas pingadeiras)

### 04.01.705 – CANTONEIRAS

#### Descrição:

. As cantoneiras em perfilado de alumínio serão fabricadas com ligas de alumínio que apresentem bom aspecto decorativo, inércia química, resistência à corrosão e resistência mecânica.

#### Especificação:

. Cantoneiras em alumínio, com abas iguais, formato em “L”, ref. CT085, fabricante Alcoa Alumínio S.A ou equivalente.

- Dimensões: 1x1 cm

- Acabamento: natural

#### Local de aplicação:

. Em cantos expostos de paredes de alvenaria, entre a cerâmica assentada e a parede com pintura acima, nos Sanitário PCD, Banheiros, Copa.

#### Execução:

. A cantoneira deve ser colocada depois da aplicação da argamassa de revestimento ou do assentamento de azulejos.

. As cantoneiras serão aplicadas de forma a tornarem invisíveis os acabamentos das arestas por elas guarnecidas.

### 04.01.706 – RUFOS

#### Especificação:

Os rufos serão em aço revestido em liga de zinco, padrão “B” de zincagem (260gr/m<sup>2</sup> – ambas as faces – média de três ensaios), pintada por imersão tinta líquida (pré-pintada-coil-coating), espessura mínima da camada de tinta de 25 micra na face superior com espessura de 0,65 mm. Cor branco (face externa e interna). Fabricante MBP ou equivalente.

#### Local de aplicação:

. Nas coberturas, todas as concordâncias de telhados com paredes serão guarnecidas por rufos, conforme indicado em projeto.

### 04.01.707 – PINGADEIRAS



**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

**Especificação:**

- . Pingadeira confeccionada no momento da concretagem das vigas
- Espessura: vinco de 1 cm

**Local de aplicação:**

- . Na parte externa do prédio, em todas as vigas de concreto.
- . Nos peitoris das esquadrias

**04.01.708 – CALHAS DE CONCRETO**

As calhas de concreto presentes na cobertura deverão ser executadas conforme dimensões e inclinações definidas no projeto de arquitetura. Deverão ser impermeabilizadas conforme item 04.01.604.

**04.01.710 – CUMEEIRA**

As cumeeiras serão lisas em aço revestido em liga Zc (zinco), padrão “B” de zincagem (260gr/m<sup>2</sup> – ambas as faces – média de três ensaios), pintada por imersão tinta líquida (pré-pintada-coil-coating), espessura mínima da camada de tinta de 25 micra na face superior com espessura de 0,80 mm. Cor branco (face externa e interna). Fabricante MBP ou equivalente.

**04.01.800 – EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS**

**04.01.801 – CORRIMÃO**

Serão fornecidos e instalados corrimãos em tubos de aço galvanizado com acabamento em pintura esmalte branca brilhante e tratamento anticorrosivo, fixados com sistema de barras chatas de aço galvanizado soldadas e/ou parafusadas na parede ou no piso, nas alturas de 92cm e 70cm, conforme detalhes do projeto de arquitetura.

Deverão possuir sinalização em braile conforme item 04.02.103.

Deverão atender à norma ANBT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

**04.01.802 – BRISES**

**Especificação:**

Os brises de alumínio estão indicados nos desenhos de arquitetura com o código “BRS”:

- . Os brises BRS1, BRS2 e BRS5 serão no modelo colmeia, modulação 100mm, fabricante Refax ou equivalente, pintados na cor bege duna, ref. R85 c.
- . Os brises BRS3, BRS4 e BRS6 serão no modelo linear LC100 60°, fabricante Refax ou equivalente, pintados na cor branco, ref. R01.

**Local de aplicação:**

A colocação e espaçamento estão detalhados no projeto de arquitetura. A indicação nas pranchas segue o padrão de representação a seguir:

<b>Código</b>	<b>Dimensões Lxh (cm)</b>	<b>Modulação (cm)</b>	<b>Localização</b>
Brise de alumínio, cor bege duna (ref. R85c), modelo colmeia, mal de 100mm, fabricante Refax ou similar			

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

BRS1	708 x 783	4 peças de 354 x 391,5	Fachadas nordeste e sudoeste
BRS1b	713 x 783	4 peças de 356,4 x 391,5	Fachadas nordeste e sudoeste
BRS2	708 x 373	2 peças de 354 x 373	Fachada nordeste
Brise de alumínio, cor branca, modelo linear LC 100 60º, fabricante Refax ou similar			
BRS3	200 x 558	1 peça de 200 com 4 montantes	Fachadas noroeste e sudeste

**04.01.803 – GUARDA CORPO****Descrição:**

. Os guarda-corpos devem ser construídos com materiais rígidos, ser firmemente fixados às paredes ou barras de suporte, oferecer condições seguras de utilização e ser sinalizados conforme descrito na norma da ANBT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

**Especificação:**

. Nas escadas serão instalados guarda-corpos com montantes verticais feitos com barras chatas em aço galvanizado parafusadas, ambas com dimensões indicadas em projeto, e acabamento em pintura esmalte cor branco brilhante. Estes montantes devem ser fixados na laje ou escada de concreto com cantoneiras e perfis de espaçamento com acabamento em pintura esmalte, na cor branco brilhante, conforme projeto de arquitetura. A quantidade de montantes e o espaçamento entre eles também estão especificados no projeto. O fechamento deverá ser feito em tela quadriculada ondulada de 3/4" fio 14bwg, com acabamento em pintura esmalte branco brilhante. As telas devem ser fixadas aos montantes verticais com baguetes de fixação em aço (com pintura esmalte, na cor branco brilhante).

**04.01.804 – ALÇAPÕES****Descrição:**

. O alçapão deve ser metálico e de material incombustível. O fechamento deve ser com cadeado e alça de manuseio retrátil. É utilizado para acesso à cobertura.

**Especificação:**

- Alçapão em ferro 70 x 85 cm, incluso ferragens (acesso à cobertura)

**Execução:**

. Conferir medidas na obra.

. Para o acabamento seguir rigorosamente as recomendações dos itens 04.01.562 e 04.01.564

**04.01.808 – BANCADAS**

As **bancadas de granito** estão indicadas nos desenhos de arquitetura com o código "BG" e as **bancadas de concreto** com o código "BC".

**Bancadas em granito**

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- . Para os sanitários serão fornecidas e instaladas bancadas de granito cinza andorinha com 2 cm de espessura, com saias de 10cm coladas em meia-esquadria em toda a parte frontal da bancada e rodabancas de 20cm do mesmo granito em todo o encontro com alvenarias e pilares.
- . Verificar alturas, louças e acessórios no mapa de bancadas no projeto de arquitetura.
- . Em alguns laboratórios, especificados no projeto de arquitetura, serão fornecidas e instaladas bancadas de granito cinza andorinha com 2 cm de espessura, com guarnição/ressalto de 2 cm (em peças de 10cm), coladas no perímetro externo das bancadas, e rodabancas de 20 cm em todo o encontro com alvenarias e pilares.
- . Verificar alturas, cubas em inox e acessórios no mapa de bancadas no projeto de arquitetura.
- . Estas bancadas, rodabancas e saias serão polidos em todas as suas faces expostas e receberão posterior aplicação de verniz incolor.
- . As bancadas serão engastadas na alvenaria e receberão mãos-francesas metálicas, com acabamento em pintura eletrostática, na cor branco brilhante.

A indicação nas pranchas está como segue abaixo:

<b>Código</b>	<b>Dimensões Lxh cm</b>	<b>Localização</b>	<b>Quantidade</b>
BG1	174 x 57	sanitários femininos	02
BG2	174 x 57	sanitários masculinos	02
BG3	99 x 17	cabines dos sanitários	04
BG4	99 x 17	cabines dos sanitários	04
BG5	180 x 80	laboratório de microsonda	1
BG6	208 x 80	laboratório de ar	1
BG7	320 x 80	sala preparação de amostras	1
BG8	239,5 x 80	laboratório fluorescência	1
BG9	239,5 x 80	laboratório geoquímica de rocha	1

**Bancadas em concreto**

- . Em alguns laboratórios, especificados no projeto de arquitetura, serão feitas e instaladas bancadas retas de concreto, com 7 cm de espessura, e rodabancas de 20 cm ou 22cm em todo o encontro com alvenarias e pilares.
- . Algumas bancadas de concreto, indicadas, devem ter espessura de 5 cm, com guarnição/ressalto de 2 cm no perímetro externo e cubas pré-moldadas em concreto. Estas cubas devem ser executadas de acordo com as medidas especificadas em projeto, com espessura de 5 cm e furo no fundo para ralo de escoamento.
- . Todas as peças em concreto devem ter acabamento em pintura com tinta epóxi na cor branca.
- . As bancadas e cubas serão apoiadas em paredes baixas de alvenaria, com 12 cm e acabamento conforme as demais paredes de alvenaria.
- . Verificar alturas, cubas em inox e acessórios no mapa de bancadas no projeto de arquitetura.

A indicação nas pranchas está como segue abaixo:

<b>Código</b>	<b>Dimensões (LxH) cm</b>	<b>Localização</b>
BC 1	445 x 80	Laboratório de Microscopia
BC 2	300 x 80	Laboratório de Microscopia

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

BC 3	610 x 80	Laboratório de Microscopia
BC 4	312 x 90	Descrição de Testemunho
BC 5	420 x 90	Laboratório Isótopos Estáveis
BC 6	195 x 70	Laboratório Isótopos Estáveis
BC 7	395 x 80	Laboratório de Laminação
BC 8	440 x 80	Laboratório de Laminação
BC 9	735 x 90	Laboratório de Laminação
BC10	272,5 x 80	Laboratório de Laminação
BC11	360 x 90	Laboratório de Laminação
BC12	485 x 90	Laboratório de Laminação
BC13	100 x 100	Laboratório Difração de Raio-x
BC14	235 x 90	Laboratório Difração de Raio-x
BC15	400 x 70	Laboratório Difração de Raio-x
BC16	460 x 80	Laboratório de Ar
BC17	155 x 80	Laboratório de Ar
BC18	735 x 90	Sala Conj. Prep de Amostras

**04.01.810 – EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DE SANITÁRIO****04.01.811 – LOUÇAS**

As louças serão da fabricante DECA ou equivalente, na cor branca e seguirão a seguinte especificação:

- Cuba de embutir oval grande, cód. L37;
- Lavatório para sanitário P.C.D: linha Vogue Plus, cód. L.51.17, com coluna suspensa cód. C.510.17;
- Mictório com sifão integrado, cód. M712;
- Bacia convencional, linha Ravena, cód. P9;
- Bacia para P.C.D sem abertura frontal, linha Vogue Plus Conforto, cód. P51.

**04.01.812 – METAIS**

Os metais serão da fabricante DECA ou equivalente, acabamento totalmente cromado e seguirão a seguinte especificação:

- Torneira de bancada, linha Decamatic, ref: 1170 C;
- Torneira de bancada para P.C.D., linha Decamatic Eco Conforto, cód 1173.C.CONF.;
- Torneira para uso geral, linha Standard, ref: 1154 C 39;



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Válvula de descarga para bacia, linha HYDRA DUO PRO, ref: 2545.C.112, com seu respectivo acabamento;
- Válvula de descarga para mictório, linha DECAMATIC com fechamento automático, ref: 2570 C;
- Sifão para lavatório, pia e tanque, ref: 1680 C, 1x1 ½”;
- Ligação flexível (30 cm), ref: 4607 C 030;
- Tubo de ligação para bacia com anel expensor, ref: 1968 C;
- Conjunto de fixação para mictório, bacia e cuba;
- Acabamento para Registro de gaveta, ref: 4900 C 50.

### 04.01.813 – ACESSÓRIOS

- Dispenser para papel higiênico em rolo 400 m, em ABS branco/cinza, fechamento com chave, ref. C19650, Linha Velox, fabricante Premisse ou equivalente;
- Dispenser para papel toalha interfolhada, duas dobras GR, em ABS branco/cinza, fechamento com chave, ref. C19533 Linha Velox, fabricante Premisse ou equivalente;
- Dispenser para sabonete líquido para refil de 800 ml, com reservatório independente, em ABS branco/cinza, fechamento com chave, ref. C19428, Linha Velox, fabricante Premisse ou equivalente;
- Cabide de louça branco ref: A 680, fabricante DECA ou equivalente;
- Mão francesa metálica com acabamento em pintura eletrostática na cor branca.
- Barra de apoio fixa, em aço inoxidável com e=1,5mm, 70cm, acabamento escovado, Deca ou equivalente;
- Barra de apoio fixa em aço inoxidável com e=1,5mm, 80cm, acabamento escovado, Deca ou equivalente.
- Barra de apoio lateral fixa em U, em aço inox, escovado, 25x24cm, cód. 00974916, fabricante Docol ou equivalente.
- Assento para bacia na cor branca, linha Ravena, cód. AP01, fabricante DECA ou equivalente;
- Assento para bacia P.C.D., cor branca, linha Vogue Plus Conforto, cód. AP 52, fabricante DECA ou equivalente.

### 04.01.870 – EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA LABORATÓRIOS

#### 04.01.871 – METAIS

- Torneira de parede bica móvel, com arejador articulado, linha Izy, cód.: 1168.C.37 cromada, fabricante Deca ou equivalente;
- Torneira de mesa bica móvel, com arejador articulado, linha Izy, cód.? 1167.C.37, cromada, fabricante Deca ou equivalente;
- Acabamento para Registro de gaveta, ref: 4900.C.37 GD;
- Sifão para pia e tanque, ref: 1680 C.

#### 04.01.872 – CUBAS

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- Cuba de sobrepor de aço inox, dimensões 60x50x29 cm, fabricante Strake ou equivalente
- Cuba pré-moldada em concreto, seguindo dimensões especificadas em projeto.

**04.02.000 – COMUNICAÇÃO VISUAL****04.02.103 – PLACAS ADESIVAS**

A CONTRATADA deverá instalar placas de sinalização de saída de emergência, de extintor de incêndio, e de abrigo de mangueira e hidrante, conforme indicado em projeto.

Deverão ser instaladas placas de sinalização em braile nos corrimãos, no início e no final das escadas e rampas. Essas placas são metálicas com escrita braile na medida 10x3cm, e devem estar em conformidade com a NBR 9050.

Em concordância com a NBR 9050, todo degrau ou escada deve ter sinalização visual em cor contrastante com a do acabamento na borda do piso, para isso deverão ser fixadas faixas de sinalização de degraus na borda dos degraus e do piso que antecede a escada.

**04.04.000 – PAISAGISMO****04.04.304 – ERVAS E GRAMAS**

A camada superficial de solo com matéria orgânica proveniente das áreas escavadas que foi separada no início da obra deve ser utilizada sua recuperação. Nos locais indicados em projeto, a CONTRATADA deverá fazer o plantio de placas de grama esmeralda com as seguintes preparações da terra: aplicação de calcário (300 g/m<sup>2</sup>), torta de mamona (200 g/m<sup>2</sup>), adubo NPK 10-10-10 (100 g/m<sup>2</sup>), além de Formicidol (50 g/m<sup>2</sup>).

**04.05.000 – PAVIMENTAÇÃO****04.05.502 – CALÇADAS**

- . Nos passeios externos, e nos locais indicados no projeto de arquitetura pelo código “V”, serão executados pisos cimentados com juntas serradas a cada 1,25m.
- . O solo que irá receber as placas que compõem a calçada a ser construída deverá ser compactado em camadas de espessura máxima de 20cm, com grau de compactação de 95% (noventa e cinco por cento), garantindo uma superfície nivelada que deverá na sua largura obedecer em no mínimo de 20 cm a projeção da placa da calçada, com a execução de saia de aterro com uma inclinação de 45° para o respectivo talude, quando necessário.
- . Fazer lastro de brita, com espessura de 5 cm, sobre solo previamente compactado e nivelado.
- . Após o lançamento da brita, compactar com placa vibratória e nivelar a superfície.
- . As calçadas deverão ser construídas em quadros de concreto com modulação de 1,25m, moldadas no local, acabamento camurçado, sendo que a concretagem e moldagem das referidas placas deverão ser feitas de forma alternada, na espessura de 8 cm, respeitando o perímetro mínimo de cura de três dias.
- . As calçadas deverão ser confeccionadas em concreto armado, empregando-se concreto de resistência de 20,0 Mpa aos 28 dias de idade, traço 1:2,7:3 e empregando-se armadura composta por tela de aço soldada nervurada, CA-60, com fio de 5,00 mm de espessura, espaçamento da malha de 15x15 cm, ou similar.
- . As armaduras deverão ser colocadas nas placas de concreto, observando-se o recobrimento de 1 cm a partir da face inferior da placa. O recobrimento em questão será obtido por meio de espaçadores (pastilhas).
- . As calçadas deverão ter o caimento de 2% (dois por cento) para escoamento de águas pluviais.
- . As juntas serão feitas com serra circular.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS****05.01.000 – ÁGUA FRIA****05.01.200 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO**

A execução das instalações de água fria deverá obedecer ao projeto hidráulico e às normas dispostas na NBR 5626/98.

As derivações que correrem embutidas nas paredes ou rebaixo de pisos, caso existam, não poderão estender-se embebidas no concreto da estrutura.

As tubulações deverão ter declividade mínima de 2%.

As cavas abertas no solo só poderão ser fechadas após a verificação das condições das juntas, tubos e declividade pela FISCALIZAÇÃO.

Toda instalação será executada tendo em vista possíveis operações de inspeção e desobstrução da rede em caso de danos as prumadas e reservatórios.

Para as peças em PVC rígido e reforçado, deverão ser utilizados materiais da marca Tigre série “A” ou similar.

Durante a construção até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues.

As alturas dos pontos de alimentação dos aparelhos hidráulicos deverão seguir o indicado no projeto assim como compatibilizado e analisado com o projeto executivo de arquitetura como também seguindo as instruções do fabricante, caso existam.

**05.01.201 – TUBO**

**Tipo:** PVC soldável, diâmetros 75, 60, 50, 40, 32 e 25 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** nas redes internas e externas.

**05.01.202 – ADAPTADOR**

**Tipo:** Adaptador com flange e anel de vedação, PVC soldável, DN 32mm x 1", 40mm x 1.1/4", 50mm x 1.1/2" e 75mm x 2.1/2", instalado em reservatório de água de edificação, fornecimento e instalação;

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** reservatório da edificação.

**Tipo:** adaptador curto de PVC para registro diâmetros 75x2.1/2", 50x1.1/2", 40x1.1/4", 32x1", 25x3/4".

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** na transição de tubos de PVC soldável para conexões roscáveis.

**05.01.203 – BUCHA DE REDUÇÃO**

**Tipo:** bucha de redução longa, PVC soldável, diâmetros 75x50, 50x25 e 50x32mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** redução de diâmetros de tubulações.

**05.01.207 – JOELHO**

**Tipo:** Joelho 45 graus, PVC, soldável, DN 32mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Nos desvios à 45° da tubulação.

**Tipo:** Joelho 90 graus, PVC, soldável, DN 25, 32, 40, 50, 60 e 75 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

**Aplicação:** Nos desvios à 90° da tubulação.

**Tipo:** Joelho 90 graus com bucha de latão, PVC, soldável, DN 25mm x 1/2" e 25mm x 3/4"

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Na ligação de aparelhos sanitários.

**Tipo:** Joelho de redução 90 graus PVC soldável, 32x25mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Nos desvios à 90° da tubulação, quando houver necessidade de reduzir o diâmetro.

### 05.01.208 – LUVA

**Tipo:** Luva de PVC soldável, DN 25, 32, 40 e 50 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Na emenda de tubos de mesma bitola.

**Tipo:** Luva de redução, PVC, soldável longa, DN 32mm x 25mm, DN 60mm x 50mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Na redução de diâmetros da tubulação.

### 05.01.209 – TÊ

**Tipo:** Tê de PVC soldável, DN 25, 32, 40, 50, 60, 75 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Nas bifurcações da tubulação.

**Tipo:** Tê de redução, de PVC soldável, DN 50mm x 25mm, 75mm x 50mm e 75mm x 60mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Nas bifurcações da tubulação, quando houver necessidade de reduzir o diâmetro.

**Tipo:** Tê de redução, de PVC soldável, com bucha latão na bolsa central, 25mm x 1/2", 25mm x 3/4".

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Na ligação de aparelhos sanitários.

### 05.01.500 – APARELHOS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

#### 05.01.513 – TORNEIRA DE BÓIA

**Tipo:** torneira de bóia, diâmetro 1 polegada.

**Fabricação:** Deca ou equivalente.

**Aplicação:** fechamento da tubulação de alimentação no reservatório inferior.

#### 05.01.516 – REGISTRO DE GAVETA

**Tipo:** registro de gaveta com canopla cromada, diâmetros 3/4", 1.1/2".

**Fabricação:** Deca, Docol ou equivalente.

**Aplicação:** fechamento e abertura do fluxo de água.

**Tipo:** registro de gaveta bruto, diâmetros 2.1/2", 1.1/2", 1.1/4" e 3/4".

**Fabricação:** Deca, Docol ou equivalente.

**Aplicação:** registros do reservatório e do barrilete.

#### 05.01.517 – LIGAÇÃO FLEXÍVEL

**Tipo:** engate flexível metálica 1/2" e 3/4".

**Fabricação:** Deca, Docol ou equivalente.

**Aplicação:** ligação dos lavatórios.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****05.01.519 – VÁLVULA DE DESCARGA**

**Tipo:** Válvula de descarga 1.1/2", acabamento em metal cromado, fornecimento e instalação

**Fabricação:** Deca ou equivalente.

**Aplicação:** Descarga das bacias sanitárias convencionais.

**05.01.521 – CAIXA D'ÁGUA PRÉ-FABRICADA**

Reservatório metálico cilíndrico horizontal para água potável com capacidade para 5000 litros, instalado na cobertura, conforme indicado no projeto. O reservatório deverá atender as normas NBR 14863:2012, NBR 5626:2020, e demais normas aplicáveis.

**05.01.534 – BRAÇADEIRA METÁLICA**

**Tipo:** braçadeira metálica tipo ômega, diâmetros 2.1/2", 1.1/2", 1.1/4", 1" e 3/4".

**Fabricação:** Walsywa ou equivalente.

**Aplicação:** fixação das tubulações não embutidas.

**05.01.535 – CHUVEIRO E LAVA-OLHOS**

Chuveiro e lava-olhos de emergência e bacia em aço inox, da marca Adamo, ref. 01486 ou equivalente, instalados nos laboratórios indicados pelo projeto.

**05.03.000 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**Tubulações, conexões e caixas.**

Os tubos serão em PVC rígido soldável de DN 100mm na descida e de DN 150mm na rede horizontal, de fabricação TIGRE ou equivalente.

Os tubos de DN 100mm (coluna de descida) serão fixados com braçadeiras metálicas nos pilares a cada 1,5m.

As conexões serão também em PVC rígido soldável de marca TIGRE ou equivalente.

**Complementares à rede de drenagem:**

**Poço de visita e caixa de passagem**

Os poços de visita e caixas de passagem são dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de drenagem que permitem mudanças de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e inspeção e limpeza das canalizações. Os poços de visita e caixas de passagem serão com fundo em concreto FCK=10MPa, parede em alvenaria de 25 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior e tampa removível em concreto armado, com nível superior no mesmo nível do greide de pavimentação.

**Composição e dosagem**

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais. A composição ou traço da mistura deverá ser determinado pelo laboratório de concreto, de acordo com a ABNT, baseado na relação do fator água/cimento e na pesquisa dos agregados mais adequados e com granulometria conveniente, com a finalidade de se obter: - Mistura plástica com trabalhabilidade adequada. - Produto acabado que tenha resistência, impermeabilidade, durabilidade e boa aparência, por se tratar de concreto aparente.

**Dosagem**

A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade. A dosagem racional do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione a resistência, fator água/cimento, durabilidade, relação aquecimento e consistência. A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas, e os tipos se aparentes ou não.

**Preparo do Concreto**

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

O preparo do concreto deverá ser sempre através de uma área, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma da obra.

### Transporte

O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamento da nata de cimento. Quando transportados por caminhões betoneiras, o tempo máximo permitido neste transporte será de uma hora, contado à partir do término da mistura até o momento de sua aplicação; caso o concreto contenha aceleradores de pega este tempo será reduzido. Para qualquer outro tipo de transporte, este tempo será de no máximo, 30 minutos. Para prazos superiores, a FISCALIZAÇÃO estudará juntamente com a CONTRATADA as providências necessárias.

### Lançamento

O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação. Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,00 metros, devendo-se usar funil e tubos metálicos articulados de chapa de aço para o lançamento. Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

### Adensamento

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento. Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação. Deverão ser evitados os contatos prolongados dos vibradores junto às formas e armaduras. As armaduras parcialmente expostas, devido a concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência. Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.

### Cura

A cura do concreto deverá ser feita por um período mínimo de sete dias após o lançamento garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

### Controle de qualidade

Durante a concretagem deverão ser moldados corpos de prova, em quantidades determinadas pelas normas brasileiras para rompimento aos 7 e 28 dias e obtido o slump para todos os lotes do concreto. Os relatórios sobre a resistência a compressão aos 7 dias e slump deverão ser entregues a FISCALIZAÇÃO até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias. Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da FISCALIZAÇÃO, e dos projetistas, e de acordo com as normas da ABNT. Deverá ser feita a contra prova em laboratório indicado pela FISCALIZAÇÃO, às custas da CONTRATADA.

### Armaduras

Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação. Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO. Todo aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente ser de um único fabricante, visando facilitar o recebimento.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****05.03.100 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO****05.03.114 – GRELHA HEMISFÉRICA**

**Tipo:** Ralo hemisférico em ferro fundido, tipo abacaxi, 100mm

**Fabricação:** Cast Iron, AFER ou equivalente.

**Aplicação:** Ralos dos condutores verticais.

**05.03.300 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC****05.03.301 – TUBOS**

**Tipo:** Tubos de PVC esgoto Série Normal Ø 100mm e 150mm, ponta e bolsa com junta elástica.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Condutores verticais e horizontais.

**05.03.305 – JOELHO**

**Tipo:** Joelho PVC 90°, série normal, água pluvial, DN 100mm, junta elástica.

**Fabricação:** Tigre, amanco ou equivalente

**Aplicação:** Na transição entre a tubulação vertical e a horizontal.

**05.03.307 – LUVA**

**Tipo:** Luva de PVC Série normal DN 100mm e 150mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** União dos tubos de PVC.

**05.03.313 – CAIXA DE AREIA**

**Tipo:** Caixa de areia 40x40 cm em alvenaria, com tampa de concreto.

**Fabricação:** Em obra.

**Aplicação:** Nos desvios e junções de tubulações enterradas.

**05.03.318 – POÇO DE VISITA**

**Tipo:** Poço de visita.

**Fabricação:** Fabricação na obra.

**Aplicação:** No terreno, interligando os ramais horizontais.

**Tipo:** Tampa de ferro fundido tipo pesado Ø60cm.

**Fabricação:** Cast Iron, AFER ou equivalente.

**Aplicação:** Poço de visita.

**05.03.319 – BRAÇADEIRA**

**Tipo:** Braçadeira metálica ômega para Ø 4”.

**Fabricação:** Walsywa ou equivalente.

**Aplicação:** Fixar os tubos.

**05.04.000 – ESGOTOS SANITÁRIOS****05.04.300 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC**

A CONTRATADA deverá executar todas as ligações necessárias para a perfeita interligação do sistema de rede de esgoto a ser executado e interligado ao sistema existente (rede local da concessionária).

O coletor predial ou TQ – Tubo de queda deverá ser de preferência retilíneo. Quando necessário, os desvios devem ser feitos com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°, acompanhados de elementos que permitam a inspeção.

Executar envelopamento de tubulação que deverá ultrapassar ruas e vias de tráfego para automóveis, caso exista esta situação de projeto.

Inclui execução das instalações dentro das normas NBR 8160/99.

As canalizações serão assentes antes da execução da alvenaria.

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

As colunas de canalização deverão correr embutidas na alvenaria, entre forro e laje de piso, quando não indicado.

As canalizações de distribuição deverão apresentar declividade mínima de acordo com indicado no projeto e serem interligadas à rede existente no local (concessionária).

As canalizações não poderão passar dentro de caixas grelhadas e demais locais que possam causar a contaminação das demais redes (em especial a rede pluvial).

Durante a construção até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues.

Para peça de PVC rígido de seções primárias, deverá ser utilizado material da marca Tigre ou Fortilit, Akros série A.

Para peça de PVC rígido de seções secundárias, tubos de queda e recalques, deverão ser utilizados materiais da marca Tigre ou Fortilit, Akros série reforçada.

As alturas dos pontos de coleta dos aparelhos hidráulicos, pias e cubas deverão seguir o indicado no projeto assim como compatibilizado e analisado com o projeto executivo de arquitetura como também seguindo as instruções do fabricante, caso existam.

### Procedimentos

#### Tubulações embutidas

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

#### Tubulações enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

#### Meios de ligação

Os meios de ligação entre as tubulações e as conexões deverão ser com anéis de borracha a serem instalados conforme recomendações do fabricante;

Para execução das juntas elásticas de tubulações de PVC rígido, deve-se:

-Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;

-Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;

-Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;

-Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

#### Testes e ensaios

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos;

Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

-A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;

-Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

-Os testes deverão ser executados na presença da fiscalização. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

#### Ligação definitiva



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

A CONTRATADA deverá executar a rede de ligação definitiva de águas pluviais da obra até a rede da concessionária e correrão por conta da CONTRATADA todas as despesas decorrentes dessa ligação.

### **Tubulação em PVC**

Os tubos serão em PVC rígido soldável de  $\phi$  100mm na descida e de  $\phi$  150mm na rede horizontal, de fabricação TIGRE ou equivalente.

Os de  $\phi$  100mm (coluna de descida) serão também com as mesmas considerações de normalização e fabricante. A fixação será com braçadeiras metálicas nos pilares a cada 1,5m. As conexões serão também em PVC rígido soldável de marca TIGRE ou equivalente.

### **Adesivos**

Deverá ser utilizado adesivo para PVC nas soldagens frias, de fabricação TIGRE equivalente.

### **05.04.301 – TUBO**

**Tipo:** Tubo de PVC rígido esgoto série normal  $\text{Ø}40$  mm, 50 mm, 75 mm, 100 mm e 150 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Redes internas e externas.

### **05.04.302 – CAP**

**Tipo:** Cap PVC, DN 75 e 100 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Inspeções da tubulação.

### **05.04.304 – CURVA**

**Tipo:** Curva curta 90° de PVC série normal, DN 100 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Nos desvios à 90° da tubulação.

### **05.04.305 – JOELHO**

**Tipo:** Joelho 45° de PVC Série normal, DN 40 mm, 50 mm, 75 mm e 100 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Mudança de direção dos tubos.

**Tipo:** Joelho 90° graus de PVC esgoto Série normal, DN 40 mm, 50 mm, 75 mm e 100 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Mudança de direção dos tubos.

### **05.04.306 – JUNÇÃO**

**Tipo:** Junção simples, PVC, esgoto série normal, DN 75x75mm, 75x50mm, 100x100mm, 100x50mm e 100x75mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Nas junções à 45° de tubos de esgoto.

### **05.04.307 – LUVA**

**Tipo:** luva de PVC esgoto Série normal, DN 40, 50 mm, 75 mm e 100 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Mudança de direção dos tubos.

### **05.04.309 – REDUÇÃO**

**Tipo:** Bucha de redução, PVC, esgoto predial, DN 50x40mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Reduções de diâmetro das tubulações.

**Tipo:** Redução excêntrica, PVC, esgoto predial DN 75x50mm, 100x75mm.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Reduções de diâmetro das tubulações.

### 05.04.316 – TÊ

**Tipo:** Tê de PVC Série N esgoto DN 50 mm, 75 mm e 100 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Nas derivações de tubulações.

**Tipo:** Tê de PVC redução Série N, 100x50 mm e 75x50 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Nas derivações com redução de tubulações.

### 05.04.317 – TERMINAL DE VENTILAÇÃO

**Tipo:** Terminal de ventilação, PVC, esgoto série normal, DN 50 mm e 75 mm.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Proteção das colunas de ventilação.

### 05.04.800 – ACESSÓRIOS

#### 05.04.801 – CAIXA SIFONADA

**Tipo:** Caixa sifonada PVC 100x100x50mm, 150x150x50mm e 150x185x75mm com grelha quadrada branca

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Caixas sifonadas de lavatórios, tanques e equipamentos.

**Tipo:** Caixa sifonada PVC 150x185x75mm com tampa cega.

**Fabricação:** Tigre, Amanco ou equivalente.

**Aplicação:** Caixa sifonada de despejo de mictórios.

**Tipo:** Caixa sifonada especial em concreto pré moldado, forma retangular, medida interna mínima de 30 cm e com sifão formado por tê e cap de DN 75 mm, altura mínima do fecho hídrico de 20 cm.

**Fabricação:** Em obra.

**Aplicação:** Caixas sifonadas externas da edificação.

### 05.04.806 – BRAÇADEIRA

**Tipo:** Braçadeira metálica tipo ômega DN 1.1/4", 1.1/2", 2.1/2" e 4".

**Fabricação:** Walsywa ou equivalente.

**Aplicação:** Fixação dos tubos de PVC.

### 05.04.900 – CAIXAS DE INSPEÇÃO

#### 05.04.901 – CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA

**Tipo:** Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm e de 80x80cm.

**Fabricação:** Na obra.

**Aplicação:** Rede externa.

**Tipo:** Tampa de ferro fundido tipo pesado 60x60cm e 80x80cm.

**Fabricação:** Cast Iron, Afer ou equivalente.

**Aplicação:** Caixa de inspeção.

### 05.04.901 – POÇO DE VISITA EM ALVENARIA

**Tipo:** Poço de Visita.

**Fabricação:** Na obra.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

**Aplicação:** Rede externa.

**Tipo:** Tampa de ferro fundido tipo pesado Ø60cm.

**Fabricação:** Cast Iron, Afer ou equivalente.

**Aplicação:** Poço de visita.

### 06.00.000 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

#### 06.01.200 – ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA EM MÉDIA TENSÃO

##### 06.01.201 – MUFLA

###### – Mufla terminal em porcelana

**Especificação:**

- Mufla terminal em porcelana, para uso externo, conexão de cabos de potência com condutor de cobre de até 95mm<sup>2</sup> e tensão de isolamento de 15kV. Fabricante: KIT Acessórios (Ref. Terminal FTM) ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Na estrutura de derivação do ramal de ligação aéreo para o ramal de entrada subterrâneo da subestação a construir, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

###### – Mufla terminal polimérica

**Especificação:**

- Mufla terminal polimérica, para uso interno, conexão de cabos de potência com condutor de cobre de até 95mm<sup>2</sup> (isolação em EPR) e tensão de isolamento de 8,7/15kV. Fabricante: KIT Acessórios (Ref. Terminal Polimérico TPK) ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- No cubículo de proteção da subestação para derivação do ramal de entrada subterrâneo para o barramento em média tensão da subestação a construir, conforme indicado na prancha PE-EL 02/32.

###### – Suporte para mufla

**Especificação:**

- Suporte para sustentar terminais poliméricos para cabos de potência de 35mm<sup>2</sup> com isolação em EPR e tensão de isolamento de 15kV. Fabricante: KIT Acessórios (Ref. Suporte SCK) ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Nos locais de aplicação da mufla terminal polimérica, conforme indicado na prancha PE-EL 02/32.

### 06.01.202 – CABOS

#### - Cabo de alumínio para rede de distribuição compacta, 13,8kV

**Especificação:**

- Cabo protegido para rede de distribuição compacta. Condutor em fios de alumínio 1350, encordoamento classe 2 compacto, com bloqueio longitudinal de umidade. Cobertura em

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

composto termofixo de XLPE resistente ao trilhamento elétrico e às intempéries, na cor cinza. Fabricante: Condu spar ou equivalente.

### Local de Aplicação:

- Nos cabos da rede de distribuição compacta de média tensão, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

### Execução:

- Os cabos protegidos deverão apoiar-se nos isoladores de pino ou de ancoragem poliméricos ou nos espaçadores losangulares, a depender do tipo de estrutura de rede empregado, conforme apresentado na prancha PE-EL 01/32;
- As amarrações em isoladores de pino e em espaçadores serão obtidas por meio de anéis elastoméricos de amarração, próprios para rede de distribuição compacta;
- A ancoragem dos cabos cobertos aos isoladores de ancoragem será realizada a partir de grampos de ancoragem poliméricos. Ressalta-se que essa ancoragem deve ser executada sem a retirada da cobertura do condutor no ponto de ancoragem;
- Em condições específicas (a depender do tipo da estrutura da rede empregada), a ancoragem dos cabos cobertos poderá, eventualmente, ser realizada por meio de alça pré-formada;
- Eventuais dúvidas a respeito das ancoragens, amarrações e estruturas básicas de rede compacta devem ser sanadas na NTD 2.06 da Companhia Energética de Brasília (CEB).

## - Cabo de aço para rede de distribuição compacta, 13,8kV

### Especificação:

- Cordoalha de aço própria para aplicação em cabo messageiro de rede de distribuição compacta, seção 3/8" (9,5mm). Fabricante: CableMAX ou equivalente.

### Local de Aplicação:

- Cabo messageiro da rede de distribuição compacta.

### Execução:

- Os cabos messageiros serão utilizados para sustentação dos espaçadores, bem como para proteção eletromecânica na rede de distribuição compacta;
- As ancoragens e amarrações dos cabos messageiros serão obtidas por meio de alça pré-formada para cabo de aço;
- Eventuais dúvidas a respeito das ancoragens e amarrações devem ser sanadas na NTD 2.06 da CEB.

## - Cabo de cobre isolado para média tensão

### Especificação:

- Cabo elétrico unipolar para 8,7/15kV constituído por condutor de cobre nu, classe de encordoamento 2, isolamento em composto termofixo EPR e cobertura termoplástica em PVC. Fabricante: Prysmian (Ref. Eprotenax) ou equivalente.

### Local de Aplicação:

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- Ramal de entrada subterrâneo da subestação a construir, conforme indicado nas pranchas PE-EL 01 e PE-EL 02/32.

**Execução:**

- No interior de cada caixa de passagem CB1 junto à estrutura de derivação da rede aérea para a subterrânea, deve ser deixada uma sobra de no mínimo um metro de cabo no interior de cada caixa.

**06.01.203 – ELETRODUTO****- Eletroduto de aço galvanizado****Especificação:**

- Eletroduto rígido em aço galvanizado a quente, tipo pesado, diâmetro de 4 (quatro) polegadas. Fabricante: Elecon ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Encaminhamento do ramal de entrada subterrâneo junto à estrutura de derivação da rede aérea para a subterrânea, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

**Execução:**

- O eletroduto deverá ter altura de 6000 mm acima do solo;
- A fixação do eletroduto junto ao poste deve ser efetuada utilizando abraçadeira ou cinta de aço zincado à quente ou de liga de alumínio;
- Após a passagem dos cabos, proteger com massa de calafetar a entrada do eletroduto exposta ao tempo.

**- Eletroduto flexível em PEAD****Especificação:**

- Eletroduto corrugado de dupla parede, fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), diâmetro de 4 (quatro) polegadas. Fabricante: Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Encaminhamento do ramal de entrada subterrâneo, conforme indicado nas pranchas PE-EL 01 e 02/32.

**Execução:**

- O duto deve ser derivado a partir da caixa de passagem CB1 a ser construída junto ao poste de derivação, encaminhado de forma subterrânea até a entrada na subestação.
- Terminais de diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;
- Caso necessário, as emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado;
- Os dutos devem ser enterrados a, no mínimo, 70 cm da superfície do solo;

**- Canaleta 20x20cm, com grelha de perfil tipo “U”**

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****Especificação:**

- Canaleta 20x20cm, com grelha de perfil tipo “U”. Fabricação própria da CONTRATADA.

**Local de Aplicação:**

- Na distribuição dos condutores do secundário dos transformadores e dos condutores de saída dos quadros de distribuição a construir na subestação.

**Execução:**

- Canaleta fabricada em piso, nas dimensões 20x20cm, e coberta com grelha de perfil tipo “U” em dimensões e resistência apropriadas.

**06.01.204 – PARA-RAIOS****Especificação:**

- Para-raios de distribuição polimérico, fabricado com varistores de óxido metálico, sem centelhador série, corrente nominal de descarga de 12kA, corrente suportável de 100kA, tensão nominal de 15kV, com desligador automático. Fabricante: Delmar ou equivalente;

**Local de Aplicação:**

- Na estrutura de derivação de rede aérea para rede subterrânea, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

**Execução:**

- O conector de linha deverá ser conectado apropriadamente ao cabo de rede compacta de 50mm<sup>2</sup>;
- O conector de terra deverá ser conectado à malha de aterramento da estrutura por meio de cabos de descida de cobre nu de 35mm<sup>2</sup>;

**06.01.205 – CHAVES SECCIONADORAS****- Chave seccionadora****Especificação:**

- Chave seccionadora tripolar de média tensão, uso interno, operação sem carga, corrente nominal de 400A, tensão nominal de 15kV, isoladores em epóxi, punho de manobra com dispositivo cadeado, contatos de cobre eletrolítico, montagem em estrutura única. Fabricante: Schak (Ref. SFT) ou equivalente;

**Local de Aplicação:**

- No cubículo de proteção.

**Execução:**

- A chave seccionadora deverá possuir bloqueio mecânico tipo Kirk com fechadura Yale para impedir manobra não autorizada no seccionador, bem como bloqueio mecânico por meio de cadeado na alavanca do seccionador;
- O punho de manobra das chaves deverá ficar distante do piso acabado na altura indicada em projeto.

**- Chave seccionadora com base fusível****Especificação:**

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- Chave seccionadora tripolar, abertura com carga, com base para fusível HH, uso interno, abertura automática ultra rápida em caso de queima do fusível, corrente nominal de 400A, tensão nominal de 15kV, isoladores em epóxi. Fabricante: Schak (Ref. SFBC-SQF) ou equivalente;

**Local de Aplicação:**

- Nos cubículos da subestação indicados em projeto.

**Execução:**

- O punho de manobra das chaves deverá ficar distante do piso acabado na altura indicada em projeto.

**– Fusível HH****Especificação:**

- Fusível HH, tensão nominal 15/17,8 kV, capacidade de interrupção 63 kA, uso interno, corrente nominal de 63A. Fabricante: Montema ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Nas chaves seccionadoras indicadas em projeto.

**Execução:**

- Fixar o fusível HH ao terminal da chave seccionadora existente e ao terminal do barramento de média tensão a construir.

**06.01.206 – CHAVES FUSÍVEIS****Especificação:**

- Chave fusível de distribuição, tensão nominal de 15kV, NBI de 110kV, corrente nominal da base de 300A, corrente nominal do porta fusível de 100A, capacidade de interrupção simétrica de 10kA. Fabricante: Delmar ou equivalente;

**Local de Aplicação:**

- Na estrutura de derivação do ramal de ligação aéreo para o ramal de entrada subterrâneo, conforme indicado na prancha PE-EL 01/32.

**Execução:**

- As chaves devem ser fixadas de forma apropriada à cantoneira auxiliar para braço tipo C ou no braço tipo C, conforme indicado em projeto.

**06.01.207 – DISJUNTOR GERAL****– Disjuntor em solução on-board**

Trata-se de solução do tipo on-board, ou seja, sistema que integra todos os equipamentos que compõem um sistema de proteção (disjuntor trifásico, relé de proteção, transformadores para instrumentos, etc) conectados entre si, testados e aptos para energização.

**Especificação:**

- Disjuntor tripolar isolado a SF6, tensão nominal de 17,5kV, corrente nominal de 630A, capacidade de interrupção de curto-circuito de 25kA, NBI de 95kV, durabilidade elétrica de 10000 manobras, comando frontal motorizado e manual. Fabricante: Schneider (Modelo SF1) ou equivalente;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Plataforma autoportante com rodas, em aço SAE 1010 com tratamento físico-químico, acabamento em pintura eletrostática epóxi pó, cor cinza munsell 6,5, 80 micras;
- Módulo de comando geral do relé secundário, com disjuntor, fonte capacitiva, régua de bornes e interligações;
- Botões de comando para abertura/fechamento do disjuntor e teste da fonte capacitiva;
- Sinalização LED para indicação de status do disjuntor: LIGA / DESLIGA / MOLA CARREGADA / CARGA DA FONTE CAPACITIVA / FUNÇÃO 74 – TRIP CAPACITIVO;
- Relé de proteção microprocessado Vamp 11, contendo as funções ANSI 50/51 + 50/51N + 49 + 74 + 86. Fabricante: Schneider (Modelo Vamp 11) ou equivalente;
- Conjunto integrado de 3 (três) transformadores de corrente, 150-5A, classe de exatidão 10, classe B. Fabricante: Balteau ou equivalente;
- Sistema de alimentação ininterrupta, potência de 1000VA, tensão de entrada 380/220V, saída 380/220V, modelo UPS Compact Full Range, com autonomia mínima de 2h.

### Local de Aplicação:

- Na cabine de proteção da subestação a construir.

### Execução:

- O disjuntor deve ser instalado seguindo as orientações específicas do fabricante da solução on-board;
- A parametrização do relé de proteção secundário ficará sob responsabilidade da CONTRATADA, devendo esta apresentar o estudo de parametrização previamente para a CONTRATANTE visando a aprovação desse.

## 06.01.209 – TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

### Especificação:

- Transformador de força trifásico, isolado a seco, IP 00, 13,8-10,2 kV/ 380 V, potência de 750kVA, ligação triângulo-estrela aterrado, grupo defasador Dyn1, com relé térmico e laudo técnico. Fabricante: Comtrafo ou equivalente;
- O transformador deverá ser moldado em resina de EPOXI Resimold e Resiglas resistentes ao fogo, auto-extinguíveis e livres do risco de derramamento de substâncias inflamáveis e contaminantes, utilizando materiais não tóxicos e de qualidade;
- O transformador deverá ser adequado para operar a menos de 1000 m/NM, em clima tropical úmido, com temperatura ambiente de 0 graus a 40 graus, em instalação abrigada;
- O transformador deverá atender as especificações contidas nas normas NBRs 5356 e 10295 e a IEC 60076.

### Local de Aplicação:

- Na subestação de energia elétrica a construir.

### Execução:

- Instalar o transformador no cubículo de transformação indicado em projeto, conectando os terminais de alta tensão ao barramento de cobre a construir, os terminais secundários aos cabos de baixa tensão e aterrando a carcaça metálica conforme indicado em projeto.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****06.01.213 – ACESSÓRIOS SUBESTAÇÃO****– Barramento de Cobre (Vergalhão)****Especificação:**

- Barramento de cobre eletrolítico para 13800V, em formato redondo maciço (vergalhão), seção nominal de 3/8 polegada. Fabricante: Coppermetal ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Na subestação de energia elétrica a construir.

**– Bucha de passagem****Especificação:**

- Isolador tipo bucha de passagem, uso interno/interno, tensão nominal de 15kV, NBI de 95kV. Fabricante: Germer Isoladores ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Nos pontos indicados na subestação de energia elétrica a construir.

**Execução:**

- A bucha de passagem deverá ser fixada em suporte próprio em chapa metálica, o qual será apropriadamente fixado à alvenaria nos locais indicados em projeto.

**– Isolador tipo pedestal****Especificação:**

- Isolador tipo suporte (pedestal), uso interno, tensão nominal de 15kV, NBI de 95kV. Fabricante: Germer Isoladores ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Nos pontos indicados na subestação de energia elétrica a construir.

**– Tapete de borracha isolante, 15kV****Especificação:**

- Tapete de borracha isolante, classe 2, 1000x1000mm, próprio para aplicação em subestações de energia. Fabricante: Elasta ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Em frente a todos os cubículos de média tensão da subestação (cubículos de proteção, medição e transformação).

**– Placa ‘PERIGO ALTA TENSÃO’****Especificação:**

- Placa ‘PERIGO ALTA TENSÃO’, dimensões 25x18cm, fabricada em PVC Expandido. Fabricante: Seton ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos locais indicados na subestação.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****– Extintor de incêndio****Especificação:**

- Extintor de incêndio portátil, com carga de dióxido de carbono, 6kg, BC. Fabricante: Metalcasty ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos locais indicados na subestação.

**06.01.214 – CAIXA DE PASSAGEM****- Caixa de passagem CB1****Especificação:**

- Caixa de passagem tipo CB1, padrão CEB (conforme especificado na norma técnica NTD 6.05). Os detalhes construtivos da caixa encontram-se nas pranchas do projeto.

**Local de Aplicação:**

- Junto à estrutura de derivação do ramal de ligação aéreo para o ramal de entrada subterrâneo.

**Execução:**

- Caixa de passagem 1x1 metro, com paredes construídas em tijolo maciço revestido pelo lado interno com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, liso queimado. O fundo da caixa bem como o assentamento do aro do tampo da caixa devem ser de concreto simples traço 1:2:4. Para maior detalhamento, verificar as pranchas do projeto.

**06.01.220 – ACESSÓRIOS****06.01.221 – ISOLADORES****– Isolador de ancoragem polimérico****Especificação:**

- Isolador de ancoragem polimérico para rede de distribuição, tensão nominal de 15kV, tensão suportável nominal de impulso atmosférico a seco de 140kV, tensão suportável a frequência industrial sob chuva de 65kV. Fabricante: Germer Isoladores ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos trechos de rede de distribuição aéreos a construir.

**Execução:**

- Verificar detalhamento em projeto.

**06.01.222 – HASTE DE ATERRAMENTO****Especificação:**

- Haste de aterramento em aço cobreada, núcleo em aço SAR 1010/1020 com revestimento em cobre eletrolítico de pureza mínima de 95% sem traços de Zinco, diâmetro de 5/8 de polegada e comprimento de 2,4 metros. Fabricante: Termotécnica para-raios ou equivalente.

**Local de aplicação:**

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- No aterramento da estrutura de derivação do ramal de ligação aéreo para o ramal de entrada subterrâneo.

**Execução:**

- Profundidade e espaçamento entre hastes conforme indicado em projeto.

**06.01.223 – CABO DE COBRE NU****- Cabo de cobre nu, flexível****Especificação:**

- Cabo de cobre nu, a 7 fios, nas seções nominais de 35 e 50mm<sup>2</sup>. Fabricante: Termotécnica para-raios ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Na estrutura de derivação do ramal de ligação aéreo para o ramal de entrada subterrâneo.

**Execução:**

- Os cabos deverão satisfazer a NBR 6524;
- Conectores apropriados devem ser utilizados nos postos de derivação e interligação;
- Os cabos de seção 35mm<sup>2</sup> serão utilizados como condutores de descida, enquanto que os de 50mm<sup>2</sup> serão utilizados como condutores de aterramento, conforme indicado em projeto.

**06.01.224 – ACESSÓRIOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA****Especificação:**

- Acessórios essenciais para construção das redes de distribuição aéreas, destacando-se as ferragens eletrotécnicas, postes, conectores, entre outros. Fabricante: Romagnole ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos trechos de rede de distribuição aéreas a construir.

**Execução:**

- O emprego dos acessórios varia de acordo com a estrutura padrão de rede, conforme indicado nas normas NTD 2.06 e NTD 2.07 da CEB e as normas ABNT NBR 15992/11, 16615/18;
- Os acessórios poliméricos para as redes de distribuição devem satisfazer a norma ABNT NBR 16094 e 16095;
- As ferragens eletrotécnicas devem satisfazer as normas ABNT NBR 8158 e 8159;
- Os postes circulares de concreto deverão satisfazer todas as partes da norma ABNT NBR 8151;
- Os materiais pré-formados metálicos devem atender à norma ABNT NBR 16052;
- Alguns detalhamentos das estruturas padronizadas de rede encontram-se indicados em projeto.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****06.01.300 – REDES EM MÉDIA E BAIXA TENSÃO****06.01.301 – QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO****– Quadro geral de baixa tensão I (QGBT-I) e Quadro geral de baixa tensão II (QGBT-II)****Especificação:**

- Quadro elétrico completo, em material metálico, pintura eletrostática epóxi, cor bege, com barramentos trifásicos, isoladores, conectores, espelhos. Fabricante: Schneider ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Na subestação de energia elétrica.

**Execução:**

- Os barramentos de cobre deverão ser pintados e nas dimensões apresentadas em projeto (pranchas PE-EL 30 e 31);
- Os disjuntores cuja corrente nominal seja superior a 160A serão em caixa moldada e os demais serão do tipo DIN, possuindo capacidade de interrupção de curto-circuito em conformidade com o projeto;
- Os Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) utilizados deverão possuir classe de proteção I, corrente máxima de impulso de 60kA e corrente máxima de descarga de 100kA;
- Como proteção de backup para os DPS, serão utilizados disjuntores termomagnéticos monoplares de 20A;
- O comprimento dos condutores destinados a conectar o DPS deverá ser o mais curto possível, sem curvas ou laços;
- Os barramentos e partes vivas dos quadros deverão ser protegidos com placa de policarbonato transparente lisa com espessura de 6mm;
- A carcaça metálica do quadro deverá ser aterrada;
- O barramento de proteção (ou terra) deverá ser conectado ao Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) da subestação;
- Todos os cabos dos circuitos deste quadro deverão ser unipolares em cobre, têmpera mole, isolamento em HEPR 90°C e proteção em PVC, classe de tensão de 0,6/1kV e classe de encordoamento 5, nas dimensões apresentadas em projeto;
- Todos os disjuntores utilizados serão de fabricação SIEMENS ou equivalente;
- Os quadros deverão possuir legenda indicando os circuitos;
- Os diagramas unifilares dos quadros deverão ser armazenados no próprio quadro;
- Cada quadro deverá possuir as seguintes notas de advertência:
  - Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola);
  - Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente,

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

**06.01.302 – QUADRO DE FORÇA****Orientações gerais:**

- A alimentação do QBPI deverá ser refeita;
- As cargas/quadros QC-CHIL e QC-AC do atual quadro QDG deverão ser remanejadas para o novo quadro QGAC. O cabo de alimentação do QDG deverá ser trocado por outro de seção 3#70(70)T35mm<sup>2</sup> e isolamento 0,6/1kV HEPR 90° e a proteção de 300A deverá ser trocada por um disjuntor de 160A ajustado em 150A. As cargas/quadros QC-ILUM-CEGA, QC-TOM-CEGA, QC-ILUM/TOM-MOAGEM, QC-TOM-LAB, NO-BREAK continuarão sendo alimentadas pelo quadro QDG;
- A alimentação dos quadros QC-CHIL e QC-AC, que os interliga ao QGAC, será nova e implementada por cabo de seção 3#50(50)T25mm<sup>2</sup> e isolamento 0,6/1kV HEPR 90°. A proteção será realizada por um disjuntor de 125A para cada circuito;

**– Quadro geral de emergência (QGE)****Especificação:**

- Quadro elétrico completo, em material metálico, pintura eletrostática epóxi, cor bege, com barramentos trifásicos, isoladores, conectores, espelhos. Fabricante: Schneider ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Na subestação de energia elétrica.

**Execução:**

- Os barramentos de cobre deverão ser pintados e nas dimensões apresentadas em projeto (prancha PE-EL 28);
- O quadro será alimentado a partir do quadro de transferência automática associado à geração de emergência, vide projeto;
- Os disjuntores cuja corrente nominal seja superior a 160A serão em caixa moldada e os demais serão do tipo DIN, possuindo capacidade de interrupção de curto-circuito em conformidade com o projeto;
- Os Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) utilizados deverão possuir classe de proteção I, corrente máxima de impulso de 60kA e corrente máxima de descarga de 100kA;
- Como proteção de backup para os DPS, serão utilizados disjuntores termomagnéticos monopulares de 20A;
- O comprimento dos condutores destinados a conectar o DPS deverá ser o mais curto possível, sem curvas ou laços;
- Os barramentos e partes vivas dos quadros deverão ser protegidos com placa de policarbonato transparente lisa com espessura de 6mm;
- A carcaça metálica do quadro deverá ser aterrada;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Todos os cabos dos circuitos deste quadro deverão ser unipolares em cobre, têmpera mole, isolamento em HEPR 90°C e proteção em PVC, classe de tensão de 0,6/1kV e classe de encordoamento 5, nas dimensões apresentadas em projeto;
- Todos os disjuntores utilizados serão de fabricação SIEMENS ou equivalente;
- Os quadros deverão possuir legenda indicando os circuitos;
- Os diagramas unifilares dos quadros deverão ser armazenados no próprio quadro;
- Cada quadro deverá possuir as seguintes notas de advertência:
  - Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola);
  - Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

### – Quadro geral de ar condicionado (QGAC)

#### Especificação:

- Quadro elétrico completo, em material metálico, pintura eletrostática epóxi, cor bege, com barramentos trifásicos, isoladores, conectores, espelhos. Fabricante: Schneider ou equivalente.

#### Local de Aplicação:

- No local indicado em projeto.

#### Execução:

- Os barramentos de cobre deverão ser pintados e nas dimensões apresentadas em projeto (prancha PE-EL 29);
- O quadro será alimentado a partir do QGBT-II, vide projeto;
- Os disjuntores cuja corrente nominal seja superior a 160A serão em caixa moldada e os demais serão do tipo DIN, possuindo capacidade de interrupção de curto-circuito em conformidade com o projeto;
- Os Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) utilizados deverão possuir classe de proteção I, corrente máxima de impulso de 60kA e corrente máxima de descarga de 100kA;
- Como proteção de backup para os DPS, serão utilizados disjuntores termomagnéticos monoplares de 20A;
- O comprimento dos condutores destinados a conectar o DPS deverá ser o mais curto possível, sem curvas ou laços;
- Os barramentos e partes vivas dos quadros deverão ser protegidos com placa de policarbonato transparente lisa com espessura de 6mm;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- A carcaça metálica do quadro deverá ser aterrada;
- Todos os cabos dos circuitos deste quadro deverão ser unipolares em cobre, têmpera mole, isolamento em HEPR 90°C e proteção em PVC, classe de tensão de 0,6/1kV e classe de encordoamento 5, nas dimensões apresentadas em projeto;
- Todos os disjuntores utilizados serão de fabricação SIEMENS ou equivalente;
- Os quadros deverão possuir legenda indicando os circuitos;
- Os diagramas unifilares dos quadros deverão ser armazenados no próprio quadro;
- Cada quadro deverá possuir as seguintes notas de advertência:
  - Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola);
  - Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

### – Quadros de Bypass

#### Especificação:

- Quadro de distribuição de sobrepor em chapa de aço galvanizado, pintura eletrostática, sem barramentos, placa de montagem, porta interna e perfis verticais com trilhos DIN para fixação de acessórios, contendo módulos para 18 disjuntores DIN. Fabricante: Cemar ou equivalente.

#### Local de Aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

## 06.01.303 – CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

### - Quadro de distribuição

#### Especificação:

- Quadro de distribuição de sobrepor em chapa de aço galvanizado, pintura eletrostática, com barramentos, placa de montagem, porta interna e perfis verticais com trilhos DIN para fixação de acessórios, contendo módulos para 12, 16, 18, 24, 28, 30, 36, 56 e 60 disjuntores DIN. Fabricante: Cemar ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- Na distribuição de circuitos, conforme indicado em projeto.

#### Execução:

- Os disjuntores e as chaves comutadoras serão conectadas aos trilhos DINs de modo a executar o diagrama unifilar dos quadros apresentado em projeto;

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- Os barramentos e partes vivas dos quadros deverão ser protegidos com placa de policarbonato transparente lisa com espessura de 6mm;
- A carcaça metálica do quadro deverá ser aterrada;
- Todos os cabos dos circuitos alimentadores dos quadros deverão ser unipolares em cobre, têmpera mole, isolamento em HEPR 90°C e proteção em PVC, classe de tensão de 0,6/1kV e classe de encordoamento 5, nas dimensões apresentadas em projeto;
- Todos os cabos dos circuitos terminais dos quadros deverão ser unipolares em cobre, têmpera mole, isolamento em PVC 70°C, classe de tensão de 450/750V e classe de encordoamento 5, nas dimensões apresentadas em projeto;
- Todos os disjuntores utilizados serão de fabricação SIEMENS ou equivalente;
- Os quadros deverão possuir legenda indicando os circuitos;
- Os diagramas unifilares dos quadros deverão ser armazenados no próprio quadro;
- Cada quadro deverá possuir as seguintes notas de advertência:
  - Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola);
  - Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

**06.01.304 – ELETRODUTOS****- Eletroduto de PVC rígido****Especificação:**

- Eletroduto de PVC rígido, roscável, não propagante de chamas, nos diâmetros nominais de 3/4", 2" e 3". Fabricante: Tigre ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos trechos de instalações aparentes, embutidas em alvenaria ou enterradas, de acordo com as indicações do projeto.

**Execução:**

- A fixação dos trechos de eletroduto aparente será realizada por meio de abraçadeiras tipo D em diâmetro apropriado;
- Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Deve ser retirada toda rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores;
- As junções dos eletrodutos embutidos devem ser efetuadas com auxílio de acessórios estanques aos materiais de construção.

**- Eletroduto de rígido de aço galvanizado****Especificação:**

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- Eletroduto rígido de aço galvanizado, tipo pesado, não propagante de chamas, nos diâmetros nominais de 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2" e 2". Fabricante: Elecon ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos trechos de instalações aparentes ou embutidas em forro, de acordo com as indicações do projeto.

**Execução:**

- A fixação dos eletrodutos será realizada por meio de abraçadeiras tipo D em diâmetro apropriado;
- Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Deve ser retirada toda rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.

**- Eletroduto flexível em PEAD****Especificação:**

- Eletroduto corrugado de dupla parede, fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), nos diâmetros nominais de 1 1/4", 2, 3, 4, 5 e 6 polegadas. Fabricante: Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Nos trechos de instalações elétricas enterradas, conforme indicado em projeto.

**Execução:**

- Terminais em diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;
- As emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado;
- Os dutos devem ser enterrados a, no mínimo, 70 cm da superfície do solo, exceto quando o projeto apresentar indicação diferente.

**06.01.305 – CABOS E FIOS (CONDUTORES)****- Cabo elétrico de cobre flexível, 450/750V****Especificação:**

- Cabo elétrico de cobre 450/750V, têmpera mole, classe de encordoamento 5, antichamas, isolamento em composto termoplástico em PVC, nas seções nominais de 2,5, 4, 6 e 10 mm<sup>2</sup>. Fabricante: Prysmian (Ref. Superastic Flex 450/750V) ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Nos circuitos terminais especificados em projeto.

**Execução:**

- As cores do material isolante do cabo elétrico deverão ser diferenciadas de acordo com a função desempenhada, segundo padrão apresentado a seguir:
  - Fase A – cor preta / Fase B – cor branca / Fase C – cor vermelha / Neutro – cor azul clara / Terra – cor verde ou verde com amarelo / Retorno – cor preta.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****- Cabo elétrico de cobre flexível, 0,6/1kV****Especificação:**

- Cabo elétrico de cobre 0,6/1kV, têmpera mole, classe de encordoamento 5, isolamento em composto termofixo HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico em PVC, nas seções nominais de 2,5, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120 e 185 mm<sup>2</sup>. Fabricante: Prysmian (Ref. Gsette Easy 0,6/1kV) ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Nos circuitos alimentadores de quadros elétricos, conforme apresentado em projeto.

**Execução:**

- Nos circuitos constituídos em mais de um condutor por fase, alguns critérios devem ser atendidos durante a execução do paralelismo, a saber: condutores de mesma constituição e seção nominal, aproximadamente o mesmo comprimento e que não possuam derivações ao longo do percurso. Adicionalmente, quando unipolares com seção superior a 50 mm<sup>2</sup>, devem ser agrupados de tal forma que cada grupo contenha todas as fases e os respectivos neutro e terra, sendo as configurações definidas de modo a obter-se o maior equilíbrio possível entre as impedâncias dos condutores de fase;
- Conectores apropriados devem ser utilizados para fixação dos cabos aos terminais do disjuntor de proteção dos mesmos;
- No interior de cada caixa de passagem existente no encaminhamento do circuito alimentador, deve ser deixada uma sobra de, no mínimo, o maior lado da caixa de passagem.
- As cores do material isolante do cabo elétrico deverão ser diferenciadas de acordo com a função desempenhada, segundo padrão apresentado a seguir:
  - Fase A – cor preta / Fase B – cor branca / Fase C – cor vermelha / Neutro – cor azul clara / Terra – cor verde ou verde com amarelo / Retorno – cor preta.

**06.01.306 – CAIXAS DE PASSAGEM****- Caixa de passagem em chapa de aço galvanizado****Especificação:**

- Caixa de passagem de sobrepor, em chapa de aço galvanizado, nas dimensões 15x15cm. Fabricante: Cemar ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Na distribuição de condutores, conforme indicado em projeto.

**- Caixa de passagem metálica retangular****Especificação:**

- Caixa de passagem metálica, retangular, nas dimensões de 4x2". Fabricante: Cemar ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Na distribuição de condutores elétricos, conforme indicado nas pranchas do projeto.

**Execução:**



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Deve ser instalada nos locais de instalações elétricas de tomadas (circuitos de iluminação de emergência) e interruptores embutidas (em forro e em alvenaria).

### - Caixa de passagem sextavada

#### Especificação:

- Caixa de passagem metálica, sextavada, nas dimensões de 3x3". Fabricante: Cemar ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- Na distribuição de condutores elétricos, conforme indicado nas pranchas do projeto.

#### Execução:

- Deve ser instalada no teto, nos pontos indicados em projeto;
- Em todos os pontos de instalação de luminárias foi prevista caixa de passagem sextavada para derivação das instalações elétricas.

### - Caixa de passagem CB1

#### Especificação:

- Caixa de passagem tipo CB1, padrão CEB (conforme especificado na norma técnica NTD 6.05). Os detalhes construtivos da caixa encontram-se nas pranchas do projeto.

#### Local de Aplicação:

- No encaminhamento, derivação e transição dos cabos elétricos enterrados, conforme indicado em projeto.

#### Execução:

- Caixa de passagem 1x1 metro, com paredes construídas em tijolo maciço revestido pelo lado interno com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, liso queimado. O fundo da caixa bem como o assentamento do aro do tampo da caixa devem ser de concreto simples traço 1:2:4. Para maior detalhamento, verificar as pranchas do projeto.

### - Caixa de passagem 30x30cm

#### Especificação:

- Caixa de passagem construída em alvenaria, nas dimensões 30x30cm, com tampão de ferro T-16. Os detalhes construtivos da caixa encontram-se nas pranchas do projeto.

#### Local de Aplicação:

- No encaminhamento, derivação e transição dos cabos elétricos enterrados, conforme indicado em projeto (iluminação externa).

#### Execução:

- Caixa de passagem 30x30 cm, com paredes construídas em tijolo maciço revestido pelo lado interno com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, liso queimado. O fundo da caixa bem como o assentamento do aro do tampo da caixa devem ser de concreto simples traço 1:2:4. Para maior detalhamento, verificar as pranchas do projeto.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****- Condulete em alumínio****Especificação:**

- Condulete em alumínio, nas seções nominais de 3/4" e 1", tipos T, C, E, LL, LR, T, X. Fabricante: Wetzell ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- No encaminhamento, derivação e transição dos cabos elétricos, bem como nas instalações de tomadas e interruptores aparentes, conforme indicado em projeto.

**06.01.308 – DISJUNTORES****- Disjuntor monopolar tipo DIN****Especificação:**

- Disjuntor termomagnético monopolar tipo DIN, curva B (circuitos de iluminação) e C (demais circuitos), tensão nominal de 380V, frequência 60Hz, correntes nominais de 20, 25, 32, 50 e 63A. A capacidade de interrupção de curto-circuito de cada disjuntor encontra-se especificada em projeto (valor mínimo de 6kA). Fabricante: Siemens ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Nos circuitos indicados em projeto.

**- Disjuntor tripolar tipo DIN****Especificação:**

- Disjuntor termomagnético tripolar tipo DIN, curva C, tensão nominal de 380V, frequência 60Hz, correntes nominais de 16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 e 125A. A capacidade de interrupção de curto-circuito de cada disjuntor encontra-se especificada em projeto (valor mínimo de 10kA). Fabricante: Siemens ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- Nos circuitos indicados em projeto.

**- Disjuntor tripolar em caixa moldada****Especificação:**

- Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada, ajustável, correntes nominais de 160, 400, 630 e 1200A, tensão nominal de 380V, frequência de 60Hz. A capacidade de interrupção de curto-circuito encontra-se especificada em projeto (valor mínimo de 36kA). Fabricante: Siemens (Ref. 3VT) ou equivalente.

**Local de Aplicação:**

- No circuitos indicados em projeto.

**Execução:**

- Os cabos elétricos constituintes dos circuitos devem ser conectados aos terminais do disjuntor por meio de acessórios próprios da fabricante do equipamento;
- A corrente de ajuste do disjuntor deve ser aquela indicada em projeto (PE-EL 03).

**- Dispositivo diferencial residual (DR)****Especificação:**



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Dispositivo diferencial residual, bipolar (1P+N), 220V, corrente nominal de 25A, corrente de proteção diferencial de 30mA. Fabricante: Siemens ou equivalente.

### Local de Aplicação:

- Nos circuitos elétricos indicados em projeto.

## 06.01.309 – ELETROCALHA

### - Eletrocalha em aço galvanizado

#### Especificação:

- Eletrocalha perfurada em aço galvanizado a quente, sem aba, chapa #18, nas dimensões 100x50 mm. Fabricante: MOPA ou equivalente.

### Local de Aplicação:

- Na distribuição de circuitos alimentadores e terminais, conforme indicado nas pranchas do projeto.

## 06.01.312 – DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

### - Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe I

#### Especificação:

- Dispositivo de proteção contra surtos, monopolar, classe I, máxima tensão de operação contínua de 275 V, corrente nominal de descarga de 60kA e corrente de descarga máxima de 120kA. Fabricante: CLAMPER (Ref. SCL 275V 60kA) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Nos quadros elétricos gerais indicados nas pranchas do projeto.

### - Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II

#### Especificação:

- Dispositivo de proteção contra surtos, monopolar, classe II, máxima tensão de operação contínua de 275 V, corrente nominal de descarga de 30kA e corrente de descarga máxima de 60kA. Fabricante: CLAMPER (Ref. VCL 275 12,5/60kA Slim) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Nos quadros elétricos terminais indicados nas pranchas do projeto.

## 06.01.313 – NO BREAK

### - No Break (UPS) 20kVA, trifásico

#### Especificação:

- Nobreak (UPS) trifásico, 20kVA/18kW, topologia online trifásico, forma de onda senoidal pura, tensão de entrada 380V (3FNT), tensão de saída 380V (3FNT), com display LCD touch screen, baterias internas instaladas dentro do gabinete do UPS, chave de by-pass de manutenção inclusa, baixa taxa de distorção harmônica, microprocessador DSP. Fabricante: Legrand (Ref. UPS Keor T 20kA) ou equivalente.

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- O UPS deverá garantir os seguintes níveis de proteção:
  - Queda de rede (blackout);
  - Ruído de rede elétrica;
  - Sobretensão de rede elétrica;
  - Subtensão de rede elétrica;
  - Surtos de tensão na rede;
  - Correção linear de variação da rede elétrica;
  - Variação de frequência da rede elétrica/
  - Distorção harmônica da rede elétrica;
  - Afundamento de tensão (SAG).
- Autonomia mínima de 10 minutos a plena carga. O UPS deverá permitir a conexão de módulos externos que permitem aumentar o tempo de autonomia do equipamento;
- Funções de autodiagnóstico de bateria, autoteste e economia de energia;
- Sistema PLL (inversor sincronizado com a rede elétrica);
- Display Touch Screen que possibilita diversas sinalizações importantes, tais como tensão de entrada e de saída, nível de potência consumida, nível de carga da bateria e tempo de autonomia;
- Manutenção rápida e segura das baterias via sistema de prateleiras;
- Barra multicolorida de LED para identificação visual instantânea do status do UPS;
- Características de comunicação:
  - Padrão RS232 e USB;
  - Contatos programáveis;
  - EPO & GenSet para controle remoto de funcionalidade;
  - Soluções SNMP ou ModBus (via IP), através de slot de comunicação.
- Alto nível de eficácia em economia de energia (até 99,9% de eficiência);
- O equipamento deverá permitir as configurações de paralelismo redundante (N+X) ou soma de potência (N+0);
- Configuração dual input.

### Local de aplicação:

- No local indicado em projeto.

### Execução:

- Devem-se seguir as orientações específicas da fabricante do equipamento;
- O equipamento já deverá incluir as baterias necessárias à autonomia desejada.

### - No Break (UPS) 30kVA, trifásico

#### Especificação:

- Nobreak (UPS) trifásico, 30kVA/27kW, topologia online trifásico, forma de onda senoidal pura, tensão de entrada 380V (3FNT), tensão de saída 380V (3FNT), com display LCD touch screen, baterias internas instaladas dentro do gabinete do UPS, chave de by-pass de manutenção inclusa, baixa taxa de distorção harmônica, microprocessador DSP. Fabricante: Legrand (Ref. UPS Keor T 30kA) ou equivalente.
- O UPS deverá garantir os seguintes níveis de proteção:
  - Queda de rede (blackout);

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Ruído de rede elétrica;
  - Sobretensão de rede elétrica;
  - Subtensão de rede elétrica;
  - Surtos de tensão na rede;
  - Correção linear de variação da rede elétrica;
  - Variação de frequência da rede elétrica/
  - Distorção harmônica da rede elétrica;
  - Afundamento de tensão (SAG).
- Autonomia mínima de 10 minutos a plena carga. O UPS deverá permitir a conexão de módulos externos que permitem aumentar o tempo de autonomia do equipamento;
  - Funções de autodiagnóstico de bateria, autoteste e economia de energia;
  - Sistema PLL (inversor sincronizado com a rede elétrica);
  - Display Touch Screen que possibilita diversas sinalizações importantes, tais como tensão de entrada e de saída, nível de potência consumida, nível de carga da bateria e tempo de autonomia;
  - Manutenção rápida e segura das baterias via sistema de prateleiras;
  - Barra multicolorida de LED para identificação visual instantânea do status do UPS;
  - Características de comunicação:
    - Padrão RS232 e USB;
    - Contatos programáveis;
    - EPO & GenSet para controle remoto de funcionalidade;
    - Soluções SNMP ou ModBus (via IP), através de slot de comunicação.
  - Alto nível de eficácia em economia de energia (até 99,9% de eficiência);
  - O equipamento deverá permitir as configurações de paralelismo redundante (N+X) ou soma de potência (N+0);
  - Configuração dual input.

### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

### Execução:

- Devem-se seguir as orientações específicas da fabricante do equipamento;
- O equipamento já deverá incluir as baterias necessárias à autonomia desejada.

## 06.01.314 – CHAVE COMUTADORA

### - Chave comutadora

#### Especificação:

- Chave comutadora tetrapolar de 3 posições (2-0-1), tensão nominal de operação de 690V, nas correntes nominais de 40 e 63A. Fabricante: Metaltex (Ref. Chave reversora K-56) ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- Nos quadros de bypass.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****Execução:**

- Conforme indicado em projeto, a chave deve ser fixada ao trilho DIN do quadro de bypass;
- Um dos conjuntos de quatro terminais da chave será conectado à rede de alimentação enquanto o outro, ao Nobreak respectivo.

**06.01.400 - ILUMINAÇÃO E TOMADAS****06.01.401 – LUMINÁRIAS****- Luminária do Bloco 04****Especificação:**

- Luminária de embutir para duas lâmpadas fluorescentes tubulares T5 de 14W, corpo em chapa de aço tratada e pintada na cor branca, aletas planas em chapa pintada de branco e refletores em alumínio alto brilho, curva fotométrica aberta tipo “bat wing”, dimensões 307x61x617mm, IP 20, rendimento de 80%. Fabricante: Lumicenter (Ref. FAC06-E214) ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos pontos de iluminação interna ao bloco 04, conforme indicado em projeto.

**Execução:**

- As luminárias serão fixadas ao forro, enquanto que as caixas de passagem para derivação da alimentação daquelas serão fixadas ao teto;
- A alimentação das luminárias ocorrerá por meio de cabos 2P+T derivados da respectiva caixa de passagem sextavada e corretamente conectados aos terminais da luminária.

**- Refletor Fachada Bloco 04****Especificação:**

- Refletor LED de 100W (2x50W), módulo DC com DPS, 90°, 5000K, 150 lumens/W, vida útil de 50000 horas, autovolt, tensão de 100-240 V, IRC≥80, .IP 66, acabamento em alumínio na cor branca .Fabricante: G-Light (Ref. Refletor Modular, código SAP: 200.41.0060 ) ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos pontos de iluminação de fachada do bloco 04, conforme indicado em projeto.

**Execução:**

- Os refletores serão fixados ao acabamento externo da caixa de passagem associada. Para tanto, o acabamento realizado ao redor da tampa T-16 da caixa de passagem deve ser estendido para fixação dos refletores;
- Os refletores serão aparafusados, conforme indicação do fabricante, vide instruções supracitadas.

**- Luminária da Subestação**

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****Especificação:**

- Luminária de sobrepor para duas lâmpadas fluorescentes tubulares T5 de 27W, corpo em policarbonato injetado, refletor em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca, IP 65, na cor cinza. Fabricante: Itaim Lighting Concept (Ref. LPT 15) ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos pontos de iluminação da subestação, conforme indicado em projeto.

**Execução:**

- As luminárias serão fixadas ao teto por meio de parafusos próprios para fixação.

**- Bloco autônomo de emergência****Especificação:**

- Bloco autônomo de embutir e/ou sobrepor para iluminação de emergência, com base branca em ABS auto extingível de alto impacto, refletor em ABS natural metalizado, difusor em policarbonato, 2 (duas) lâmpadas fluorescentes compactas 4 pinos/11W, 4000K, 1800 lúmens, 220V/60Hz, bateria de 6V x 7,0Ah com autonomia superior a 2 horas. Fabricante: Aureon (Ref. Fluxeon 2x11W) ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Na iluminação de emergência do bloco 04, conforme indicado em projeto.

**Execução:**

- Os blocos devem ser fixados ao forro ou à alvenaria nos locais indicados em projeto.

**- Inversor de emergência****Especificação:**

- Inversor de emergência 220V/60Hz, com baterias de Ni-Cd cuja expectativa de vida mínima seja de 10 anos, capacidade nominal de 3000mAh, próprio para lâmpadas fluorescentes tubulares de até 65W, com LED indicador, suporte para LED, interruptor para teste e abraçadeira de fixação da bateria. Pode ser utilizado com qualquer tipo de reator. Fabricante: Intral (Ref. 02466) ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Na iluminação de emergência da subestação, conforme indicado em projeto.

**Execução:**

- Os inversores de emergências serão conectados às lâmpadas conforme diagrama unifilar do equipamento;
- Os inversores de emergência serão os responsáveis por acionar as luminárias diante de uma queda de energia.

**06.01.402 – LÂMPADAS****- Lâmpadas fluorescentes tubulares**



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Especificação:

- Lâmpada fluorescentes tubular tipo T5, IRC>80, temperatura de cor 4000K, vida útil mínima de 20000 horas, nas potências nominais de 14 e 27W. Fabricante: Philips (Ref. TL5 Essencial HE Super 80) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Nas luminárias para iluminação interna do bloco 04 e da subestação, conforme projeto.

### Execução:

- As lâmpadas de 14W serão aplicadas às luminárias do bloco 04 enquanto que as de 27W serão aplicadas às da subestação.

## 06.01.403 – INTERRUPTORES

### - Interruptor simples

#### Especificação:

- Interruptor simples de uma seção, 10A, 250V. Fabricante: Pial/Legrand ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- No comando das luminárias indicadas em projeto.

### - Interruptor paralelo

#### Especificação:

- Interruptor paralelo (3W) de uma seção, 10A por seção, 250V. Fabricante: Pial/Legrand ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- No comando das luminárias indicadas em projeto.

### - Interruptor intermediário

#### Especificação:

- Interruptor paralelo (4W) de uma seção, 10A por seção, 250V. Fabricante: Pial/Legrand ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- No comando das luminárias indicadas em projeto.

### - Sensor de presença

#### Especificação:

- Sensor de presença infravermelho com função fotocélula, de sobrepor, uso interno, ângulo de detecção de 360°, distância máxima de detecção de até 6 metros, altura de instalação de 2,2 até 4 metros, ajuste de tempo de lâmpada acesa de 10s até 10 minutos, com ajuste de sensibilidade de detecção. Fabricante: Intelbras (Ref. ESP 360) ou equivalente.

#### Local de Aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

#### Execução:

- Nos locais indicados em projeto, o sensor deverá ser embutido no forro ou fixado ao teto.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****06.01.404 – TOMADAS****-Tomada 2P+T****Especificação:**

- Tomadas 2P+T, 10 e 20A, 250V. Fabricante: Pial/Legrand ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos pontos de utilização de energia indicados em projeto.

**Execução:**

- As tomadas de 10A serão aplicadas nos pontos de utilização próprios para os blocos de emergência (bloco 04) e nas tomadas de uso geral da subestação. Portanto, as demais serão aplicadas nos demais pontos de utilização do bloco 04;
- As tomadas serão na cor branca para circuito de rede normal e preta para os de rede estabilizada.

**-Tomada Industrial****Especificação:**

- Tomada industrial de sobrepor, 3P+T, 32A, 380/440V, IP 44. Fabricante: Steck ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos pontos de utilização de energia indicados em projeto.

**Execução:**

- As tomadas em padrão industrial serão aplicadas nos pontos de alimentação trifásicos internos ao bloco 04.

**-Plugue para Tomada Industrial****Especificação:**

- Plugue macho para tomada industrial de sobrepor, 3P+T, 32A, 380/440V, IP 44. Fabricante: Steck ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos terminas das tomadas industriais.

**06.01.405 – POSTES E BRAÇOS****- Kit Solar para Iluminação Pública****Especificação:**

- Kit solar para iluminação com poste de aço galvanizado de 6 metros, braço de aço para luminária, suporte metálico para módulos e nas seguintes especificações mínimas: painel solar monocristalino 135W/24V, 2 baterias 80Ah/12V seladas de chumbo-ácido, lâmpada LED 40W/24V/3360lm, controle inteligente 10A/12V/24V. Deve possuir autonomia mínima de 3 noites sem recarga. Fabricante: Neosolar ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Na iluminação do passeio externo ao LGC, conforme indicado em projeto.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****Execução:**

- A fundação para fixação dos postes deve ser feita por meio de sapata de concreto nas dimensões 400x400x600mm;
- A fixação dos postes à sapata de concreto se dará por meio de chumbadores produzidos em tudo de aço SAE 1010/1020, galvanizados a fogo,  $\phi$  3/4", em dimensões apropriadas para garantir a resistência mecânica necessária de modo a suportar a velocidade dos ventos observada no local de instalação;
- Os módulos devem ser instalados de forma a ficarem direcionados para o norte geográfico e livres de sombreamento;
- Os módulos devem ter inclinação mais próximo possível da latitude do local de instalação;
- O controlador de carga deve ser programado para operar segundo o regime: manter a luminária acionada do anoitecer ao amanhecer;
- As baterias estacionárias de chumbo-ácido fornecidas não podem ficar mais que 3 meses sem receber carga. Portanto, o kit deve ser instalado o mais rápido possível após a compra.

**06.01.410 – ACESSÓRIOS****06.01.411 – REATORES****Especificação:**

- Reator de eletrônico duplo, alto fator de potência, alto rendimento, 220V/60Hz, próprio para lâmpadas de 14 e 27W cada. Fabricante: Philips ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nas luminárias indicadas em projeto.

**06.01.414 – ESPELHOS****Especificação:**

- Espelhos para interruptor simples de 1 e 2 seções, interruptores 3W e 4W de uma seção e tomadas simples e duplas do tipo 2P+T próprios para condutores de 3/4" ou 1". Fabricante: Pial ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos pontos de utilização de energia e no comando de luminárias.

**06.01.600 – GERAÇÃO DE EMERGÊNCIA****06.01.601 – GERADOR****Especificação:**

- Grupo gerador diesel, 375kVA/300kW em regime de emergência ou 338kVA/270kW em regime de fonte principal, 60hZ, 380/220V, com sistema de arrefecimento por radiador e tanque de combustível de 400 litros montado no chassi do grupo gerador. Fabricante: Cummins Power Generation (Ref. C300D6) ou equivalente.
- O grupo gerador deverá possuir sistema de controle microprocessado Power COmmand 1.1 para gerenciamento da geração;
- O grupo gerador deverá incluir os seguintes acessórios:
  - Bateria de partida, com respectivos cabos e conectores;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Carregador de baterias regulado 2ª / Battery Charger Kit 12/24VDC;
- Disjuntor tripolar de 630A;
- Porta acústica própria para as dimensões do gerador;
- Pré-aquecimento do motor 220/240V;
- Sistema de escape flexível e silencioso;
- Kit de atenuação de ruído composto por dois atenuadores de ruído para entrada e saída de ar garantindo um nível de ruído menor ou igual a 75dB (com venezianas);

### Local de aplicação:

- Na subestação de energia elétrica a construir, conforme indicado em projeto.

### Execução:

- As instruções específicas de instalação disponibilizadas pela fabricante do grupo gerador devem ser seguidas, com o intuito de executar o disposto em projeto.

## 06.01.602 – CHAVE DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA

### Especificação:

- Quadro de transferência automática microprocessado, equipado com comando e controle digital, com capacidade de corrente de 800A, tetrapolar, para funcionamento em regime de transferência automática e aberta, com interrupção momentânea durante a comutação das fontes. Fabricante: Cummins Power Generation (Ref. GTEC modelo TS1311) ou equivalente.
- O mecanismo deve ser fornecido com manopla para opção de operação manual;

### Local de aplicação:

- Na subestação de energia elétrica a construir, conforme indicado em projeto.

### Execução:

- Visto que o tempo de autonomia máximo dos UPS próprios para as cargas críticas é de 10 minutos, o tempo de transição para entrada em operação do gerador deve ser inferior ao tempo referido, considerando margem de segurança indicada pela fabricante do grupo gerador.

## 06.01.500 – ATERRAMENTO E PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

### Descrição do Projeto de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – Estrutural

#### Introdução

A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc.), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações. Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a “queda” de uma descarga em determinada região. Não existe “atração” a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

A implantação e manutenção de SPDA são normalizadas internacionalmente pela IEC (International Electrotechnical Commission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra). Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100%, estando, mesmo estas instalações, sujeitas a falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas ou de quinas da edificação.

Não é função de o SPDA proteger equipamentos eletroeletrônicos (comando de elevadores, interfones, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc.), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverá ser contratado um projeto adicional, específico para instalação de supressores de surto individuais (protetores de linha).

Para que sua edificação se adeque as necessidades do SPDA, é necessário consultar a NBR 5419/2015, e verificar através de tabelas as seguintes informações necessárias:

- Seleção do Nível de proteção;
- Seleção do método de proteção e definição do espaçamento entre descidas: Definido o Nível de proteção, deve-se escolher o método a ser utilizado e o espaçamento entre os condutores de descida;
- Seleção de material dos condutores e definição de suas Seções: definidos os parâmetros anteriores, devemos agora definir o tipo de condutor e conseqüentemente a seção (área) deste condutor.

Algumas instalações exigem atenção especial quanto ao seu conteúdo, principalmente instalações com materiais potencialmente inflamáveis (micro fibras suspensas e pós de grãos), pois a elevação de Temperatura no telhado ou centelhamento entre estruturas pode desencadear um incêndio, com conseqüências desastrosas.

**Nível de proteção adotado conforme NBR5419/2015:** Nível II – Destinados às estruturas cujos danos em caso de falha serão e levados ou haverá destruição de bens insubstituíveis e/ou de valor histórico, mas em qualquer caso se restringirão à estrutura e seu conteúdo, ex.: museus, escolas, ginásios esportivos, estádio de futebol, etc.

### Malha de Captação

**Execução:** A instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá obedecer ao dimensionamento e detalhamento do projeto executivo.

Todos os acessórios pertencentes ao SPDA deverão ser galvanizadas à fogo ou banhados com 254 micrômetros de cobre, é proibida a utilização de materiais que possuam zincagem eletrolítica.

### Descrição da malha de aterramento

Aterramento Geral: O sistema de aterramento utilizado será o TN-S. Executar um aterramento, com hastes cobreadas, cuja resistência não poderá ser superior a 10 Ohm em qualquer época do ano, medida em solo seco.

O sistema de aterramento será o TN-S. O valor da resistência de terra deverá ficar em torno de 10 ohms, em qualquer época do ano, caso o valor especificado seja ultrapassado deverá ser providenciada a melhoria do sistema de aterramento até ser atingido o valor estabelecido.

Será providenciado e entregue ao setor da CEB, responsável pela vistoria da unidade consumidora, um relatório contendo a medição da resistência de aterramento da instalação, com o neutro desconectado. Com, no mínimo, os seguintes dados:

- Tipo de eletrodo de aterramento utilizado, com os respectivos tamanhos, seções e quantidades;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Tipo de solo e suas condições no momento da medição, indicando se ele se encontrava úmido e se houve algum tipo de tratamento químico.

Na malha de aterramento serão utilizadas hastes cobreadas, com espessura mínima da camada de cobre de 254µm, diâmetro e comprimento mínimo de 16 mm e 3000 mm, respectivamente, tendo em vista garantir a durabilidade do sistema de aterramento e evitar variações sazonais do valor de resistência em função da umidade do solo.

No ponto de conexão do condutor de aterramento com a malha de terra será construída uma caixa de alvenaria com tampa de inspeção, conforme projeto.

A ligação dos condutores ao sistema de aterramento será feita por solda tipo exotérmica.

No secundário, o neutro dos transformadores deve ser solidamente aterrado. A ligação entre ele e o sistema de aterramento deve ser feita com condutor de cobre com 50 mm<sup>2</sup> de seção, conforme item 11.g) da NTD-05.

Na instalação está previsto uma Barra de Equipotencialidade Principal – BEP, conforme previsto na NBR - 5410 e NBR - 14.039 e os seguintes condutores devem ser ligados a ele:

- Condutor de aterramento;
- Condutores de proteção principais;
- Condutores de equipotencialidade principais;
- Condutor neutro;
- Estrutura da edificação, quando for o caso.
- NORMAS
- As normas adotadas para o dimensionamento e especificação são a NBR 5419/93 - Proteção de especificações contra descargas atmosféricas e NBR 5410/2004 – Instalações elétricas de baixa tensão.

Como está sendo utilizado eletrodo de aterramento convencional (hastes copperweldl), a ligação deste com o BEP será através de um cabo de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, conectados através de terminais de pressão que garantam a continuidade elétrica e servirão para desligar os condutores de aterramento. Esses dispositivos, instalados no BEP permitirão a medição da resistência de aterramento do sistema, e só serão desmontáveis com o auxílio de ferramenta.

As conexões dos condutores de proteção estarão acessíveis para inspeção e ensaios.

Nenhum dispositivo de proteção ou comando deve ser inserido no condutor de proteção.

É vedada a utilização de qualquer tipo de produto que possa comprometer o sistema provocando a corrosão de hastes e condutores.

O aterramento da subestação e dos QGBT-I e QGBT-II deverá vir do Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) com cabo de cobre nu de seção conforme projeto e de bitolas compatíveis para as demais instalações. Todas as partes metálicas tais como, portas metálicas, venezianas, neutro da Rede CEB, e DPS, serão ligadas ao sistema de aterramento (BEP), com condutor de cobre isolado, com bitola conforme projeto.

### Normas Técnicas

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 5419.

Os materiais serão novos de classe, qualidade e grau adequados. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT.

A CONTRATADA fornecerá e instalará todos os cartazes de advertência e de segurança exigidos por lei e regulamentos, ou solicitados pelo CONTRATANTE. A instalação completa deverá estar em perfeita conformidade com os códigos e padrões do Corpo de bombeiros Militar.

### Extensão e Limites do Fornecimento

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

Os serviços abaixo relacionados serão de responsabilidade da CONTRATADA:

Todos e quaisquer serviços de alvenaria, concreto, demolição e recuperação de pisos e paredes de qualquer natureza, pintura de paredes, enfim, quaisquer serviços necessários para instalação do sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

### Serviços Inclusos

Fornecimento e instalação de cordoalhas de cobre nu, haste captora, barras chatas, sistema rebar, clips, barras de equalizações, eletrodutos, caixa de passagem, tampas, parafusos e buchas e todo material necessário para sua perfeita instalação.

Fornecimento de laudo de resistividade do solo e da resistência de aterramento de todo o sistema SPDA e incluindo também o sistema de aterramento a ser criado para a Edificação.

### Observações

Toda conexão entre cordoalhas, hastes, hastes captoras, entre outros deverá ser executada com solda exotérmica.

### Caixa de Aterramento

Prever fornecimento e instalação de caixas em alvenaria com tampa em ferro T-16 contendo uma haste em cobre com 5/8" de diâmetro e 3000 mm de comprimento, bem como de todos os acessórios e serviços necessários para sua instalação, conforme projeto.

### Acessórios, Conectores, Soldagens e etc

A CONTRATADA deverá prever o fornecimento e instalação dos demais itens especificados em projetos. Sendo que as características técnicas de cada elemento estão descritas nas plantas de SPDA desse projeto.

### Segurança

Recomendam-se os seguintes procedimentos, a fim de resguardar a segurança do pessoal e dos equipamentos em subestações de consumidores.

### Execução de manobras elétricas

- Toda e qualquer manobra somente poderá ser feita por pessoa capacitada e devidamente autorizada.
- Quando for autorizada a execução de uma manobra, a ordem deve ser transmitida com clareza e precisão. Deve certificar-se de que a pessoa encarregada da manobra, entendeu corretamente a ordem dada.
- Antes de executar qualquer manobra deve-se planejá-la e concentrar-se com atenção sobre o que se vai fazer, agindo calmamente e com segurança. Deve-se certificar de que não há perigo de acidentes.
- Antes de se usar os equipamentos de segurança (escada, bastão, óculos, calçado, capacete, cinto, luvas de borracha, estrado isolado, extintor de incêndio etc), deve-se verificar o estado em que esses equipamentos se encontram e se são apropriados para o serviço a executar.
- Deve-se colocar em lugar visível um quadro com o diagrama unifilar da instalação, utilizando a simbologia padronizada pela ABNT, a fim de facilitar a manobra.
- É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC) apropriados, em todos os serviços de operação das instalações elétricas de baixa tensão, exceto nos casos de operação remota onde as medidas de proteção contra contato direto e indireto atendam à NBR 5410.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Serviços de manutenção e reparos

- Antes de se iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparo num circuito, deve-se desligar o disjuntor e a chave correspondente.
- Evitar os riscos de acidentes por corrente de retorno aterrando a instalação desligada, antes e depois do trecho onde se irá trabalhar.
- Nunca desconectar os condutores de ligação a terra, e verificar periodicamente as resistências de aterramento.
- Todos os aparelhos e instalações devem ser mantidos em perfeito estado de funcionamento, fazendo-se periodicamente sua limpeza, conservando-os livres de poeira, que em contato com a umidade pode tornar-se condutora de eletricidade.
- Os equipamentos de proteção e os materiais de operação tais como escadas, alicates isolados, etc, devem ser conservados limpos e em condições de uso.

### PROTEÇÃO ADICIONAL CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

Foram instalados DRs de alta sensibilidade (I<sub>an</sub>-30mA) em todos os circuitos de área molhada, garantindo a proteção adicional contra choques elétricos.

### Verificação final

Todas as Instalações serão inspecionadas e ensaiadas, durante a execução/ e ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário de forma a se verificar as conformidades e prescrições das normas, de acordo com Item 7, da NBR 5410.

**OBS.: A Empresa executora deverá fornecer o “as built” de todos os projetos, junto à certificação da elétrica e o perfeito funcionamento das instalações.**

## 06.01.501 – CAPTOR E ACESSÓRIOS

### - Para-raios tipo Franklin

#### Especificação:

- Captor tipo Franklin para mastro, em latão cromado, h=250mm, para duas descidas de até 70mm<sup>2</sup>. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 012) ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- Para-raios tipo Franklin da malha de captação do bloco 04.

### - Mastro simples

#### Especificação:

- Mastro simples em aço galvanizado, h=6 metros, diâmetro de 2”. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 471) ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- Para-raios tipo Franklin da malha de captação do bloco 04.

### - Base para mastro

#### Especificação:

- Base para mastro de 2” em alumínio fundido. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 075) ou equivalente.

#### Local de aplicação:



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Para-raios tipo Franklin da malha de captação do bloco 04.

### - Sinalizador noturno

#### **Especificação:**

- Sinalizador convencional simples com relé fotoelétrico bivolt. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 590) ou equivalente.

#### **Local de aplicação:**

- Para-raios tipo Franklin da malha de captação do bloco 04.

### - Conjunto de estai flexível

#### **Especificação:**

- Conjunto de estais flexíveis com cordoalhas, 8 metros para cada estai, diâmetro de 2". Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 412) ou equivalente.

#### **Local de aplicação:**

- Para-raios tipo Franklin da malha de captação do bloco 04.

### - Abraçadeira-guia

#### **Especificação:**

- Abraçadeiras com conector para aterramento de mastros para duas descidas e mastros de 2". Própria para cabos de 35 a 70mm<sup>2</sup>. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 806) ou equivalente.

#### **Local de aplicação:**

- Para-raios tipo Franklin da malha de captação do bloco 04.

### - Suporte-guia

#### **Especificação:**

- Suporte-guia reforçado para aparafusar, h=200mm. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 280) ou equivalente.

#### **Local de aplicação:**

- Para-raios tipo Franklin da malha de captação do bloco 04.

### - Acessórios

#### **Especificação:**

- Tê redutor de 2" para 1", em ferro galvanizado. Fabricante: Elecon ou equivalente.
- Bucha redutora de 1" para 3/4", em ferro galvanizado. Fabricante: Elecon ou equivalente.
- Curva fêmea de 3/4", em ferro galvanizado. Fabricante: Elecon ou equivalente.
- Eletroduto de aço galvanizado, 3/4". Fabricante: Elecon ou equivalente.
- Condulete de ferro galvanizado tipo LL, 3/4". Fabricante: Elecon ou equivalente.

#### **Local de aplicação:**

- Para-raios tipo Franklin da malha de captação do bloco 04.

### - Minicaptor



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Especificação:

- Minicaptor em aço galvanizado a fogo, fixação horizontal, h=600mm, diâmetro nominal de 10mm. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 2056) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Na malha de captação do bloco 04.

## 06.01.502 – CONECTORES E TERMINAIS

### - Solda exotérmica

### Especificação:

- Solda exotérmica, inclusive moldes, alicates, cartuchos e ignitores. Fabricante: Termotécnica para-raios ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Nos pontos indicados em projeto.

## 06.01.504 – CABOS DE DESCIDA

### - Re-bar

### Especificação:

- Barra redonda de aço galvanizado a fogo (re-bar), diâmetro de 3/8". Fabricante: Termotécnica para-raios ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Na construção do SPDA estrutural do bloco 04 e da subestação, conforme indicado em projeto.

## 06.01.506 – ELETRODO DE TERRA

### Especificação:

- Haste de aterramento cobreada (tipo copperweld), diâmetro 5/8", 3 metros de comprimento. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 5820) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

## 06.01.507 – CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO

### Especificação:

- Caixa de inspeção de aterramento em concreto, 30x30x30 cm, com tampa em ferro fundido T-16 ou em concreto. Fabricação própria, conforme projeto.

### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

## 06.01.508 – CORDOALHA DE COBRE

### - Cordoalha de cobre, 16mm<sup>2</sup>

### Especificação:



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Cabo de cobre nu 16mm<sup>2</sup>, 7 fios x ø1,70mm. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 5716) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Na equalização de potencial, conforme indicado em projeto.

### - Cordoalha de cobre, 35mm<sup>2</sup>

### Especificação:

- Cabo de cobre nu 35mm<sup>2</sup>, 7 fios x ø2,50mm. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 5735) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Na malha de captação da subestação e do bloco 04, conforme indicado em projeto.

### - Cordoalha de cobre, 50mm<sup>2</sup>

### Especificação:

- Cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup>, 7 fios x ø3,00mm. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 5750) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

## 06.01.509 – CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

### Especificação:

- Caixa de equipotencialização em aço com flange inferior, vedação na porta e acabamento em epóxi, com 9 terminais, uso interno e externo, 380x320x175mm. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 903) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Na construção do barramento de equipotencialização principal (BEP) da subestação e do bloco 04, conforme indicado em projeto.

## 06.01.510 – ACESSÓRIOS

### - Presilha em latão para cabo de cobre

### Especificação:

- Presilha em latão com furo de ø5mm para cabos de 35 a 50mm<sup>2</sup>. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 744) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Na fixação dos cabos de cobre nu da malha de captação da subestação e do bloco 04, conforme indicado em projeto.

### - Conector minigar

### Especificação:



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Conector minigar em liga de cobre estanhado para haste de 8 a 10 mm de diâmetro e cabos de 16 a 50mm<sup>2</sup>. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 583) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Na interconexão entre captos e cabos de cobre nu da malha de captação da subestação e do bloco 04, conforme indicado em projeto.

### - Clips galvanizados

### Especificação:

- Clips galvanizados para emenda de rebars de diâmetro de 8 a 10mm. Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 5238) ou equivalente.

### Local de aplicação:

- Na emenda de rebars apenas quando embutidos em concreto, tal como indicado em projeto.

## 06.01.511 – LAUDO DE SPDA

### - Laudo

### Especificação:

- A CONTRATADA deverá emitir laudo técnico comprovando a efetividade do SPDA e do sistema de aterramento segundo os padrões estabelecidos pela NBR 5419/15 (resistência do sistema, resistividade do solo, resistência de aterramento, entre outros).

## 06.09.000 – SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

### Orientações gerais:

- Os serviços de montagem de quadros e conectorização serão executados por pessoal especializado em sistemas de cabeamento estruturado;
- Todos os elementos componentes da rede de voz e dados receberão a identificação necessária para se efetuar com facilidade a origem e o destino daquele trecho;
- Deverá ser feita a identificação de todos os pontos de rede, nos *patch panels*, *patch cords* e nas tomadas RJ45, utilizando a seguinte nomenclatura: PONTO DE TELECOMUNICAÇÃO-ANDAR-NÚMERO DO PONTO, sendo que para os pontos de dados deverão ser utilizados números pares e para telefonia números ímpares. Exemplos: PT.T.068 (ponto 068 do pavimento Térreo);
- Cada ponto de acesso receberá um número, que identificará univocamente aquele ponto;
- A distinção entre o ponto de lógica e o ponto de voz será pela cor da tomada ou da identificação;
- Nos *patch panels* se repetirá a mesma identificação do ponto de acesso correspondente. Os cabos lógicos serão identificados nas suas extremidades;
- As conexões dos patch panels possuirão cores de identificação da cabeção primária, secundária, de equipamentos, etc. Serão adotados códigos de cores já padronizados pelos órgãos competentes, tal como a EIA/TIA 606, não se excluindo soluções proprietárias;
- Deverá ser fornecido certificado ISO9001 do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado com validade mínima até a data da instalação do cabeamento;



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Também deverá ser fornecido:
  - Atestado do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado que o mesmo será garantido por 25 (vinte e cinco) anos contra:
    - Defeitos de fabricação;
    - Mão de obra para substituição de componentes com defeitos de fabricação;
    - Durabilidade dos materiais e componentes;
    - Atestado do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado que o proponente está autorizado a:
      - projetar;
      - instalar;
      - efetuar os testes de norma;
      - dar manutenção;
      - suporte;
      - garantia nos produtos oferecidos.
- O DG telefônico é existente do qual partirá o cabo telefônico para suprimento da edificação em questão, assim como o suprimento de dados partirá do rack principal existente no complexo;
- Caberá ao Instalador/Integrador fornecer e executar todas as ligações telefônicas internas entre os cabos que interligam: o PABX ao Rack 1 – DG e do DG ao Rack 2 – USUÁRIOS, através de Cabos UTP 25 pares, conforme descrito em projeto;
- Para as conexões do DG acima deverão ser fornecidos e instalados, blocos de corte e conexão compactos de 10 pares 110 IDC.

### 06.09.001 – SWITCH

#### Especificação:

- Switch gerenciável L2 Gigabit com 24 portas e 4 slots SFP Jetstream. Fabricante: TP-Link (Ref. T2600G-28TS) ou equivalente.
- O switch deve conter 24 portas 10/100/1000Mbps RJ45 (Autonegociação/Auto MDI/MDIX), 4 slots SFP 1000 Mbps, 1 porta console RJ45 e 1 porta console micro-USB;
- Conexões Ethernet Gigabit em todas as portas para ampla velocidade de transferência de dados;
- Função L2+ para roteamento estático que ajuda com o tráfego interno para uso mais eficiente de fontes de rede;
- Vínculo de Porta-MAC-IP, ACL, Segurança de porta, proteção DoS, Storm Control, Snooping DHCP e autenticação Radius 802.1.X;
- QoS L2/L3/L4 e Snooping IGMP;
- Compatibilidade com IPv6;
- Funções Web, CLI (Porta console, Telnet, SSH), SNMP, RMON e Dual Image.

#### Local de aplicação:

- Nos racks indicados em projeto.

### 06.09.002 – PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO

#### - Guia de Cabos

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****Especificação:**

- Guia de cabos horizontal fechado 1U alta densidade, confeccionado em aço, acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta, resistente e protegido contra corrosão (ANSI/TIA-569), com largura de 19”, possuindo tampa metálica removível e permitindo acomodar até 48 cabos U/UTP CAT.6 e 24 cabos F/UTP CAT.6<sup>a</sup> ou 24 cabos U/UTP CAT.6A. Fabricante: Furukawa Electric (Ref. Guia de cabos horizontal fechado) ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos racks, conforme indicado em projeto.

**- Patch Panel Cat. 6****Especificação:**

- Patch Panel GigaLAN, CAT.6, 24 portas, com performance do canal garantida para até 4 conexões de até 100 metros, largura de 19”. Fabricante: Furukawa Electric (Ref. Patch Panel Giganlan CAT.6 – 24 portas) ou equivalente.
- Deve possuir suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, vídeo, sistemas de automação predial, 10G-BASE-T (TSB-155);
- Compatível com RJ-11;
- Módulos de 6 portas;
- Fornecido com porta etiquetas em acrílico para identificação das portas;
- Possibilidade de crimpagem T568A ou T568B;
- Garantia de Zero Bit Error em Fast e Gigabit Ethernet;
- Fornecido com guia traseiro que permite a fixação individual de cabos.

**Local de aplicação:**

- Nos racks, conforme indicado em projeto.

**- Rack fechado 42U****Especificação:**

- Rack fechado 42U (2055 mm de altura) com portas laterais únicas (removíveis e com fecho), estruturas ajustáveis em profundidade, entrada de cabos pelo topo e base (tampas incluídas), longarinas verticais com furação de 1/2U e numeração de U's, pintura em epóxi na cor preta, sendo o aço carbono o material do corpo do produto . Fabricante: Furukawa Electric (Ref. Rack Fechado Enterprise) ou equivalente.
- O rack deve possuir largura de 600mm e profundidade de 600mm;
- Porta frontal removível com vidro temperado de 5mm e sistema de fecho com chave;
- Porta traseira em metal e fecho com chave;
- Acessórios inclusos:
  - Kit rodízio, sendo dois com freios;
  - Unidade de ventilação superior (220VAC/60Hz);
  - Régua com 12 tomadas padrão 2P+T, 16A/250V;
  - Parafusos para ajuste de nível, instalados na base (removíveis)



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

### 06.09.003 – CONVERSOR ÓTICO

#### - DIO

#### Especificação:

- Distribuidor interno óptico com capacidade para 12 fibras, uso interno. Fabricante: Furukawa Electric (Ref. DIO BW12) ou equivalente.
- O equipamento deve ter:
  - capacidade para realizar a terminação de cabos ópticos por conectorização em campo ou emendas por fusão;
  - capacidade de acomodar até 12 emendas em uma bandeja articulada que permite inversão de fibras;
- O equipamento deve possuir a seguinte opção de acesso:
  - Placa para até 12 adaptadores SC ou LC-duplex;

#### Local de aplicação:

- Nos racks, conforme indicado em projeto.

### 06.09.004 – CABOS EM PAR TRANÇADO

#### - Cabo CTP

#### Especificação:

- Cabo telefônico CTP-APL, condutor de cobre eletrolítico com diâmetro nominal de 0,5mm, 50 pares, isolamento em material polimérico e colorido de acordo com as normas aplicáveis, com pares pinados e reunidos de modo a satisfazer os requisitos das normas aplicáveis, com capa APL e capa externa em termoplástico preto resistente aos raios U.V e intempéries. Fabricante: Prysmian (Ref. Cabo telefônico CTP-APL) ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

#### - Cabo UTP

#### Especificação:

- Cabo GigaLAN CAT.6 U/UTP, 4 pares, sem blindagem, para uso interno, condutor de cobre eletrolítico nu 23AWG, com capa em PVC retardante a chama. Fabricante: Furukawa Electric (Ref. GigaLAN CAT.6 U/UTP CM/CMR) ou equivalente.

#### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

### 06.09.005 – CABOS DE FIBRAS ÓTICAS

#### - Cabo ótico

#### Especificação:

- Cabo óptico tipo “tight buffer” (não-geleador), constituído por 6 fibras ópticas do tipo monomodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material termoplástico não propagante de chmas e resistente a intempéries, uso interno/externo. Fabricante: Furukawa Electric (Ref. Fiber-Lan Indoor\_Outdoor – CFOT-EO) ou equivalente.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****Local de aplicação:**

- Nos locais indicados em projeto.

**06.09.006 – CABOS DE CONEXÃO****- Patch cord****Especificação:**

- Patch Cord U/UTP, 4 pares trançados de 24AWG cada, CAT.6, comprimento de 2,5 metros, uso interno. Fabricante: Furukawa Electric (Ref. Patch Cord U/UTP GigaLAN CAT.6) ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos locais indicados em projeto (patch panels + terminações das tomadas fêmeas RJ45).

**06.09.007 – TOMADAS****- Tomada RJ45****Especificação:**

- Conector RJ-45 fêmea (Keystone Jack), para cabo U/UTP CAT.6, compatível com ferramenta de crimpagem rápida. Fabricante: Furukawa Electric (Ref. Conector fêmea GigaLAN CAT.6) ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos locais indicados em projeto.

**06.09.009 – ELETRODUTOS**

Incluem-se, além dos eletrodutos, todos os acessórios de conexão, suporte e fixação.

**- Eletroduto de aço galvanizado****Especificação:**

- Eletroduto rígido de aço galvanizado, tipo pesado, 1". Fabricante: Elecon ou equivalente.

**Local de aplicação:**

- Nos locais indicados em projeto.

**Execução:**

- A fixação dos trechos de eletroduto aparente será realizada por meio de abraçadeiras tipo D em diâmetro apropriado;
- Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Deve ser retirada toda rebarba suscetível de danificar a isolação dos condutores;
- As junções dos eletrodutos embutidos devem ser efetuadas com auxílio de acessórios estanques aos materiais de construção.

**- Eletroduto de PVC rígido****Especificação:**

- Eletroduto rígido de PVC, diâmetros de 1" e 3". Fabricante: Tigre ou equivalente.

**Local de aplicação:**



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Nos locais indicados em projeto (1" nas instalações internas embutidas em alvenaria e 3" nas instalações enterradas).

### 06.09.011 – ELETROCALHAS

Incluem-se, além dos eletrodutos, todos os acessórios de conexão, suporte e fixação.

#### - Eletrocalha de aço galvanizado 100x50mm e acessórios

##### Especificação:

- Eletrocalha perfurada em aço galvanizado a quente, sem aba, chapa #18, nas dimensões 100x50 mm. Fabricante: MOPA ou equivalente;
- Curva de inversão para eletrocalha galvanizada, chapa #18, 100x50mm. Fabricante: MOPA ou equivalente;
- Curva horizontal 90° para eletrocalha galvanizada, chapa #18, 100x50mm. Fabricante: MOPA ou equivalente;
- Tê horizontal de 90° para eletrocalha de 100x50mm, chapa #18. Fabricante: MOPA ou equivalente;
- Redução concêntrica para eletrocalha de 100x50mm para 50x50mm. Fabricante: MOPA ou equivalente;
- Saída horizontal para eletroduto de 1". Fabricante: MOPA ou equivalente.

##### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

#### - Eletrocalha de aço galvanizado 50x50mm

##### Especificação:

- Eletrocalha perfurada em aço galvanizado a quente, sem aba, chapa #18, nas dimensões 50x50 mm. Fabricante: MOPA ou equivalente;

##### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

### 06.09.012 – CAIXAS DE PASSAGEM E ACESSÓRIOS

#### - Caixa de passagem padrão R2

##### Especificação:

- Caixa de passagem padrão R2 da Telebras, conforme projeto. Fabricação própria;

##### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

##### Execução:

- Seguir o detalhamento apresentado em projeto.

#### - Caixa de passagem 4x2"

##### Especificação:

- Caixa de passagem metálica, retangular, 4x2". Fabricante: CEMAR ou equivalente;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

### - Conduletes em alumínio

#### Especificação:

- Condulete em alumínio, tipos C, E, T, LL, LR, X, nas dimensões 3/4" e 1". Fabricante: Wetzel ou equivalente;

### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

### - Espelhos para conectores RJ45

#### Especificação:

- Espelhos para conectores RJ-45 simples e duplo. Fabricante: Legrand ou equivalente;

### Local de aplicação:

- Nos locais indicados em projeto.

## 06.09.013 – CERTIFICAÇÃO DE PONTOS DE LÓGICA

### - Certificação

#### Especificação:

- Deverá ser realizada com equipamento apropriado, de acordo com o boletim técnica EIA/TIA TSB-67;
- Relatórios referentes a todos os pontos de lógica deverão ser entregues à fiscalização;
- Os testes de certificação deverão utilizar, obrigatoriamente, a metodologia *Basic Link*, não sendo aceitos, em hipótese alguma, relatórios baseados no método *Channel*, sendo obrigatória a utilização de *adaptar cords* de exatamente 2 metros de comprimento no injetor e no pentscanner, com comprimento total de *basic link* de 94 metros, de acordo com o boletim EIA/TIA TSB-67;
- Os seguintes testes deverão ser efetuados de forma obrigatória:
  - Comprimento do enlace, em metros;
  - Resistência de loop dos 4 pares, em Ohms;
  - Atenuação de sinal (até 100 MHz), em dB;
  - Mapeamento de fiação (*wire map*) – continuidade e polaridade;
  - Impedância dos 4 pares, em Ohms;
  - NEXT (*Near End Crosstalk*), local e remote, em dB;
  - Atenuação de paradiáfonia, em dB;
  - Perda de retorno;
  - ACR (*Attenuation-to-Crosstalk Ratio*), local e remoto;
  - FEXT (*Far End Crosstalk*) & ELFEXT (*Equal Level Crosstalk*);
  - *Delay Skew*;
- Caso sejam realizados testes adicionais, tais como resistência DC etc, estes deverão possuir os seus parâmetros definidos exatamente de acordo com o boletim EIA/TIA TSB-67;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- Também deverá ser realizado teste físico para verificação das seguintes condições:
  - Inversão de pares;
  - Curto-circuito;
  - Continuidade.

### - Testes e ensaios

#### Especificação:

- A rede local será aceita através do funcionamento de estações de trabalho com sistema operacional (mínimo de 3 estações), de modo que os seguintes serviços básicos de rede funcionem:
  - Diagnóstico (comando PING);
    - Compartilhamento de arquivos e impressoras;
    - Certificação de pontos de cabeamento.

## 7.00.000 – INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES

### 07.01.000 – ELEVADORES

A Contratada deve fornecer, realizar testes e a ativação de um elevador automático de passageiros, com características funcionais para transportar pessoas, modelo ELH3, modelo 2912, com torre metálica, sem casa de máquinas, abertura da porta pela lateral direita, fabricante Montele ou equivalente.

O sistema deve ser fornecido de forma completa com toda infraestrutura civil, elétrica e mecânica, com a respectiva casa de máquinas, deve ser adequado ao espaço físico e estar dentro dos padrões de segurança, conforto, ergonomia e funcionalidade.

Os equipamentos elevadores, guias, contrapesos, materiais e acessórios de operação e comando devem atender as Normas de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho, norma regulamentadora NR – 11 condições especiais de segurança (C = 111.006 – 3 / I = 1)

Internamente a caixa será revestida com reboco desempenado, para posterior pintura PVA. Ao lado do elevador deverão ser instalados os quadros de força e de comando, extintor de incêndio, luminárias e interruptores, e demais equipamentos e acessórios necessários ao perfeito funcionamento do elevador.

Os acabamentos das portas, tetos e das paredes internas da cabine serão em aço inox, com botoeiras de minuteria e indicador digital eletrônico numérico com setas de direção.

#### 1 - Funcionamento do Conjunto:

1.1 – Quantidade: 01 (um)

1.2 – Nº de paradas e pavimentos/níveis atendidos: 02 (duas) paradas

1.3 – Capacidade: 225kg ou 3 passageiros

1.4 – Tamanho da cabina: 1.50 x 1.50

1.5 – Comandos: com inversor de frequência.

1.6 – Características elétricas: 380 volts trifásico ou 220 volts monofásico, frequência 60 hertz e aterramento.

1.7 – O sistema de nivelamento do piso dos elevadores e os pisos dos níveis atendidos devem estar ajustados com tolerância máxima de 15 mm.

1.8 – O vão entre a plataforma (carro) e o pavimento atendido devem se o menor possível não ultrapassando 15 mm.

1.9 – O equipamento deve conter limite de fim de curso.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

1.10 – Deve haver dispositivo de destravamento da cabina para uma descida suave em caso de pane.

**2 - Comandos de Controle**

2.1 – Deve haver botão de chamada em cada nível do lado externo.

NOTA: O usuário não necessitará manter acionado os comandos internos.

**3 – Cabina**

O alarme da cabina precisa estar totalmente em condições de uso. Deverá ter afixada na cabina o número do aparelho, a capacidade máxima do aparelho com o número de pessoas e o peso máximo permitido, nome da firma de manutenção com endereço e telefone. A cabina deve ter estabilidade durante o percurso e não fazer ruído excessivo.

3.1 – Deve haver iluminação interna fluorescente indireta.

3.2 – As portas devem ser de abertura automática frontal, 0,80 x 2,00m, 02 (duas) folhas na cabina e nos pavimentos

3.3 – As botoeiras serão do tipo painel horizontal e deverá encontrar-se a direita, em aço inox com botões eletrônicos, com identificação em braile localizada ao lado dos botões e não sobre estes, comandos de emergência, caracteres iluminados (o LED que ilumina os botões deverá ser colocado no contorno dos mesmos), mostrador digital e digital voicer. Não deverá possuir nenhum tipo de relevo ou ranhura que possa confundir com a identificação em braile;

3.4 – Corrimão aço inox de mesmo material da botoeira da cabina;

3.5 – Espelho: Será utilizado espelho cristal de 4 mm (quatro milímetros) na parede oposta ao da porta da cabine do elevador a ser instalado, a meia altura, colocado acima do corrimão;

3.6 – O acabamento do piso será em granito cinza andorinha flameado.

3.7 – No lado interno da cabina (carro) deve haver comando de subida, descida, alarme, emergência e “reset”.

**4 – Portas de pavimento**

Os pavimentos serão providos de portas do tipo corrediça horizontal automática que fechem toda a abertura. A fim de evitar que as portas dos pavimentos sejam abertas sem a presença da cabina, ou ainda que o elevador funcione sem que todas as portas estejam devidamente fechadas, as portas corrediças horizontais deverão ter um dispositivo protetor sensível como também um dispositivo de confirmação das portas das cabinas fechadas. O portal de cada pavimento deverá ser em aço inox e colocado de forma que fique uma superfície única e uniforme até o encontro com a alvenaria.

4.1 – Quantidade de portas: 02;

4.2 – Tipo: automática, abertura frontal, 02 folhas 0,80x2,00m;

4.3 – Acabamento: aço inox;

4.4 – Cada pavimento possuirá botoeira com botão individual de chamada.

4.5 – Botoeira do pavimento: em aço inox instaladas em cada pavimento O registro da chamada deve ser visível e audível com display digital informando o pavimento em que o elevador se encontra, e também deverá possuir identificação em braile localizadas ao lado dos botões, com caracteres iluminados e mostrador digital. Não deverá possuir nenhum tipo de relevo ou ranhura que possa confundir com a identificação em braile. A botoeira do pavimento deverá estar entre 0,90 e 1,10m e localizada no painel direito de quem está de frente para a circulação vertical.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

4.7 – O elevador não deve parar entre andares e deverá atender todas as chamadas da cabina e dos pavimentos.

4.8 – Renivelamento: automático;

4.9 – Comando: automático;

4.10 – Sinalização sonora: incluída;

**5 – Sistema de Segurança**

5.1 Limitador de velocidade;

5.2 Limitador de carga;

5.3 Dispositivo de parada no topo do carro;

5.4 Dispositivo de parada no poço;

5.5 Protetor de soleira;

5.6 Controle de travamento da porta da cabina e das portas dos pavimentos;

5.7 Resgate de emergência;

5.8 Iluminação e alarme de emergência;

5.9 Chave de operação de emergência (Bombeiro);

5.10 Falta de Energia Elétrica: retorno ao andar mais próximo inferior;

5.11 Trinco de segurança nas portas do pavimento;

5.12 Proteção da porta: barra sensora de infravermelho (caso ocorra uma interrupção do feixe o equipamento faz com que a porta se abra imediatamente sem tocar no passageiro);

5.13 Sistema de intercomunicação;

5.14 Nobreak;

5.15 Controle de carga, avisos e instruções de operação;

5.16 Aterramento;

5.17 Sinalização adequada e de fácil identificação no equipamento, caixa do elevador, como avisos e instruções de operação.

5.18 Digital Voicer.

**07.02.000 – AR-CONDICIONADO****OBJETIVO**

O objetivo deste memorial é apresentar as premissas básicas para contratação de empresa especializada para a fornecimento e instalação do Sistema de Ar Condicionado para atender à ampliação do Laboratório de Geociências localizado no Campus da Universidade de Brasília, em Brasília-DF.

**Extensão e limites do fornecimento**

- a. A extensão do fornecimento relacionado a seguir é geral, e a CONTRATADA deve completá-lo, se necessário, a fim de garantir o perfeito funcionamento e desempenho do sistema como um todo e dos equipamentos que se propõe a fornecer, montar, instalar, testar e colocar em operação;
- b. Uma eventual complementação do fornecimento, dentro do espírito acima enunciado, não dará à CONTRATADA direito de pleitear aumento do preço constante da proposta;
- c. Caberá à CONTRATADA o fornecimento de materiais, equipamentos, acessórios e mão-de-obra para a realização de serviços conforme estabelecido neste caderno, incluindo adaptação de instalações existentes, obras civis, alterações e adequações nas redes elétricas, de telefonia, instalações hidrossanitárias, ar condicionado, etc., enfim, todo e

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

qualquer serviço que se fizer necessário ao perfeito funcionamento do sistema a ser fornecido pela CONTRATADA;

- d. Os materiais serão novos, de classe e qualidade adequada. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas citadas;
- e. A CONTRATADA será responsável pelo bom funcionamento do sistema implantado pela mesma.

**Embalagens**

- a. Todos os materiais e equipamentos serão entregues nas suas embalagens originais ou adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem;
- b. As embalagens serão adequadas para armazenagem por períodos de, no mínimo, 06 (seis) meses, nas condições citadas anteriormente;
- c. A FISCALIZAÇÃO verificará, ao chegarem os materiais no local de montagem, a etiqueta com o nome do fabricante, nome comercial dos produtos, número dos lotes, conteúdo líquido das embalagens, condições de manuseio, condições de armazenagem do produto e estado de conservação dos materiais;
- d. A CONTRATADA adequará, se necessário, seus métodos de embalagem a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela FISCALIZAÇÃO ou seu representante.

**Transporte**

- a. Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA são considerados postos no local de execução dos serviços;
- b. A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no canteiro de obra até o local de sua aplicação definitiva;
- c. Para todas as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamentos, dispositivos e pessoal necessários às tarefas em questão;
- d. A CONTRATADA deverá providenciar para todas as etapas do transporte os seguros necessários.

**Canteiro de Obra**

- a. A CONTRATADA deverá construir as instalações necessárias para o funcionamento e segurança da obra tais como tapumes, placas, barracões, escritório, almoxarifado, sanitários e vestiários;
- b. Quando o espaço para a implantação do Canteiro for de terceiros ou da CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá zelar integralmente pelo uso do espaço e pelos bens alheios, recompondo os eventuais estragos ou indenizando os prejuízos.

**Mão-de-obra especializada**

- a. A CONTRATADA deverá manter na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializados para acompanhamento dos serviços. Estes profissionais deverão fazer também a supervisão técnica da qualidade do serviço;
- b. Toda a mão-de-obra utilizada na execução dos serviços aqui descritos deverá ser tecnicamente habilitada para a realização dos mesmos; deverá estar presente na obra

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- devidamente uniformizada e identificada, sendo que deverá ser apresentada uma lista para a CONTRATANTE de todos os profissionais que executarão os serviços;
- c. A CONTRATADA se responsabilizará pelo fornecimento de todo e qualquer material ou equipamento necessário para a realização com segurança de todo e qualquer serviço no ambiente de trabalho;
  - d. Caberá à CONTRATADA o recolhimento de todas as taxas, impostos e contribuições sociais referentes à mão-de-obra que executará os serviços aqui descritos;
  - e. Os serviços que forem realizados fora do horário comercial normal, em finais de semana e feriados, deverão ser programados com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis, não cabendo, em hipótese alguma, a cobrança adicional referente a custeio de mão-de-obra ou aluguel de máquinas e equipamentos de montagem utilizados para a realização destes serviços.

**Cooperação com outras empresas envolvidas na obra**

- a. Caberá à CONTRATADA empreender todos os esforços de cooperação com outras empresas envolvidas no processo descrito por este caderno, permitindo uma coordenação dos serviços realizados de tal forma a se obter uma otimização dos recursos aplicados e cumprimento dos prazos contratuais de todas as empresas envolvidas na obra.

**Serviços de pré-montagem**

- a. Realizar em campo todos os levantamentos e as medições necessários para a verificação da perfeita instalação dos sistemas que se propõe a fornecer e a instalar, evitando que no decorrer da execução dos serviços se verifiquem interferências que prejudiquem o desenvolvimento dos mesmos;
- b. Realizar a seleção final dos materiais a serem utilizados, sempre tendo o cuidado de verificar a equivalência técnica dos mesmos conforme o CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA TÉCNICA descrito neste memorial;
- c. Elaborar um projeto para execução, a ser analisado previamente pela FISCALIZAÇÃO, em que constem todos os encaminhamentos, posicionamentos, cotas, afastamentos e dimensões de todos os elementos que irão compor a instalação;
- d. Fornecer o projeto detalhado dos painéis de alimentação, comando e controle dos sistemas, sempre procedendo às verificações de proteção e curto-circuito;
- e. Fornecer cronograma detalhado do desenvolvimento dos serviços, bem como do fornecimento dos materiais e equipamentos em obra;
- f. A CONTRATADA assumirá integralmente toda a responsabilidade pelo seu projeto e pelo conjunto por ela fornecido.

**Serviços de montagem**

- a. Todos os serviços de montagem serão realizados conforme as normas técnicas aplicáveis, ou, quando não houver norma específica, conforme determinação da CONTRATADA ou da FISCALIZAÇÃO;
- b. Os serviços de montagem deverão seguir também as recomendações desta especificação e as informações dos desenhos; em caso de omissão das especificações e dos desenhos caberá à CONTRATADA realizar consulta prévia à FISCALIZAÇÃO antes de executar qualquer procedimento;
- c. Completam os requerimentos para a montagem dos sistemas as informações dos catálogos técnicos dos equipamentos e materiais que a CONTRATADA se dispõe a fornecer e a instalar;

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- d. Especial cuidado deverá ser tomado na montagem dos sistemas quanto ao nivelamento e prumo de todos os elementos que compõem a instalação; sempre que houver necessidade de instalação de elementos fora de nível ou prumo deverá ser seguida a recomendação do projeto.
- e. A CONTRATADA não deverá permitir que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da CONTRATANTE, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta;
- f. Os serviços de montagem deverão ser realizados mediante apresentação de cronograma entregue à FISCALIZAÇÃO com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, e após a aprovação dos mesmos;
- g. A CONTRATADA deverá prover todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido;
- h. Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

### Pré-operação do sistema

- a. Antes da pré-operação a CONTRATADA deverá deixar a instalação limpa e em condições adequadas de operação.
- b. A CONTRATADA deverá providenciar todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.
- c. A CONTRATADA deverá efetuar, na presença da CONTRATANTE, a pré-operação dos sistemas que se propõe a fornecer com o propósito de se avaliar o desempenho e a funcionalidade dos mesmos.
- d. Deverão ser realizados nesta ocasião todos os ajustes, testes e balanceamento dos sistemas, bem como simulação das condições de falha e operação dos sistemas de emergência.
- e. Depois de encerrada a pré-operação, a CONTRATADA deverá corrigir todos os defeitos que foram detectados durante a mesma.

### Recebimento provisório

- a. Após a montagem, testes e pré-operação da instalação e de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema, e desde que todas as condições de desempenho dos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita, sendo emitido então o **Termo de Recebimento Provisório** por parte da CONTRATANTE.

### Garantias

- a. A CONTRATADA dará garantia total do sistema fornecido e instalado por um período de 12 (doze) meses a partir da data de recebimento provisório do mesmo, emitindo o CERTIFICADO DE GARANTIA DOS SERVIÇOS assinado pelos responsáveis técnicos da obra e pelo representante legal da CONTRATADA;
- b. Durante o período de garantia a CONTRATADA reparará ou substituirá, às suas expensas, todas as peças, componentes, equipamentos e materiais que se façam necessários, salvo as peças ou componentes que, por sua natureza, se desgastaram normalmente antes do término do período de garantia;



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- c. A CONTRATADA deverá entregar juntamente com o CERTIFICADO DE GARANTIA DOS SERVIÇOS, os Certificados de Garantia emitidos pelos fabricantes dos equipamentos que compõem a instalação;
- d. Se após a entrega de qualquer equipamento na obra, este não tiver condições de ser instalado, por motivos que independam da CONTRATADA, sua garantia será de no mínimo 18 (dezoito) meses da data de sua colocação no canteiro de obras, enquanto estiver armazenado.

### Recebimento definitivo

- a. Uma vez decorrido o período de garantia de 12 (doze) meses do término da instalação, e desde que todas as condições de desempenho do sistema estejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a obra será considerada definitivamente aceita, sendo emitido então o Termo de Recebimento Definitivo por parte da CONTRATANTE, podendo, a critério da CONTRATANTE haver redução parcial ou total do período acima estipulado, sem que haja perda das condições estabelecidas no CERTIFICADO DE GARANTIA DOS SERVIÇOS emitido pela CONTRATADA.

### Critério de equivalência técnica

- a. Todos os materiais e equipamentos especificados por marcas e tipos neste projeto foram selecionados por serem os que melhor atendem aos requisitos qualitativos e específicos do sistema;
- b. Estes equipamentos e materiais serão substituídos por outros tecnicamente equivalentes, estando este critério sob responsabilidade exclusiva da CONTRATANTE e do autor do projeto;
- c. Para comprovação da equivalência técnica, será apresentado à CONTRATANTE, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas, incluindo, se necessário, a apresentação de laudos técnicos emitidos por entidades credenciadas e oficiais, cálculos, diagramas e/ou desenhos, bem como de catálogos com as especificações dos equipamentos e materiais que possam vir a substituir os apresentados neste documento.

## DESCRIÇÃO DO SISTEMA

### Considerações gerais

- a. O sistema de ar condicionado visa absorver a dissipação térmica dos equipamentos, iluminação, insolação e pessoas e assim atender às exigências de higiene e conforto térmico das pessoas e às condições de operação dos equipamentos instalados nos diversos ambientes;
- b. As características descritas a seguir buscam apresentar condições básicas para um perfeito fornecimento, cabendo à CONTRATADA sua avaliação, adaptação e complementação de forma a garantir a obediência às normas, às exigências de segurança e à eficiência operacional dos equipamentos e instalações;
- c. A CONTRATADA comunicará casos de erros e/ou omissões relevantes nesta especificação técnica, solicitando instruções antes de iniciar a fabricação e/ou montagem.
- d. Caberá à CONTRATADA a verificação de todas as condições de seleção dos equipamentos e dos materiais aqui descritos conforme o projeto executivo.

### Condicionadores de ar do tipo split-system



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- a. O sistema de ar condicionado que atenderá ao Laboratório de geociências será do tipo expansão direta, utilizando condicionadores de ar do tipo mini-split de ambiente a serem instalados nos ambientes, conforme projeto;
- b. Deverão ser fornecidos e instalados condicionadores do tipo split-system, sendo do tipo cassete (instalação no teto) e do tipo hy-wall (instalação na parede):
  - a) Ar condicionado split on/off, cassete (teto), 18000 btus/h, ciclo quente/frio, 60 hz, classificacao energetica c - selo procel, gas hfc, controle s/ fio;
  - b) Ar condicionado split on/off, cassete (teto), 24000 btus/h, ciclo quente/frio, 60 hz, classificacao energetica c - selo procel, gas hfc, controle s/ fio;
  - c) Ar condicionado split on/off, cassete (teto), 36000 btus/h, ciclo quente/frio, 60 hz, classificacao energetica a - selo procel, gas hfc, controle s/ fio;
  - d) Ar condicionado split inverter, hi-wall (parede), 9000 btu/h, ciclo frio, 60hz, classificacao a (selo procel), gas hfc, controle s/fio;
  - e) Ar condicionado split inverter, hi-wall (parede), 12000 btu/h, ciclo frio, 60hz, classificacao a (selo procel), gas hfc, controle s/fio.
- c. Os condensadores serão instalados no espaço previsto pelo projeto de arquitetura entre a esquadria e o cobogó; as tubulações frigorígenas serão fixadas em estruturas de apoio a serem fornecidas e instaladas pela Contratada;
- d. Caberá à Contratada fornecer e instalar todos os equipamentos conforme indicado nos desenhos anexos; os suportes e fixações dos equipamentos deverão seguir integralmente as recomendações dos fabricantes.

### Tubulações frigorígenas

- a) Caberá à Contratada fornecer e instalar as redes frigorígenas que interligarão os evaporadores aos condensadores, devendo fornecer e instalar todos os materiais necessários ao perfeito funcionamento do sistema;
- b) As redes serão compostas de tubos de cobre flexível e deverão ter as bitolas indicadas nos desenhos anexos, ou, quando se fizer necessário, atender às recomendações específicas dos fabricantes;
- c) As tubulações deverão ser isoladas, devendo correr internamente a forros e paredes, e recobertas com fita luminizada; especial cuidado será tomado nas tubulações expostas a intempéries (instaladas entre a esquadria e o cobogó e externamente);
- d) Deverão ser isoladas termicamente com tubos de espuma elastomérica, formando um conjunto protegido externamente com revestimento fita adesiva metálica; quando externos à edificação deverão ser revestidos com revestimento metalizado tipo “arma-check” da Armacell, ou tecnicamente equivalente, para proteção do isolamento contra raios UV e intempéries.

### Sistema de renovação de ar

- a) Caberá à Contratada fornecer e instalar o sistema de renovação de ar do sistema de ar condicionado, conforme indicado em projeto, devendo fornecer e instalar todos os materiais, acessórios e equipamentos que se façam necessários ao perfeito funcionamento do sistema;
- b) A renovação de ar será feita por meio de ventiladores centrífugos a serem instalados no entre-forro que admitirão o ar através da veneziana prevista no projeto de arquitetura e insuflarão o ar por meio de uma grelha a ser fixada no forro dos ambientes condicionados; o acionamento dos ventiladores se dará automaticamente quando as unidades do tipo spit-system forem acionadas;
- c) Caberá à Contratada fornecer e instalar todos os materiais e equipamentos necessários para realizar o inter-travamento das unidades split-system com os ventiladores.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Sistema de dreno dos evaporadores

- a) Caberá à Contratada fornecer e instalar a rede alimentação dos equipamentos de ar condicionado do tipo split-system será montada a partir de dois quadros elétricos previstos nos pavimentos, próximo à escada, conforme desenhos anexos;
- b) Deverão ser isoladas termicamente com tubos de espuma elastomérica, formando um conjunto protegido externamente com revestimento fita adesiva metálica;

### Instalações elétricas de alimentação, comando e controle

- a) A alimentação dos equipamentos de ar condicionado do tipo split-system será montada a partir de dois quadros elétricos previstos nos pavimentos, próximo à escada, conforme desenhos anexos;
- b) Caberá à Contratada fornecer e instalar os quadros elétricos para alimentação dos equipamentos de ar condicionado;
- c) Caberá à CONTRATADA o fornecimento e instalação do sistema de alimentação elétrica dos equipamentos a partir dos quadros elétricos apresentados nos desenhos anexos, incluindo toda a infra-estrutura e cabeção ate as unidades condensadoras, evaporadoras e ventiladores de ar exterior;
- d) O comando das unidades do tipo split-system será por meio de controles remotos a serem fornecidos juntamente com os equipamentos de ar condicionado.

## EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS

### Considerações gerais

- a) As características descritas a seguir apresentam condições básicas para um perfeito fornecimento, cabendo à CONTRATADA sua avaliação, adaptação e complementação de forma a garantir a obediência às normas, às exigências de segurança e à eficiência operacional dos equipamentos.
- b) A CONTRATADA comunicará casos de erros e/ou omissões relevantes nesta Especificação Técnica, solicitando instruções antes de iniciar a fabricação.

### Instalação dos equipamentos

- a) Caberá à CONTRATADA o fornecimento e instalação de toda e qualquer infra-estrutura para o perfeito funcionamento dos equipamentos, inclusive com aplicação de materiais e acessórios que permitam a operação dentro dos níveis de ruído adequados a cada tipo de instalação.

### Unidades Evaporadoras

- a) As unidades evaporadoras deverão ser fornecidas com gabinete, devendo ser instaladas aparentes;
- b) O evaporador deverá ser fixado conforme recomendações do fabricante e nas posições conforme desenhos anexos;
- c) O ventilador deverá ser especial para operação super silenciosa, balanceado estática e dinamicamente, com transmissão direta;
- d) A serpentina do evaporador deverá ser construída com tubos de cobre sem costura, expandidos mecanicamente contra as aletas de alumínio.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### Unidades Condensadoras

- a) O gabinete da unidade condensadora será adequado para instalação ao tempo, devendo ser pintados com duas demãos de “Primer” de zinco, uma demão de fundo selador e uma demão final de esmalte de alta resistência. Todas as partes pintadas passarão por processo de secagem em estufa;
- b) As unidades deverão ser fornecidas com acessório que permita a descarga HORIZONTAL diretamente para o brise, evitando assim a aquecimento do ar de admissão das outras unidades instaladas na fachada;
- c) A serpentina dos condensadores deverá ser construída com tubos de cobre sem costura, expandidos mecanicamente contra as aletas de alumínio;
- d) O compressor deverá ser do tipo rotativo, montado sobre isoladores de vibração e protegidos contra sobrecarga, sobreaquecimento, reciclagem e contra retorno de líquido’;
- e) A rede frigorígena (circuito interno) deverá ser formada por tubos de cobre rígidos, sem costura, deverá ser isolada onde necessária e fornecida completa, com filtros de líquido, registros, conexões e acessórios necessários;
- f) A linha de sucção deverá ser isolada com polietileno expandido flexível.

### Alimentação, comando e Controle

- a) A alimentação dos condicionadores se fará a partir dos quadros elétricos apropriados conforme definido nos desenhos anexos;
- b) O comando/controle das unidades se fará a partir de controle remoto sem fio que permite o controle remoto da unidade, ligar/desligar a unidade, ajustar o set-point, bem como controlar a velocidade do ventilador;
- c) As unidades deverão ser alimentadas em tensão monofásica, 220 V, 60 Hz.

### Tubulações Frigorígenas

- a) A rede frigorígena horizontal que interligará as unidades evaporadoras às unidades condensadoras deverá ser constituída de tubos de cobre flexíveis, com bitola adequada à capacidade e às condições de operação do condicionador, com conexões roscadas;
- b) A rede frigorígena vertical deverá ser constituída de tubos de cobre rígidos, com bitola adequada à capacidade dos equipamentos;
- c) Deverão ser isoladas termicamente com tubos de espuma elastomérica, formando um conjunto protegido externamente com revestimento fita adesiva metálica; quando externos à edificação deverão ser revestidos com revestimento metalizado tipo “arma-check” da Armacell, ou tecnicamente equivalente, para proteção do isolamento contra raios UV e intempéries.

### Características Técnico-Operacionais

- a) O condicionador de ar do tipo mini-split deverá ser de fabricação CARRIER, HITACHI, TRANE, YORK, ou tecnicamente equivalente.
- b) As condições de seleção dos equipamentos do tipo mini-split estão descritas nos quadros “características dos equipamentos” que constam nos desenhos anexos.

### Caixa de ventilação para ar exterior

### Considerações Gerais



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- a) Deverão ser fornecidas e instaladas caixas de ventilação para o fornecimento de ar externo;
- b) As caixas deverão ser compostas por grelha de admissão, gabinete em chapa de aço galvanizado e flange de descarga para conexão de duto de ar;
- c) Juntamente com as caixas deverão ser fornecidos e instalados estágios de filtragem G1;
- d) Deverão ser instaladas no entre-forro e operarão inter-travadas com os condicionadores de ar do tipo split-system.

### Montagem e bases

- a) O gabinete da unidade deverá ser fixado à estrutura da edificação por meio de tirantes de aço roscáveis ou por meio de cantoneiras de aço SAE 1020, pintadas com duas demãos de prime.

### Especificações técnicas

- a) O gabinete das caixas de ventilação deverá ser em chapa de aço galvanizada;
- b) A grelha deverá ser de alumínio e removível para acesso ao motor;
- c) Os ventiladores deverão ser de construção metálica, centrífugos, de dupla aspiração e rotor de pás inclinadas para frente (sirocco), balanceados estática e dinamicamente.
- d) A conexão do gabinete aos dutos de ar deve ser feita com elementos flexíveis estanques;
- e) O motor elétrico deverá ser trifásico, com tensão de 220 V, 1F, 60 Hz, 4 pólos;
- f) Deverão atender às condições operacionais estabelecidas nos desenhos anexos.

### Especificação técnica da rede de dutos de ar

- a) Este item tem por finalidade estabelecer as características gerais dos acessórios e materiais que serão utilizados na confecção e montagem das redes de dutos do sistema de ar condicionado;
- b) Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem saliências, cantos vivos, arestas cortantes e vazamentos excessivos.

### Fabricação e Montagem

- a) Os dutos de distribuição de ar deverão ser executados segundo as diretrizes emanadas da Norma Brasileira NBR-16401 e da SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC), para dutos de baixa velocidade, contidas no Manual HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS, METAL AND FLEXIBLE;
- b) Os dutos deverão ser aterrados à carcaça do equipamento com cordoalha de cobre nu, de seção de 16 mm<sup>2</sup>, fixada com parafusos de aço e arruelas;
- c) Transições em dutos, inclusive conexões entre equipamentos e dutos, deverão ter uma conicidade não maior que 20° em ambos os planos;
- d) Bifurcações entre troncos principais, ou entre estes e seus ramais, deverão ser providas de registros e divisores de fluxo, com os quadrantes de regulação correspondentes, na



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

quantidade necessária para a boa regulagem dos sistemas, ainda que estes não estejam indicados nos desenhos;

- e) Os dutos deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, com as espessuras indicadas na NBR-6401, sendo que a espessura mínima a ser usada será de 0,65 mm ( # 24), independente das dimensões dos dutos.

### Elementos de suspensão e suportes

- a) Cada elemento de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira independente e diretamente à estrutura mais próxima, sem conexão com os outros elementos já sustentados;
- b) Os tirantes e ferragens deverão ser de ferro chato, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento em esmalte sintético e montados sem deflexões ou distorções. Serão fixados aos dutos e às estruturas mais próximas, através de parafusos, arruelas, porcas ou outros elementos de fixação, executados em aço galvanizado;
- c) Deverão obedecer aos critérios de espaçamento previstos nas normas e regulamentos citados;
- d) Os dutos não devem ter contato com paredes. Assim, onde houver passagem de dutos através de paredes, estes deverão estar isolados através de vedação por um elastômero.

### Curvas e Joelhos

- a) Todas as curvas e joelhos dos dutos retangulares deverão possuir veias direcionais. Estas deverão ser construídas do mesmo material dos dutos e não deverão ser fabricadas com espessura inferior à bitola de # 22.

### Dispositivos de insuflamento e retorno

- a) Os dispositivos para insuflamento e retorno de ar deverão possibilitar as entradas e saídas de ar, incluir, quando requerido, os componentes para sua regulagem e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar. Suas dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos;
- b) Os ajustes das entradas e saídas de ar e seus acessórios de direção, regulagem e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de entrada ou saída de ar.

### Difusores e grelhas

- a) Deverão ser executados em alumínio anodizado, totalmente sem solda, com cantos unidos mecanicamente;
- b) Quando indicado, os difusores terão caixa pleno adequada ao acoplamento de dutos flexíveis;
- c) Os ajustes das entradas e saídas de ar e seus acessórios de direção, regulagem e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de entrada ou saída de ar.

### Conexões flexíveis para dutos



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- a) Deverão ser fornecidas conexões flexíveis que vedem a passagem do ar em todos os pontos onde unidades de tratamento do ar forem ligadas aos dutos e em outros locais indicados nos desenhos;
- b) Devem ser construídas com fita de aço galvanizado e poliéster, cobertas por camada de vinil. As fitas de aço devem estar unidas à fita de poliéster por cravação especial, tendo a fita de poliéster uma largura de 100mm (modelo de referência DVC 70/100/70).

### Sistema de alimentação e comando

#### Condições Gerais

- a. Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e instalação do sistema de alimentação e comando do sistema, devendo fornecer toda a infra-estrutura composta por cabos, eletrodutos, eletrocalhas, condutores, caixas de passagem, etc., bem como os painéis que abrigarão os equipamentos de proteção e comando do sistema;
- b. Todos os materiais e procedimentos deverão atender ao estabelecido nas especificações técnicas do projeto de instalações elétricas.

#### Quadros de alimentação e comando

- a) Os quadros de alimentação e comando deverão atender às exigências estabelecidas nas normas NBR 6808/IEC 60.439-1.
- b) Deverá ser fornecido com cada painel o projeto específico completo de cada quadro, contendo diagrama de alimentação, diagrama de comando, lista com especificação de todos os equipamentos internos, diagrama das borneiras, devendo ser fornecidos em 02 (duas) cópias, sendo uma a ser instalada internamente ao painel em suporte plástico específico.
- c) Os quadros de alimentação e comando deverão conter internamente:
  - Disjuntor Geral;
  - Barramentos de Neutro e Terra;
  - Disjuntores para cada carga;
  - Borneira de força e comando;
- d) Os quadros de alimentação e comando deverão conter externamente na porta:
  - Placa de identificação do painel;
  - Chave liga-desliga dos ventiladores.
- e) Deverá ser fornecido com cada painel o projeto específico completo de cada quadro, contendo diagrama de alimentação, diagrama de comando, lista com especificação de todos os equipamentos internos, diagrama das borneiras, devendo ser fornecidos em 02 (duas) cópias, sendo uma a ser instalada internamente ao painel em suporte plástico específico.

#### Interligação elétrica dos equipamentos

- a) Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e instalação do sistema de alimentação, comando e controle elétrico do sistema, devendo fornecer toda a infra-estrutura composta por cabos, eletrodutos, eletrocalhas, condutores, caixas de passagem, etc., bem como os painéis que abrigarão os equipamentos de proteção e comando do sistema;
- b) Todos os materiais, equipamentos e acessórios, bem como os procedimentos de montagem e instalação deverão estar em conformidade com a NBR 5410 em sua última versão.

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC****08.00.000 – INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO****08.01.000 – PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO****I.I - Generalidades**

Os projetos das instalações de combate a incêndio foram elaborados de acordo com as normas da NFPA (National Fire Protection Association), da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), da Legislação do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal e do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal.

As instalações de combate à incêndio contemplam os seguintes sistemas:

- sistema de combate por hidrantes;
- sistema de combate por extintores portáteis

**I.II - Sistema de Combate por Hidrantes**

O sistema compreende as redes de alimentação, as bombas de pressurização, os armários com as mangueiras e esguichos.

A reserva de incêndio para o sistema de hidrantes, é o manancial existente, assim como as bombas de pressurização do sistema.

O sistema de hidrantes, podem ser alimentados pelo Corpo de Bombeiros, a partir do hidrante de recalque (hidrante de passeio), como se pode ver em projeto, folha INC-01/02.

**I.V - Extintores**

As unidades extintoras serão distribuídas conforme projeto, folhas INC-01/02 a INC-02/02, de modo que o operador jamais tenha que se deslocar mais do que 15m para alcançar uma unidade. Foram utilizados extintores de pó químico seco distribuídos de acordo com o tipo de material a ser protegido nos vários ambientes do edifício.

**REDE DE INCÊNDIO – TUBOS****REDE DE INCÊNDIO – CONEXÕES**

a) *A tubulação a ser utilizada no sistema de hidrantes será em aço galvanizado para condução, com rosca ANSI/ASME B1.20.1, conforme a NBR 5587/1985 (padronização), NBR 5590/1995 (especificação).*

b) *A ampliação do sistema será interligada ao sistema existente.*

c) A ligação entre os tubos se fará por meio de rosca (BSP). Para a montagem as extremidades deverão estar limpas e livres de rebarbas. Se necessário, será utilizado jato de ar comprimido para limpeza. Para garantir a vedação, toda ligação roscada será executada com veda-juntas tipo Teflon, não sendo admitido qualquer outro material. O tipo de roscas dos elementos deverá ser sempre de mesma especificação, ainda que a intercambialidade seja possível. Todo componente de tubulação roscada, quando exposto provisoriamente, será adequadamente protegido. As roscas externas deverão ficar totalmente embutidas nas internas.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

d) tubulação será testada hidrosticamente com um valor de pressão igual ao de projeto, acrescido de 50%. Caso seja detectado qualquer vazamento, o mesmo será corrigido e a tubulação novamente testada. Após o teste e aprovação, a tubulação será preparada para pintura, sendo a mesma composta por “primer” para proteção contra corrosão e por posterior aplicação de tinta vermelha, adequada à identificação do sistema de incêndio.

e) As tubulações do Sistema de Hidrantes deverão ser confeccionadas em tubos em aço galvanizado, sem costura, Schedule 40, rosqueado, referência MANESMANN.

f) As conexões em aço galvanizado, roscável, classe 150 lbs, referência TUPY.

g) As linhas serão montadas de acordo com as normas da NFPA a elas aplicáveis, com o projeto de instalações e com as orientações que se seguem:

- as junções e derivações das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas;
- todas as roscas executadas na obra deverão estar isentas de rebarbas;
- durante a construção até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões roscados ou plugues, não sendo admitido o uso de buchas de madeira e/ou papel, para tal fim.

### REDE DE INCÊNDIO - REGISTROS E VÁLVULAS

a) As válvulas de bloqueio deverão ser do tipo gaveta, corpo e internos em bronze ASTM B-62, classe 150 lbs, castelo tipo união, haste ascendente com rosca interna, extremidades roscadas, referência NIÁGARA, para diâmetros até 2.1/2”.

b) As válvulas para o sistema de hidrantes : Válvula em esquadro 45°, tipo globo, corpo em latão ASTM B-30, entrada com rosca fêmea  $\varnothing$  2.1/2” e saída com rosca macho  $\varnothing$  2.1/2”, referência BUCKA SPIERO.

### REDE DE INCÊNDIO - EQUIPAMENTOS

a) Os hidrantes deverão ser acondicionado em caixa de chapa de aço pintada de vermelho, com válvula em esquadro 45°, conforme descrito acima, adaptador Storz de redução  $\varnothing$  2.1/2” x  $\varnothing$  1.1/2”, contendo mangueira de fibra, revestida internamente de borracha, diâmetro 1.1/2” (38 mm), em lance de 15 m, com esguicho regulável tipo AKRON CAC-STORZ, de fabricação RESMAT. Armário de hidrante referência CIBAM.

b) Extintor de pó químico seco, em cilindro portátil, com capacidade para carga de 6 Kg de agente extintor, modelo MP 6, referência BUCKA SPIERO.

### 09.00.000 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES

#### 09.02.000 – LIMPEZA DE OBRAS

As obras deverão ser entregues totalmente limpas, para que a Fiscalização efetue o recebimento das mesmas.

1. Pisos - Todos os pisos deverão ser totalmente limpos e todos os detritos que ficarem aderentes deverão ser removidos, sem danos das superfícies. Durante a limpeza da obra deve-se ter o cuidado de vedar todos os ralos para que os detritos provenientes da limpeza não venham a obstruí-los.

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

2. Metais e ferragens - Todos os metais e ferragens deverão ficar totalmente limpos, tendo sido removido todo o material aderente até que se obtenha suas condições normais.
3. Vidros - Deverá haver cuidado especial com a limpeza dos vidros, sobretudo junto às esquadrias, removendo-se os resíduos.
4. Paredes e elementos estruturais - Deverão estar perfeitamente limpos e em perfeito estado. A limpeza deverá ser feita sem prejudicar o acabamento final, não se admitindo retoques em pequenas superfícies.
5. Vegetação – Quando aplicável, as árvores que foram preservadas no canteiro de obras porque não interferem diretamente na obra, deverão estar em condições fitossanitárias adequadas e em bom estágio vegetativo, por isso, é de extrema importância que a CONTRATADA irrigue constantemente os indivíduos arbóreos preservados.

### 09.02.100 – GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CANTEIRO DE OBRA

A gestão adequada de resíduos visa, além da redução da geração, a sua reciclagem. Para assegurar a qualidade do processo de reciclagem de resíduos oriundos de canteiros de obras, faz-se necessário que os resíduos sejam segregados (separados, na fonte de sua geração, de acordo com as classes propostas pela Resolução 307 do CONAMA de 05/07/2002). Consequentemente, o canteiro de obras deve ser planejado visando atender as necessidades de se estabelecer um sistema de separação de resíduos, incluindo área de armazenamento em contêineres ou baias, das diferentes classes de resíduos no canteiro, adequadamente sinalizados, até a sua coleta e transporte. A CONTRATADA deve atender também o que preconiza a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos

#### 1. Quantificação

A empresa deve quantificar a geração de resíduos de cada classe (classes essas de acordo com a Resolução 307 do CONAMA de 05/07/2002, A, B, C, D). A quantificação deverá ser apresentada por meio de relatórios mensais, os quais expressem os valores (em unidade adequada: m, m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, nº de unidades, etc) referentes a cada resíduo/material gerado.

#### 2. Triagem / Segregação

Os resíduos devem ser segregados (ou seja, separados, triados) na fonte de geração, ao término de um dia de trabalho ou ao término de um serviço, visando assegurar a qualidade do resíduo. O objetivo é separá-lo de acordo com a classificação da Resolução 307 do CONAMA de 05/07/2002, cujo trecho é transcrito a seguir:

**Classe A** – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregado, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc) produzidas nos canteiros de obras

## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

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

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

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

### 3. Acondicionamento

Os resíduos uma vez segregados (separados) devem ser armazenados ou transportados adequadamente acondicionados.

### 4. Armazenamento

O armazenamento dos resíduos de construção para coleta deve ser feito em contêineres ou baias separados e devidamente identificados conforme a classe (A, B, C, D). Tais locais devem ser definidos de modo a permitir uma coleta rápida e que não prejudique as atividades do canteiro. Além disso, é importante a disciplina e fiscalização para garantir que os resíduos sejam separados adequadamente e que não sofram “contaminação”, principalmente de resíduos orgânicos. Os resíduos da classe B devem contar com contêineres ou baias específicos para cada um de seus componentes: papel/papelão, plásticos, metais, vidros, madeiras e outros. Especial cuidado deve ser dado aos resíduos perigosos Classe D, a fim de evitar que os mesmos percolem e contaminem o solo.

### 5. Transporte

No transporte de resíduos as cargas nas caçambas ou carrocerias deverão ser adequadamente cobertos a fim de evitar o extravio de material em vias públicas e controlar a emissão de materiais particulados;

### 6. Destinação

Caberá à empresa CONTRATADA certificar que os resíduos são encaminhados para áreas adequadas. O transportador deverá apresentar documento que comprove a correta destinação do resíduo. Os resíduos da Classe “A” deverão ser encaminhados para a Unidade de Reciclagem da UnB, localizada na área do Campus Universitário Darcy Ribeiro, os da Classe “B”, “C” e D deverão ser encaminhados a agentes recicladores, empresas ou cooperativas ou a áreas definidas pelo setor público.

## 09.02.200 – REMOÇÃO DE ENTULHOS

Todo e qualquer entulho proveniente da obra deverá ser periodicamente removido e recolhido do canteiro. As áreas de trabalho deverão ser limpas pelo menos uma vez ao dia, devendo ser disponibilizadas, em local acordado com a Fiscalização, caçambas específicas para recolhimento de entulhos.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

Ficam a cargo da CONTRATADA as despesas com o transporte decorrente da remoção de entulhos e materiais inservíveis provenientes da obra, para descarga em local autorizado para tal fim pelo órgão competente do GDF.

### 09.02.300 – REMOÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS

A CONTRATADA deverá ter um sistema de coleta interna de resíduos orgânicos e inorgânicos gerado no canteiro de obras pelos trabalhadores.

Os resíduos devem ser recolhidos separadamente (orgânico/úmido e inorgânico/seco) para que possam ter destino final diferenciado. O resíduo deve ser colocado em local adequado para ser recolhido pelo serviço de limpeza urbana do GDF.

### 09.02.400 – EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO

A construção em tese envolve a retirada da cobertura vegetal acarretando na exposição do solo e gerando um material particulado suspenso, o qual juntamente com as atividades da construção e o vento, é disperso.

Considerando que ao redor do terreno onde será realizada a obra existem vários prédios da Universidade que estão em pleno funcionamento das suas atividades e tendo em vista que essa emissão de particulados dar-se-á pontualmente apenas na fase de implantação do empreendimento, a CONTRATADA deverá tomar as seguintes providências:

- Adotar métodos construtivos e etapas de execução que viabilizem a menor produção de poeira possível durante as obras;
- Executar constantemente a aspersão de água nos trechos com material particulado suspenso a fim de eliminar as nuvens de poeira visando à prevenção de acidentes e redução da poluição do ar em áreas vizinhas;
- Garantir o uso de equipamentos de segurança aos operários enquanto estiverem em áreas com muita concentração desse material particulado e, sempre que possível, isolar essas áreas;
- Irrigar constantemente os indivíduos arbóreos mais próximos a fim de eliminar a película de material particulado, o qual reduz a taxa fotossintética, formado nas superfícies das folhas.

### 09.02.500 – EMISSÃO DE RUÍDOS

De acordo com a Lei Distrital nº 4.092/2008, considera-se poluição sonora toda emissão de som que, direta ou indiretamente, seja ofensiva ou nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade ou transgrida o disposto na referida lei. Define também que as obras da construção civil são consideradas atividades ruidosas temporárias, tendo em vista assumirem um caráter não permanente.

Considerando que a presença mais significativa deste impacto ocorrerá no período de implantação do empreendimento e tendo em vista o aumento do fluxo de veículos pesados e devido às atividades operacionais da obra, a CONTRATADA deverá tomar as medidas corretivas e preventivas abaixo relacionadas, com o intuito de evitar ou minimizar o tipo de impacto em tese:

**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

- Manter todos os equipamentos e veículos utilizados para a construção do empreendimento com a manutenção em dia para que trabalhem com o mínimo de ruído possível;
- Exigir a utilização de equipamentos protetores auriculares pelos funcionários que trabalham na obra.
- É importante salientar que a legislação distrital mencionada prevê em seu artigo 9º que os níveis de pressão sonora provocados por máquinas e aparelhos utilizados nos serviços de construção civil não poderão exceder os limites máximos estabelecidos na lei e que os serviços de construção civil, mesmo quando de responsabilidade de entidades públicas, dependem de autorização prévia do órgão competente quando executados em domingos e feriados em qualquer horário e em das úteis, no horário noturno.

Diante do exposto, ficará a cargo da CONTRATADA obter as autorizações mencionadas no parágrafo anterior, caso seja necessário.

Outra observação importante é que se as normas previstas na Lei Distrital nº 4.092/2008 não forem cumpridas pela CONTRATADA e o órgão do GDF responsável pela fiscalização constatar tal infração, a lei impõe penalidades do tipo advertência, multa e até mesmo embargo da obra ou atividade, independente da obrigação de cessar a infração e de outras sanções cíveis e penais cabíveis.

**09.02.600 – TRANSPORTE DE MATERIAIS UTILIZADOS NA OBRA**

Durante o transporte dos materiais até a área de utilização ou até os depósitos de estocagem, atenção especial deverá ser dada pela CONTRATADA às estradas utilizadas, controlando a velocidade dos veículos para evitar acidentes com outros usuários. Fazer o controle da manutenção e regulagem periódica dos caminhões e das máquinas utilizadas na obra como forma de evitar emissões abusivas de ruídos e gases.

As cargas de material terroso devem ser transportadas com coberturas de lona ou material similar que evite o despejo em locais indesejados.

**09.02.700 – QUEIMA DE RESÍDUOS A CÉU ABERTO NO CANTEIRO DE OBRAS**

Fica expressamente proibido a prática da queima de resíduos a céu aberto, pois a Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Decreto nº 7.404/2010 que a regulamenta, proíbe a queima e a disposição final de restos vegetais e resíduos de obra a céu aberto em qualquer lugar.

Além da legislação federal, existem as Leis Distritais nº 41/89 e nº 4.329/09 que trata do assunto e diz que são expressamente proibidas a queima e a disposição final de restos vegetais e resíduos de obra a céu aberto em todo território do Distrito Federal.

Conforme as legislações supramencionadas, realizar a prática da queima de restos vegetais e resíduos de obras a céu aberto é considerado infração ambiental e dentre as penas citadas na legislação o empreendedor pode receber desde multa até o embargo da obra propriamente dito, sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis dos envolvidos na prática.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

### 09.03.000 – LIGAÇÕES DEFINITIVAS

#### 09.03.100 – ÁGUA

- Tubo de PEAD DN 20, para ligação predial de água fria. Fabricação: Polierg, Amanco ou equivalente.

**Local de aplicação:** Ligação predial de água fria.

#### **Execução:**

Os tubos deverão ser fornecidos em bobinas e ligarão a rede de água potável ao reservatório inferior da edificação.

Juntas nos tubos deverão ser feitas por luvas de diâmetro equivalente ao tubo, pelo processo de eletrofusão.

As superfícies das pontas dos tubos as serem fundidas deverão ser raspadas com raspadores próprios para PEAD. Em seguida, as pontas serão encaixadas na luva, esta última terá suas resistências ligadas a uma máquina eletrofusora. Durante a soldagem, até o fim do tempo de resfriamento, as peças em solda devem ser mantidas alinhadas e imóveis, com o auxílio de ferramentas alinhadoras.

Os cortes nos tubos deverão ser feitos com tesouras para tubo pead de diâmetro equivalente ao do tubo.

Os tubos deverão ser assentados em solo compactado, com base livre de grãos pontiagudos.

- Adaptador PVC, com registro, para PEAD, 20 mm x 3/4", para ligação predial de água. Fabricação: Polierg ou equivalente.

**Local de aplicação:** Derivação da rede existente.

#### **Execução:**

Os adaptadores deverão ser ligados ao Tê galvanizado 1.1/2 x 3/4 existente na caixa de registro do NMT, antes do hidrômetro.

Na conexão do adaptador com o tê deverá ser usada fita veda rosca de fabricação Tigre, Amanco, ou equivalente.

#### 09.03.500 – ESGOTO

- Tubos de PVC esgoto série normal DN 150, ponta e bolsa. Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

**Local de aplicação:** Ligação predial de esgoto.

#### **Execução:**

Os tubos deverão ser ligados entre si pelo uso de anel de borracha, e às conexões por solda, quando não for possível executar a conexão por anel de borracha.

Os cortes nos tubos deverão ser feitos com arco de serra e, posteriormente serão lixados para retirar as rebarbas.

As pontas deverão ser lixadas de modo a chanfrá-las. As bolsas serão lixadas para aderir ao adesivo plástico PVC. Antes da solda, a ponta e a bolsa deverão ser limpas com pano ou estopa, e solução preparadora de fabricação tigre ou equivalente.

Os tubos deverão ser assentados em solo compactado, com base livre de grãos pontiagudos.

A ligação com a rede será feita furando o poço de visita existente. O tubo deverá ser passado pelo furo, e em seguida os excessos serão preenchidos com argamassa.



## Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC

- As caixas de inspeção, poços de visita, escavações e reaterros serão executados conforme o item 05.06.000 – Serviços Complementares.

### 09.03.600 – PLUVIAL

- Tubos de PVC esgoto série R, DN 150, ponta e bolsa. Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

**Local de aplicação:** Ligação predial de águas pluviais.

#### Execução:

Os tubos de águas pluviais deverão ser soldados.

As pontas deverão ser lixadas de modo a chanfrá-las. As bolsas serão lixadas para aderir ao adesivo plástico PVC. Antes da solda, a ponta e a bolsa deverão ser limpas com pano ou estopa, e solução preparadora de fabricação tigre ou equivalente.

Os tubos deverão ser assentados em solo compactado, com base livre de grãos pontiagudos.

A ligação com poços de visita e com a rede será feita furando o poço de visita existente. O tubo deverá ser passado pelo furo, e em seguida os excessos serão preenchidos com argamassa.

- As caixas de inspeção, poços de visita, escavações e reaterros serão executados conforme o item 05.06.000 – Serviços Complementares.

### 09.04.000 – COMO CONSTRUÍDO (“AS BUILT”)

O “*As Built*” consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção, devidamente autorizadas pela CONTRATANTE, e cujos procedimentos tenham sido de acordo com o previsto pelas Disposições Gerais deste Caderno.

Constitui obrigação da CONTRATADA a apresentação do “*As Built*” de todos os projetos dentro dos padrões de representação adotados pelo CEPLAN – Centro de Planejamento Oscar Niemeyer.

Ao final da obra, antes da sua entrega provisória, a CONTRATADA deverá apresentar o respectivo “*as Built*”, sendo que a sua elaboração deverá obedecer ao seguinte roteiro:

- Representação sobre as plantas dos diversos projetos, denotando como os serviços resultaram após a sua execução; (As retificações dos projetos deverão ser feitas sobre cópias dos originais, devendo constar, acima do selo de cada prancha, a alteração e respectiva data).
- Caderno contendo as retificações e complementações das Discriminações Técnicas do presente Caderno, compatibilizando-as às alterações introduzidas nas plantas.

### 09.04.100 – MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Na elaboração do “*As Built*”, cada projeto deverá ser associado a um *Manual de Uso, Operação e Manutenção* da edificação e dos equipamentos que fazem parte do projeto, com detalhamento de equipamentos que vierem a fazer parte do sistema, com normas específicas utilizadas, quando for o caso. Ao final, o Manual deverá ser unificado em um único documento e entregue à CONTRATANTE. Para tanto devem ser utilizadas referências tais como as NBR 5674 e NBR 14037-1 e atualizações.



**Capítulo 1 – Orientações gerais, instalações e edifício LGC**

**10.00.000 – SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS**

Caberá à CONTRATADA os encargos relativos à mão-de-obra, administração, materiais de consumo, ferramentas, máquinas e equipamentos e transportes referentes à obra.

**10.01.000 – PESSOAL**

**10.01.200 – ADMINISTRAÇÃO**

**10.01.201 – ENGENHEIRO E ARQUITETO**

A administração da obra será exercida por Engenheiro ou por Arquiteto responsável, devidamente credenciados pelos respectivos Conselhos Regionais do Estado em que a obra está sendo executada.

Será necessário Engenheiro eletricitista sênior, devidamente credenciado pelo CREA/DF, presente obra para acompanhamento da execução das instalações de média e alta tensão 8 horas por dia durante 6 meses.

Será necessária a presença de Engenheiro mecânico pleno, devidamente credenciado pelo CREA/DF, na obra 4 horas por dia durante 5 meses para acompanhamento das instalações do ar-condicionado, e demais equipamentos eletromecânicos.

**Capítulo 2 – Subestação****CAPÍTULO 2 – Subestação****01.00.000 – SERVIÇOS TÉCNICO – PROFISSIONAIS****01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS****01.03.601 – DETALHE TÉCNICO DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS**

Caberá à CONTRATADA a elaboração de detalhamento de esquadrias metálicas e a apresentação dos respectivos protótipos para aprovação da CONTRATANTE.

Nenhum serviço referente aos projetos executivos a serem desenvolvidos pela CONTRATADA poderá ser iniciado sem que os projetos estejam aprovados pela CONTRATANTE.

**01.06.000 – PLANEJAMENTO E CONTROLE****01.06.001 – RESÍDUOS SÓLIDOS E GESTÃO DE PERDAS**

A CONTRATADA deverá elaborar projeto e implementação de gerenciamento integrado de resíduos sólidos e gestão de perdas, e será objeto de aprovação pela fiscalização.

**01.06.002 – CONTROLE TECNOLÓGICO**

A CONTRATADA deverá executar os ensaios de rotina e de controle tecnológico dos materiais aplicados e serviços executados na obra (controle tecnológico do concreto, compactação de aterros, etc.) de acordo com as normas específicas ou quando exigidos pela fiscalização, visando confirmar a qualidade e/ou parâmetros estabelecidos nas normas, nas especificações e projetos fornecidos.

**02.000.000 – SERVIÇOS PRELIMINARES****02.02.000 – DEMOLIÇÃO****02.02.330 – CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA E ESPALHAMENTO DE MATERIAIS PROVENIENTES DE DEMOLIÇÃO**

O material proveniente da demolição deverá ser removido para local de bota fora apropriado determinado por órgão competente do GDF. A contratada deverá apresentar à INFRA/UnB documento que comprove a correta destinação dos resíduos.

**02.03.000 – LOCAÇÃO DE OBRAS****02.03.100 – DE EDIFICAÇÕES**

As fundações da subestação foram executadas conforme projeto executivo de estrutura fornecido pela CONTRATANTE. A CONTRATADA deverá considerar este projeto de estrutura para executar as demais fases da obra, com atenção à atual locação dos blocos de fundação executados, devendo utiliza-los como referência. Para isso é necessário que primeiramente sejam efetuados os serviços de limpeza da área, para retirar a camada vegetal que encobre os blocos.

**02.04.000 – TERRAPLENAGEM****02.04.100 – LIMPEZA E PREPARO DA ÁREA**

Deverá ser executada limpeza do terreno, com a retirada da camada vegetal e da terra orgânica porventura existente. A camada superficial de solo de todas as áreas a serem escavadas deve ser separada para posterior utilização em sua recuperação.

A retirada da camada vegetal na projeção do prédio deverá ser mecanizada, onde for possível o trânsito do maquinário. Para os demais locais de difícil acesso, a vegetação deverá ser retirada de forma manual.

## Capítulo 2 – Subestação

O excedente do material retirado deverá ser removido para local de bota fora apropriado determinado por órgão competente do GDF. A CONTRATADA deverá apresentar à INFRA/UnB documento que comprove a correta destinação dos resíduos.

A decisão sobre a necessidade de transporte do excedente da camada superficial do solo ficará a cargo da CONTRATANTE, que poderá definir entre o descarte e o reaproveitamento do material em outro local.

Em hipótese alguma, árvores ou arbustos serão retirados sem a prévia autorização da INFRA/UnB.

### 02.04.102 – DESTOCAMENTO DE ÁRVORES

Deverão ser retiradas os indivíduos arbóreos indicados no projetos que estiverem dentro da área destinada à construção da edificação. A ação de remoção deverá ser feita de forma adequada e será acompanhada por profissional habilitado da INFRA/UnB.

Em hipótese alguma deverão ser retiradas pela CONTRATADA, espécies arbóreo-arbustivas do local da obra sem a prévia autorização da INFRA/UnB, tendo em vista o Decreto nº 14.783, de 17 de junho de 1993, que dispõe sobre o tombamento de espécies arbóreo-arbustivas no Distrito Federal.

As espécies arbóreo-arbustivas que estiverem dentro dos limites do canteiro de obras e não tiverem autorização de corte e supressão, deverão ser preservadas durante todo o processo de construção do edifício até a entrega da obra. Caso a CONTRATADA não cumpra a preservação das espécies estará sujeita as penalidades impostas na Lei Distrital nº 41/89. A CONTRATADA deverá realizar a irrigação das espécies que serão preservadas durante todas as etapas da obra.

A Lei nº 41, de 13 de setembro de 1989, que dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal prevê, em seu TÍTULO V, as infrações e as respectivas sanções para infrações ambientais realizadas por pessoa física ou jurídica de direito público ou privado em função da inobservância dos preceitos da referida Lei, seu regulamento, decretos, normas técnicas e outras que se destinem à promoção, proteção e recuperação ambiental.

### 02.03.000 – LOCAÇÃO DE OBRAS

#### 02.03.100 – DE EDIFICAÇÕES

As fundações do prédio da subestação foram executadas conforme projeto executivo de estrutura fornecido pela CONTRATANTE. A CONTRATADA deverá considerar este projeto de estrutura para executar as demais fases da obra, com atenção à atual locação dos blocos de fundação executados, devendo utiliza-los como referência. Para isso é necessário que primeiramente sejam efetuados os serviços de limpeza da área, para retirar a camada vegetal que encobre os blocos.

### 02.04.000 – TERRAPLENAGEM

#### 02.04.100 – LIMPEZA E PREPARO DA ÁREA

Deverá ser executada limpeza do terreno, com a retirada da camada vegetal e da terra orgânica porventura existente. O material retirado deverá ser removido para local de bota fora apropriado determinado por órgão competente do GDF. A contratada deverá apresentar à INFRA/UnB documento que comprove a correta destinação dos resíduos.

Em hipótese alguma, árvores ou arbustos serão retirados sem a prévia autorização da INFRA/FUB.

**Capítulo 2 – Subestação****02.04.300 ATERRO COMPACTADO**

Os serviços de aterros deverão ser executados conforme indicações e níveis estabelecidos nos respectivos projetos, observando-se a compensação de terras provenientes das escavações das fundações, blocos e cintas. Após a limpeza da camada vegetal, verificar a possibilidade de aproveitar a terra remanescente da primeira etapa da construção do edifício, que se encontra depositada próximo à estrutura executada.

Caso as escavações atinjam camada de silte, este material deverá ser refogado, não se admitindo, em hipótese alguma, a sua utilização nos aterros a serem executados.

Todos os serviços de locação topográfica necessária para execução dos trabalhos, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Os aterros deverão ser executados em camadas de no máximo 20 (vinte) cm de espessura e compactadas mecanicamente com o grau mínimo de compactação de 95% do método do Proctor Normal (NBR 7182). A execução dos aterros será sempre em camadas horizontais, não sendo permitida, em nenhuma hipótese, a sua execução em camadas inclinadas seguindo o caimento do terreno natural.

Os serviços serão considerados concluídos, em todas as suas fases, após a apresentação e a aprovação pela fiscalização, dos respectivos ensaios tecnológicos exigidos, sem os quais os faturamentos referentes às respectivas fases de serviços, de acordo com o cronograma físico financeiro, não serão liberados pela fiscalização da obra.

A execução de aterro e compactação obedecerá às normas da ABNT, em particular as citadas a seguir:

- MB-30/84 Solo - determinação do limite de liquidez (NBR-6459);
- MB-31/84 Solo - determinação do limite de plasticidade (NBR-7180);
- MB-32/84 Solo - análise granulométrica (NBR-7181);
- MB-33/84 Solo - ensaio de compactação (NBR-7182);
- NB-501/77 Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações (NBR-5661).

Para efeito de elaboração do orçamento estimativo está considerada a distância de transporte de 5 km para o material de aterro, ficando a cargo da empresa licitante a obtenção do solo adequado bem como a determinação da distância de transporte real.

Todos os veículos, ao deixarem o canteiro, deverão ser devidamente limpos de forma a não permitir acúmulo de terra nas vias públicas e demais vias internas do Campus.

**03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS****03.01.500 – BLOCOS DE FUNDAÇÃO**

Os blocos de fundações da subestação encontram-se executadas, as informações sobre os projetos executivos originais estão no projeto de estrutura fornecido pela CONTRATANTE.

Os blocos que estiverem aflorados da superfície do solo, e portanto sujeitos à intempéries, deverão ser limpos e impermeabilizados novamente com emulsão asfáltica conforme o item 03.01.600 deste caderno de especificações.

## Capítulo 2 – Subestação

### 03.01.503 – ARMADURA

Antes de dar prosseguimento à execução do restante da estrutura, a CONTRATADA deverá fazer a limpeza da estrutura, e a escovação com escova de aço das esperas metálicas dos blocos de fundação existentes para remover a oxidação, e finalização com a aplicação de produto desengraxante.

Em todas as emendas do concreto da estrutura existente com o concreto novo deverá ser aplicada o adesivo estrutural Sikadur 32, ou equivalente

### 03.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÃO

As faces de blocos de fundação que estiverem aflorados da superfície do solo, e das vigas baldrame que serão executadas, devem ser impermeabilizadas com emulsão asfáltica, três demãos. A aplicação deverá seguir as instruções do fabricante.

### 03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO

A CONTRATADA deverá executar subestação de energia elétrica em concreto armado, moldado in loco, onde deverão ser obedecidos os detalhes e especificações apresentados nos projetos executivos de estrutura da subestação fornecidos pela CONTRATANTE.

A edificação é constituída por bloco único, composto por pavimento térreo, e afastada do bloco existente e do bloco a ser construído, que também é objeto deste certame.

As estruturas de concreto da subestação deverão ser executadas conforme projeto executivo fornecido pela CONTRATANTE. A CONTRATADA deverá verificar in loco, antes da execução, todos os itens que já foram executados, bem como se as peças serão pré-moldadas ou moldadas in loco.

Antes de dar prosseguimento à execução do restante da estrutura, a CONTRATADA deverá fazer a limpeza da estrutura existente, e a escovação com escova de aço das esperas metálicas para remover a oxidação, e finalização com a aplicação de produto desengraxante.

Em todas as emendas do concreto da estrutura existente com o novo concreto deverá ser aplicado o adesivo estrutural Sikadur 32, ou equivalente.

### 03.02.100 – CONCRETO ARMADO

A estrutura de concreto armado moldado in loco será executada em estrita obediência às disposições do projeto estrutural e às Normas próprias da ABNT.

Todo concreto estrutural deverá ser usinado e dosado em peso, não se aceitando dosagens volumétricas.

O concreto dosado e executado em central deverá estar de acordo com as prescrições das normas NBR 7212 – Execução de concreto dosado em central e especificação e NBR 12655 – Preparo, controle e recebimento do concreto – Procedimentos. Deve atender as definições de projeto relativas às características do concreto à compressão aos 28 dias ou outras idades consideradas críticas; módulo de elasticidade; consistência expressa pelo abatimento do tronco de cone; dimensão máxima característica do agregado graúdo; teor de argamassa do concreto; tipo e consumo mínimo de cimento; fator água cimento máximo e presença de aditivos.

Nenhum elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia verificação da Contratada e da Fiscalização, no tocante aos alinhamentos, dimensões e estanqueidade das formas, armações,

## Capítulo 2 – Subestação

locação das fundações e/ou outros elementos que, por exigência do projeto, deverão estar embutidos na estrutura.

As barras de aço das armações deverão estar limpas e escovadas, e mantidas convenientemente afastadas entre si e das formas, conforme prescrições da NBR 6118/2003. O corte e posicionamento das armaduras deverão seguir estritamente o projeto elaborado e fornecido pela Contratante.

Será adotado para ensaios de resistência à compressão do concreto o tipo de controle por amostragem total formado por quatro corpos de prova, de cada caminhão, a serem rompidos aos 7 e aos 28 dias. Estes serviços serão prestados, por empresa especializada aprovada pela fiscalização.

O adensamento do concreto com vibrador deverá ser feito de forma contínua e energicamente, cuidando para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma para não formar ninhos e evitar segregação dos agregados por uma vibração prolongada demais. Evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à cura dos concretos segundo as Normas, chamando-se a atenção para os períodos de concretagem com a baixa umidade relativa do ar, quando providências especiais deverão ser tomadas pela contratada.

Cuidados ainda deverão ser tomados para que seja respeitado o projeto de forma das estruturas e realizado escoramento de modo seguro utilizando para tanto, escoras de boa qualidade e prumo.

Deve-se ainda ter total respeito ao projeto estrutural, no que diz respeito às características do concreto e das notas indicadas nas folhas, assim como respeitar o prazo adequado para retirada de escoramento.

### 03.02.110 – PILARES E VIGAS

Serão executados em concreto armado, seguindo as dimensões, acabamentos, armaduras e valores de fck determinados no projeto executivo de estruturas.

### 03.02.111 – FORMAS

A madeira serrada que comporá a forma, nos elementos referentes aos pontaletes, sarrafos, tábuas e vigas não deverão apresentar defeitos sistemáticos como desvios dimensionais, encanoamento, encurvamento, arqueamento, nós (aderidos ou soltos) rachas, fendas, furos de insetos ou podridão ou falta de homogeneidade em peças avulsas.

As formas deverão ser de chapa de madeira compensada plastificada, 18mm, 8 utilizações, devendo ser certificadas. Além disto, deverão atender as disposições da NBR 9532 – Chapas de madeira compensada – especificação, não devendo apresentar defeitos sistemáticos tais como desvios dimensionais além dos limites tolerados, número de lâminas inadequado a sua espessura, desvios no esquadro ou defeitos nas superfícies.

Toda madeira deverá ser protegida contra exposição direta à chuva e ao sol, para não empenar.

As escoras utilizadas devem ser metálicas, compatíveis seus comprimentos, com prumos em perfeito estado e garantida a geometria das peças e a segurança da estrutura quando de sua cura. A retirada deverá ser feita respeitando as notas dos projetos e normas específicas.

## Capítulo 2 – Subestação

### 03.02.112 – ARMADURA

As barras e fios de aço para armaduras de concreto devem seguir as disposições da NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados às armaduras para concreto armado – Especificação. A verificação deve ser feita por meio de um laboratório especializado.

Além da homogeneidade geométrica, os fios e as barras devem atender às condições estabelecidas pela norma quanto a resistência à tração, ao dobramento e aderência ao concreto, de acordo com sua categoria e classe.

Deverá ser retirada, para cada remessa de aço e por bitola, duas amostras de barra de 2,20 m de comprimento (não considerando 20 cm da ponta da barra fornecida) e enviadas para ensaios de tração e eventualmente para outros ensaios, seguindo a Norma específica.

As barras de aço não deverão ser dobradas, nem durante o transporte, nem para o armazenamento.

Limpar convenientemente as barras de aço, antes do dobramento, removendo qualquer substância prejudicial à aderência com o concreto. Remover também as crostas de ferrugem.

Para os pilares serão usadas as armaduras e cobrimento segundo as especificações das plantas de detalhes dos pilares.

Na execução das armaduras, obedecer rigorosamente ao projeto, atentando para os cobrimentos das armaduras especificados no projeto

### 03.02.130 – LAJES

As lajes devem respeitar as dimensões e armações indicadas no projeto. Especial atenção para indicação de vazios e contra flechas caso existam. A retirada do escoramento deve respeitar o indicado no projeto, assim como os cobrimentos.

Antes da concretagem deverão ser previstas as canaletas para a passagem das instalações, e outras interferências com os demais projetos de instalação.

### 03.02.300 – CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Serão executadas seguindo as dimensões, acabamentos, armaduras, características e orientações determinados no projeto executivo estrutural fornecido pela CONTRATANTE

A estrutura de concreto pré-fabricado será executada de acordo com as condições estabelecidas nas Normas Brasileiras NBR 6118 e NBR 9062.

A empresa CONTRATADA deverá apresentar, para aprovação da INFRA/UnB, currículo da empresa fabricante e de seus responsáveis técnicos bem como catálogos técnicos que indiquem serem as peças da linha de produção normal do fabricante.

Os serviços constarão da fabricação, transporte e montagem de elementos pré-fabricados de concreto armado e/ou protendido, com fornecimento de pilares, vigas, lajes, de acordo com o projeto estrutural.

Antes de dar prosseguimento à execução da estrutura, a CONTRATADA deverá fazer a limpeza da estrutura existente, e a escovação com escova de aço das esperas metálicas para remover a oxidação, e finalização com a aplicação de produto desengraxante.

**Capítulo 2 – Subestação**

Todos os componentes deverão ser moldados em formas metálicas com concreto de alta resistência e armados com aço CA-50, CA-60 para armadura passiva e aço CP – 175RB e CP-190RB para armadura ativa, quando especificado em projeto, possuindo alças e/ou furos para içamento e dispositivos para vinculação de uns aos outros.

O concreto dos elementos da estrutura, de acordo com o dimensionamento de cada peça, terá resistência característica,  $f_{ck}$  de 21 a 45 Mpa aferida através de corpos de prova de cada moldagem;

Todos os apoios de vigas sobre cabeças ou sobre consolos de pilares, serão feitos através de placas de neoprene de dureza 60 Shore A, nas dimensões compatíveis com a carga. Em todas as emendas do concreto da estrutura existente com o novo deverá ser aplicada o adesivo estrutural Sikadur 32, ou equivalente.

Toda a superfície interna das vigas-calha será aplicado impermeabilizante conforme item 04.01.604.

A descida das águas pluviais captadas pelas vigas-calha será feita através de condutor de PVC, no diâmetro adequado, fixado conforme definição do projeto.

O transporte e a descarga das peças produzidas deverão ser efetuados, em veículos com suportes e dispositivos apropriados. A referida descarga das peças no local da montagem deverá ser previamente reservada no canteiro da obra, de modo a permitir um bom andamento na rotina de trabalho.

O posicionamento das peças será efetuado com equipamento apropriado, nos nichos existentes nos blocos de fundação e nos pilares. O alinhamento, grauteamento nivelamento, aprumo e chumbação dos pilares são de responsabilidade da CONTRATADA, bem como os consoles para suporte das vigas.

Também será de responsabilidade da CONTRATADA:

- A distribuição e apoio nas vigas, dos painéis de piso;
- A distribuição e apoio dos painéis de cobertura;
- A vedação externa das juntas das vigas externas/pilares, com impermeabilizante a base de silicone ou equivalente.

Todo o material e mão-de-obra, assim como todos os impostos, frete dos materiais e obrigações sociais relativos aos serviços, ficarão a cargo exclusivo da CONTRATADA, não respondendo a CONTRATANTE perante os fornecedores nem perante terceiros A CONTRATANTE não assumirá quaisquer responsabilidades por multas, salários ou acidentes decorrentes da fabricação transporte e montagem do objeto da presente licitação.

A CONTRATADA se responsabilizará pela segurança e estabilidade dos serviços que realizar e, inclusive, pela boa qualidade e rigor técnico dos mesmos, e se obriga a reparar os danos causados por defeitos ou por vícios dos produtos e dos serviços prestados, inclusive substituí-los, dentro do prazo de 30 (trinta) dias, contados de seu conhecimento.

Para o serviço de montagem, ficará a cargo da CONTRATADA, o fornecimento de equipamentos adequados e apropriados, em função das dimensões e pesos das peças.

**Capítulo 2 – Subestação**

A CONTRATADA se obriga a concluir, completa e satisfatoriamente todos os serviços da estrutura pré-fabricada, assumindo toda a responsabilidade técnica sobre a execução dos serviços que vier a prestar, nos termos do art. 1.245, do Código Civil Brasileiro.

Nos preços ofertados consideram-se incluídos os projetos estruturais, devendo, porém, a CONTRATADA, detentora do fornecimento, transporte e montagem das peças pré-fabricadas, apresentar e fornecer os respectivos projetos estruturais, para aprovação pela INFRA/UnB. A CONTRATADA se obriga a efetuar, antes dos procedimentos de montagem, a fiscalização e conferência das atividades referentes às fundações, tais como alinhamento, blocos de fundação, nichos, etc., enfim todas interferências que se fizerem necessárias, bem como aprova-las, para o bom andamento das atividades referentes à montagem das peças pré-fabricadas.

O acabamento da estrutura pré-fabricada deverá ser do tipo “concreto aparente”, com tratamento conforme itens 04.01.576 e 04.01. 579, e a CONTRATADA deverá tomar os cuidados necessários à fabricação, transporte e montagem das peças, visando à qualidade do acabamento. A critério da fiscalização, se a aparência ficar a desejar, as peças poderão vir a ser estucadas/lixadas, até nova aprovação pela fiscalização da CONTRATANTE.

**04.00.000 – ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO****04.01.000 – ARQUITETURA****04.01.100 – PAREDES****04.01.102 – ALVENARIA DE TIJOLOS FURADOS DE BARRO****Descrição:**

As paredes de alvenaria alta (do piso à face inferior da laje ou viga), conforme Indicadas em planta de arquitetura, serão executadas com tijolo de barro furado de primeira qualidade, comuns, em parede de meia vez, espessura final acabada de **15 cm** conforme indicação no projeto de arquitetura e deste caderno de especificação.

Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:

- fabricante;
- dimensões (cm);
- município onde as peças foram produzidas.

**Local de aplicação:**

Paredes internas e externas da subestação, conforme indicado no projeto de arquitetura.

**Complementos:**

A cada duas fiadas de alvenaria deverá ser fixada uma tela eletrossoldada produzida em arame de aço Ø 1,24 mm zincado a fogo com malha 15 x 15 mm, comprimento padrão de 50 cm, com largura apropriada para cada tipo de alvenaria, sendo sua fixação conforme recomendado pelo fabricante. Referência: Walsywa Construfix ou equivalente.

**Execução:**

- Observância às recomendações das práticas do Decreto 92.100 de 1985;
- Obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto de arquitetura;
- Serão assentadas com argamassa de cimento, areia e vedalit, fabricante Vedacit, revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura;
- As espessuras indicadas no projeto de arquitetura e especificadas neste caderno referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm em relação à espessura projetada;

## Capítulo 2 – Subestação

- Não deixar panos soltos de alvenaria por longos períodos e nem executá-los muito altos de uma só vez;
- As alvenarias apoiadas em alicerces serão executadas no mínimo, 24h após a impermeabilização desses alicerces. Nesses serviços de impermeabilização deverão ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria e, conseqüentemente, evitar o aparecimento de umidade ascendente;
- Deverão ser resguardados os trechos onde estão previstas passagens de tubulações de qualquer natureza, conforme localização nos projetos de instalações;
- Todas as paredes executadas receberão viga armada de amarração na mesma espessura das alvenarias executadas no local;
- A alvenaria será interrompida abaixo das vigas e/ou lajes. Esse espaço será preenchido (encunhamento) após 7 dias, para garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura, com espuma de poliuretano expansiva;
- Sobre todas as portas e janelas serão moldadas ou colocadas vergas de concreto armado e sob o vão de janelas e/ou caixilhos serão moldadas ou colocadas contravergas de concreto armado na mesma espessura das alvenarias executadas no local. As vergas e contravergas excederão a largura do vão de, pelo menos, 30 cm em cada lado e terão altura mínima, de 10 cm;
- Contraverga moldada in loco em concreto para janelas com mais de 1,5m de vão;
- A falta de contravergas acarretará o aparecimento de trincas na alvenaria e no revestimento. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles. As vergas dos vãos maiores do que 2,40m serão calculadas como viga;
- As paredes em alvenaria não estrutural com vãos maiores do que 5m e sem contraventamento, deverão receber reforço longitudinal com barras de ferro engastadas na argamassa de assentamento e pilaretes de concreto armado.
- Os pilaretes de amarração para alvenaria, serão em concreto moldados in loco, e deverão possuir espessura idêntica à da parede, sendo nela embutidos;
- Em alvenarias com altura superior a 3 metros deverão ser embutidas cintas de amarração, também de concreto armado, a cada múltiplo desta medida.

### 04.01.113 – ALVENARIA DE ELEMENTOS VAZADOS DE CONCRETO

#### Descrição:

Elementos vazados de concreto simples pré-fabricados, sem função estrutural, com as seguintes características:

- Constituído de argamassa de cimento Portland, agregados e água;
- Suficientemente homogêneo e compacto, moldados em fôrmas metálicas ou de madeira;
- Acabamento perfeito, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, fissuras, lascas ou outros) que possam prejudicar o assentamento ou comprometer a resistência e durabilidade das peças e/ou do conjunto.

Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:

- fabricante;
- dimensões (cm);
- município onde as peças foram produzidas.

#### Especificação:

Elemento vazado em concreto, modelo 22D, 16 furos quadrados, dimensões 41 x 41 x 6 cm, acabamento em resina acrílica incolor, fabricante Neorex ou equivalente.

#### Local de aplicação:

Nas paredes externas da subestação, conforme indicado no projeto de arquitetura.

## Capítulo 2 – Subestação

### Execução:

- A execução será procedida, com particular cuidado e perfeição, por profissionais especializados nesse serviço.
- As juntas horizontais e verticais estão indicadas na paginação conforme detalhamento e receberão acabamento em resina acrílica incolor.
- As superfícies que irão sofrer a aplicação devem estar isentas de qualquer tipo de sujeira (poeira, reboco, limo, etc.) e os elementos devem ser previamente molhados.
- Para o assentamento será empregada argamassa industrializada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo termotratada e aditivos, com juntas a prumo, sem torções ou desníveis, uniformes, rebaixadas e rejuntadas, espessura de 10 mm. Nos casos de elemento vazado com forma irregular, a argamassa de assentamento deverá ser colocada apenas nos pontos de canto. E as juntas de ligação entre o elemento e a parede deverão ser uniformes e ter espessura de 10 mm.
- Na primeira fiada, ao nível do chão, deve ser aplicada uma demão de impermeabilizante ou uma demão de emulsão de asfalto, sob a argamassa. Nos fechamentos que exijam mais de uma peça, estes deverão ser assentados em fiadas horizontais consecutivas até o preenchimento do espaço determinado no projeto.
- Antes de ser iniciado o assentamento, deverão ser previamente marcadas e niveladas todas as juntas, de maneira a garantir um número inteiro de fiadas. E verificar o posicionamento das peças de modo que sua conicidade conduza as águas pluviais para o exterior do edifício.
- As juntas de dilatação, onde conveniente, serão feitas com material apropriado, tais como: asfalto, mastique betuminoso, lã de vidro ou neoprene.
- O assentamento será iniciado pelos cantos ou extremidades, colocando-se o elemento vazado sobre uma camada de argamassa previamente estendida. Entre dois cantos ou extremos já levantados, será esticada uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e a horizontalidade de cada fiada. Para alinhamento vertical deverá ser utilizado o prumo de pedreiro.
- Se a espessura do elemento vazado não coincidir com a da parede, o mesmo deverá ser alinhado por uma das faces (interna ou externa) ou pelo eixo da parede, sendo que tais alinhamentos serão feitos de acordo com as indicações detalhadas no projeto de arquitetura.
- Recomenda-se no travamento dos painéis com altura ou largura com mais de 3 m ou acima de 7 m<sup>2</sup> de superfície, reforço das juntas com armadura constituída por vergalhão de ferro, em cada 3 ou 5 fiadas, conforme posição ou dimensão do painel. Os vergalhões correrão escondidos na espessura das juntas, sendo solidamente fixados na alvenaria ou concreto que enquadram os painéis.
- Aplicar resina acrílica incolor conforme especificado no item 04.01.579 deste caderno.

### Recebimento:

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução;
- Verificar dimensões das peças (tolerância admissível: +3mm e -2mm);
- Deverá ser feita inspeção tátil e visual nas peças, consistindo na verificação da consistência do material, sua porosidade e firmeza e da ausência de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares;
- As peças que apresentarem defeitos devem ser descartadas e, caso estas ocorrências atinjam mais de 5%, todo o lote deverá ser rejeitado;
- Aferir conformidade ao projeto executivo;
- O recebimento pode ser feito se o desvio de prumo for inferior a 3 mm por metro;
- Não devem ser permitidos desvios significativos entre peças contíguas;
- Não será tolerada qualquer torção, desnível ou desaprumo dos elementos vazados, nem qualquer sinuosidade nas juntas verticais e horizontais;
- Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não deverão haver desvios superiores a 3 mm nos pontos intermediários da régua e 5 mm nas extremidades.

**Capítulo 2 – Subestação****04.01.200 – ESQUADRIAS****Descrição:**

- Todas as esquadrias a serem fornecidas e instaladas deverão ser executadas conforme os mapas e detalhes constantes do projeto;
- Fazem parte desta relação de esquadrias as portas, janelas e visores;
- O detalhamento de esquadrias será executado pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE;
- Cabe à CONTRATADA apresentar protótipos para cada tipo de esquadria (portas, janelas e visor), os quais serão aprovados previamente pela INFRA /UnB;
- Quanto aos ensaios exigidos pelas NBR's, a CONTRATADA comunicará ao CONTRATANTE, para devida aprovação, o local em que providenciará a realização dos ensaios. Os ensaios serão, de preferência, efetuados com a presença do CONTRATANTE;
- Todas as portas deverão ser fornecidas com duas chaves e devidamente identificadas convenientemente através de identificadores plásticos apropriados, contendo numeração e nome dos ambientes;
- Todas as esquadrias deverão ter contramarco;
- O material a empregar será novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação. Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pelo CONTRATANTE.

**Observação:**

- Todas as portas e esquadrias receberão, na etapa do reboco interno e externo da edificação, contramarcos chumbados diretamente nos vãos das esquadrias. O contramarco é uma peça para moldura das esquadrias, feita em alumínio natural, fundamental para perfeita vedação e funcionamento da esquadria, deverá ser perfeitamente estanque. Serve também como medida-base ou “gabarito”, para o enquadramento do vão;
- As folgas verticais e horizontais deverão ser as mínimas necessárias ao perfeito funcionamento da esquadria, e deverão ser uniformes em todas as esquadrias;
- As portas e esquadrias deverão atender as dimensões estabelecidas pelo projeto de arquitetura e antes da execução devem ser conferidas todas as medidas necessárias no local;
- A confecção dos perfilados será esmerada, de forma a se obter seções padronizadas e de medidas rigorosamente iguais. Os perfilados deverão assegurar à esquadria estanqueidade absoluta;
- Os perfis de alumínio serão extrudados e não apresentarão empenamento, defeitos de superfície ou quaisquer outras falhas, devendo ter seções que satisfaçam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerida e atendam, por outro lado, ao efeito estético desejado;
- Nenhum perfil estrutural ou de contramarcos apresentará espessura inferior a 1,6 mm;
- O contato direto de elementos de cobre, metais pesados ou ligas – em que estes predominem – com peças de alumínio será rigorosamente vedado, considerando a polaridade oposta entre eles. O isolamento será obtido por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero, plástico, betume asfáltico ou outro processo satisfatório, tal como metalização a zinco;
- As serralherias serão dotadas de dispositivos que permitam jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura – até o limite de 35 mm - de modo a assegurar a indeformabilidade e perfeito funcionamento das esquadrias;
- A largura dos contramarcos será idêntica à dos marcos, não se admitindo que o marco apoie parte no contramarco e parte no revestimento;
- Será perfeita a vedação entre o contramarco e o marco, o que será obtido pelo emprego de gaxetas, preferencialmente, ou de selante;
- Toda a esquadria será protegida contra a oxidação;

## Capítulo 2 – Subestação

- Todas as ferragens, tais como: dobradiças, cremonas, fechaduras, fechos, etc., para as esquadrias de ferro, sem especificação particular nos projetos ou neste memorial, serão da marca LA FONTE ou equivalente, com acabamento cromado acetinado;
- Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa testa, etc., terão exatamente a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas ou empenamentos que exijam emendas ou outros artifícios, não sendo permitidos esforços na ferragem para seu funcionamento;
- Deverá ser prevista na execução de portas e peças pesadas, a colocação de travessas, tirantes e mãos francesas para a perfeita rigidez da estrutura;
- Para caixilhos cuja menor dimensão seja igual ou superior a 2 metros, deverão ser colocados internamente reforço dos cantos, objetivando uma maior rigidez do conjunto;
- Todos os caixilhos com peças móveis ou peças fixas, com ventilação permanente, serão devidamente protegidos contra infiltração de águas pluviais, pó e vento, devendo os requadros externos dispor de sistema apropriado e eficiente de vedação à chuva de vento;
- Antes de iniciar a fabricação em série, fornecer e montar na obra um conjunto completo, com vidros e todos os acessórios para a aprovação pela FISCALIZAÇÃO, e a critério desta;
- Deverão ser fornecidos à FISCALIZAÇÃO, amostras de todas as ferragens a serem usadas para aprovação;

### Local de aplicação:

Nos ambientes da subestação, conforme indicações no projeto de arquitetura pelos códigos indicados abaixo:

- Esquadrias em alumínio com veneziana “EV”
- Esquadrias em alumínio com fechamento em tela “ET”
- Portas em aço “PME”
- Portas corta-fogo “PCF”
- Portão com veneziana “PVE”

### 04.01.201 – PORTA DE AÇO EM CHAPA MACIÇA

As portas das entradas da subestação e da sala de geradores deverão possuir portas em chapas de aço galvanizado que atendam as normas da CEB, e que abram, obrigatoriamente, pra fora, estejam conectadas na malha de aterramento. Devem possuir dispositivo para lacre e cadeado, e não podem possuir peças plásticas em sua composição. Devem obedecer as dimensões do projeto e as condições gerais elencadas no item 04.01.200.

### Especificação:

Porta para cubículos em chapa de aço galvanizado #16, com tratamento anticorrosivo e pintura na cor cinza:

- **PME 01** – 0,90m x 2,10m – Porta de giro, uma folha, incluindo guarnição, maçaneta, fechaduras, ferragens e pintura.
- **PME 02** – 2,00m x 2,10m – Porta de giro, duas folha, incluindo guarnição, maçaneta, fechaduras, ferragens e pintura.
- **PME 03** – 1,60m x 2,10m – Porta de giro, duas folha, incluindo guarnição, maçaneta, fechaduras, ferragens e pintura.

### Local de aplicação:

Nos acessos e sala de geradores da subestação, onde indicado pelo código **PME**.

### 04.01.203 – PORTÃO DE AÇO COM VENEZIANA

O portão para acesso deve possuir abertura para fora, e dispositivo para lacre e cadeado. Deve obedecer as dimensões do projeto e as condições gerais elencadas no item 04.01.200.

## Capítulo 2 – Subestação

### Especificação:

Portão de aço galvanizado e fechamento em veneziana vazada #14, bandeira também em veneziana, com tratamento anticorrosivo e pintura na cor cinza:

- **PVE 01** – 2,00m x 2,50m / 0,90m – Portão de giro, com bandeira, duas folhas, incluindo guarnição, maçaneta, fechaduras, ferragens e pintura.

### Local de aplicação:

No acesso à subestação, onde indicado pelo código **PVE**.

## 04.01.204 – PORTA DE AÇO COM TELA METÁLICA

### Especificação:

Os gradis de proteção e acesso interno aos cubículos serão constituídos de portas com tela de aço galvanizado fio 16 e malha 13mm, fixada em tubo de aço galvanizado 40x40mm e=1,25. Deverão possuir conectores para malha de aterramento. Serão chumbados na alvenaria através de dobradiça gonzo com aba e grapa para chumbar, em aço carbono biocromatizado fab. Vonder, ou equivalente. Cada cubículo deverá possuir fecho chato com porta cadeado, zincado, encartelado fab. Vonder, ou equivalente.

Os quadros serão perfeitamente esquadrejados, terão todos os ângulos ou linha de emenda soldados bem como esmerilhados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda. Todo o conjunto deverá possuir tratamento anticorrosivo e pintura na cor cinza, e obedecer à norma da CEB.

Devem obedecer as dimensões do projeto e as condições gerais elencadas no item 04.01.200.

### Local de aplicação:

Nos cubículos internos da subestação, onde indicado pelo código **GR**.

## 04.01.208 – PORTA CORTA-FOGO

### Especificação:

Na saída de emergência da sala de geradores será instalada uma porta corta-fogo com duas folhas, com barras antipânico, inclusive batentes e ferragens obrigatórias, que atenda às diretrizes e características da ABNT NBR 11742:2018.

Deve possuir molas hidráulicas e barras antipânico que atendam à ABNT NBR 11785:2018.

- **PCF 01** – 1,60m x 2,10m – Porta corta-fogo, duas folhas, incluindo guarnição, fechaduras, ferragens e pintura

### Local de aplicação:

Na saída de emergência da sala de geradores, onde indicado pelo código **PCF**.

## 04.01.213 – CAIXILHO FIXO EM TELA METÁLICA

### Especificação:

Para ventilação dos cubículos serão instalados esquadrias fixas de aço galvanizado com fechamento em tela metálica padrão CEB, para proteção contra animais, malha 7,5mm.

Todo o conjunto deverá possuir tratamento anticorrosivo e pintura na cor cinza.

Devem obedecer as dimensões do projeto e as condições gerais elencadas no item 04.01.200.

- **ET 01** – 1,35m x 0,50m – Esquadria fixa, fechamento em tela metálica, inclusive ferragens.

### Local de aplicação:

## Capítulo 2 – Subestação

Nas paredes internas dos cubículos, onde indicado pelo código **ET**.

### 04.01.225 – CAIXILHO FIXO DE ALUMÍNIO EM VENEZIANA

#### Especificação:

Nas fachadas serão instaladas esquadrias de alumínio com fechamento em veneziana, com pintura anodizada cinza, linha Inova fab. Alcoa, ou equivalente. No lado externo da esquadria deverá ser fixado quadro com tela metálica com malha de 7,5mm, para proteção contra animais. Todo o conjunto deverá possuir tratamento anticorrosivo e pintura na cor cinza, e obedecer à norma da CEB.

Devem obedecer as dimensões do projeto e as condições gerais elencadas no item 04.01.200.

- **EV 01** – 1,35m x 1,50m – Esquadria fixa, fechamento em veneziana, tela metálica externa, inclusive ferragens.

#### Local de aplicação:

Nas fachadas da subestação, onde indicado pelo código **EV**.

### 04.01.500 – REVESTIMENTOS

#### 04.01.510 – REVESTIMENTOS DE PISOS

#### 04.01.511 – CIMENTADOS

#### Descrição:

As áreas de circulação externas à subestação, localizadas entre a edificação e a envoltória de cobogós, serão constituídas de placas de concreto moldado in loco. Em atenção às indicações do item 04.01.528.

#### Especificação:

Piso cimentado com 8cm espessura, traço 1:3, 20Mpa, e modulação de 1,25m. Armadura composta por malha de aço 15x15cm e diâmetro de 4,2mm. As juntas deverão ser feitas com serra circular. Acabamento desempenado no próprio concreto.

#### Local de aplicação:

Na circulação externa da subestação, onde indicado pelo código **VI**.

#### Execução:

- O piso cimentado deverá ser executado sobre lastro de brita;
- Deverá ser utilizado concreto de resistência mínima de 20Mpa aos 28 dias;
- As armaduras deverão ser colocadas nas placas de concreto, observando-se o recobrimento de 2 cm a partir da face inferior da placa. O recobrimento em questão será obtido por meio de espaçadores (pastilhas);
- As juntas serão feitas com serra circular apropriada após o período de cura de 3 dias e devem ficar aparentes e niveladas;
- Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 2% em direção às canaletas ou pontos de saída de água, para escoamento de águas;
- As bordas do piso devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos;
- A superfície final deve ser desempenada no próprio concreto, sem pontos angulosos, ondulações, saliências e reentrâncias;
- A cura deve ser feita mantendo a hidratação do cimentado durante o período de cura (no mínimo por 10 dias após a execução); deve ser impedida a ação direta do sol nos 2 primeiros dias;

## Capítulo 2 – Subestação

- Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a execução.

### 04.01.528 – CONTRAPISO E REGULARIZAÇÃO DA BASE

#### Especificação:

Na execução do piso da subestação e circulação externa deverão ser seguidas as seguintes camadas:

1. Compactação mecânica de solo, com compactador de solos à percussão;
2. Lastro com pedra britada nº 2, com 10 cm de espessura dentro da subestação e 5cm na circulação externa;
3. Camada separadora impermeabilizante em lona plástica preta, com espessura de 150 micra;
4. Piso de concreto com concreto usinado bombeável, classe de resistência c20, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, moldado in loco, acabamento convencional, armado com tela de aço soldada nervurada, ca-60, q-196, (3,11 kg/m<sup>2</sup>), diâmetro do fio = 5,0 mm, largura = 2,45 m, espaçamento da malha = 10 x 10 cm, com espessura 15 cm dentro da subestação e 8 cm na circulação externa;
5. Camada de regularização: contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 l, aderido, espessura 2cm no menor ponto, deverá obedecer à inclinação de 2%;

Na execução da cobertura deverão ser seguidas as seguintes camadas:

1. Camada de regularização: contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 l, aplicado sobre laje, aderido, espessura 2cm;
2. Camada de impermeabilização para as áreas expostas da laje e das calhas em concreto com membrana à base de poliuréia (vide item 04.01.604).

#### Execução:

- Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante;
- Onde não houver inclinação indicada em projeto prever caimento de 1% em direção a ralos, buzinetes ou saídas. Na laje de cobertura seguir as inclinações definidas em projeto;
- Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória;
- Obter uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua vibratória;
- Nas bordas das canaletas de piso em concreto, fazer acabamento em ângulo reto e sem regularidades, para encaixe das grelhas.

### 04.01.530 – REVESTIMENTOS DE PAREDES

#### 04.01.531 – CHAPISCO

#### Descrição:

O chapisco é uma argamassa de cimento e areia, traço 1:3, que tem a finalidade de melhorar a aderência entre a alvenaria e o emboço.

#### Especificação:

Argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5mm.

#### Local de aplicação:

Em todas as alvenarias de tijolos ou em superfícies lisas de concreto para recebimento posterior do emboço ou do reboco (como massa única).

#### Execução:

## Capítulo 2 – Subestação

- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base;
- Os materiais da mescla devem ser dosados a seco;
- Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego;
- A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento;
- O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro;
- A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero;
- O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassa-la.

### 04.01.533 – REBOCO

#### Descrição:

Camada de revestimento de acabamento das paredes de alvenaria, com espessura de 20mm, constituído por argamassa mista de cimento e areia média (traço 1:6) com a utilização de vedalit para dar plasticidade à massa. Para superfícies internas e externas, podendo ser utilizada argamassa industrializada.

#### Local de aplicação:

Em todas as alvenarias de tijolos ou superfícies lisas de concreto que tenham recebido chapisco.

#### Execução:

- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base;
- Os materiais da mescla devem ser dosados a seco;
- Inicialmente deve ser preparada mistura de vedalit e areia, conforme recomendação do fabricante. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158kg/m<sup>3</sup> da mistura previamente preparada;
- Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento;
- Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2cm;
- O acabamento deve ser feito com o material ainda úmido, alisando-se com desempenadeira de madeira em movimentos circulares e a seguir aplicar desempenadeira munida de feltro ou espuma de borracha;
- Se o trabalho for executado em etapas, fazer corte a 45 graus (chanfrado) para emenda do pano subsequente;
- Devem ser executadas arestas bem definidas, vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira, quando utilizada;
- O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado.

### 04.01.560 – PINTURAS

### 04.01.561 – MASSA CORRIDA

#### Descrição:

Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, atendendo aos seguintes requisitos mínimos, em conformidade à NBR 15348:

- Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312);

## Capítulo 2 – Subestação

- Absorção de água: máximo de 18%, em 60 ± 1 minuto de imersão (NBR15303);
- Rendimento: 2 a 3 m<sup>2</sup> / litro /demão;
- Diluente: água potável.

### Especificação:

Massa Corrida Acrílica Aquacryl, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.

Obs: A massa niveladora e as tintas de acabamento devem ser do mesmo fabricante.

### Local de aplicação:

Em todas as paredes de alvenaria.

### Execução:

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245);
- Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo);
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%;
- Se necessário, diluir a massa com água potável, conforme recomendação do fabricante;
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado;
- Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas);
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

## 04.01.562 – TINTA ANTICORROSIVA

### Descrição:

Tinta de fundo anticorrosiva para proteção de superfícies dos metais ferrosos e galvanizados, formulada com resinas.

### Especificação:

Tinta zarcão fundo óxido, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.

Tinta zarcão universal, fabricante Suvinil ou equivalente.

Tinta zarcoral, fabricante Coral ou equivalente.

Obs: O fundo anticorrosivo e as tintas de acabamento final devem ser do mesmo fabricante.

### Local de aplicação:

Em superfícies externas e internas de metais ferrosos e galvanizados, antes da pintura definitiva.

### Execução:

- A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc, preparada para receber uma demão do produto;
- Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante;
- Aplicação com pincel, rolo de espuma, pistola ou trincha (verificar instruções do fabricante);
- Aplicar pelo menos 2 demãos de fundo de acordo com recomendações do fabricante;
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 5 horas);

## Capítulo 2 – Subestação

- Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva;
- Os produtos utilizados e a forma de execução do serviço deverão obedecer às normas NBR relacionadas ao assunto, em vigor durante a execução da obra.

### Recebimento:

O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução. A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

Obs: A aplicação deste serviço já está incluída nas composições dos serviços referentes às tintas.

### 04.01.564 – TINTA A BASE DE ESMALTE

#### Descrição:

Tinta esmalte a base de água de secagem rápida. Rendimento médio de 12 a 15 m<sup>2</sup>/ litro/ demão.

#### Especificação:

Eco Esmalte Metalatex, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente, na cor cinza acabamento acetinado.

Obs: A massa niveladora, o fundo preparador e as tintas de acabamento final devem ser do mesmo fabricante.

#### Local de aplicação:

Todos os elementos metálicos, exteriores e interiores, constituídos por chapas, barras de ferro ou aço deverão receber a pintura esmalte.

#### Execução:

- Todos os elementos metálicos constituídos por chapas, barras de ferro ou aço deverão receber fundo anticorrosivo e posterior pintura em tinta esmalte;
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245);
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento;
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%;
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura;
- A tinta deve ser diluída com água na proporção indicada pelo fabricante;
- A aplicação pode ser feita com revólver, de acordo com instruções do fabricante;
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante;
- Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 5 horas);
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (5 horas).

### Recebimento:

O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução. A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

Obs: A aplicação deste serviço já está incluída nas composições dos serviços referentes às tintas.

### 04.01.569 – TINTA ACRÍLICA

## Capítulo 2 – Subestação

### Descrição:

Tinta à base de dispersão aquosa, constituída por resina em cuja composição se encontram polímeros ou copolímeros do ácido acrílico e do ácido metacrílico, bem como ésteres desses ácidos. Rendimento médio de 12 m<sup>2</sup>/ litro/ demão.

### Especificação:

Tinta acrílica, Metalatex eco acrílico, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente, na cor branco gelo, acabamento fosco.

Obs: A massa niveladora, o fundo preparador e as tintas de acabamento final devem ser do mesmo fabricante.

### Local de aplicação:

Nas paredes internas e externas de alvenaria.

### Execução:

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245);
- Retire todos os espelhos das tomadas antes de pintar;
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa acrílica;
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc;
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%;
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura;
- A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante;
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante;
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante;
- Nas paredes internas de alvenaria, após emassamento com massa pva (do mesmo fabricante da tinta) e secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos de tinta, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas);
- Nas paredes externas de alvenaria, a 1ª demão de tinta deverá estar diluída em água (60-70% de tinta + 30-40% de água). Depois deverão ser aplicadas mais 3 demãos conforme indicação do fabricante;
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 12 horas).

### Recebimento:

O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e execução. A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

Obs: A aplicação deste serviço já está incluída nas composições dos serviços referentes às tintas.

## 04.01.576 – VERNIZES

### Descrição:

Nos elementos de concreto ou argamassa aparente aplicar Verniz termoplástico, à base de resinas acrílicas puras:

- Rendimento médio base solvente: 4 a 12,5 m<sup>2</sup>/litro/demão.
- Rendimento médio base água: 40 a 50 m<sup>2</sup>/litro / demão.
- Diluente: água potável ou solvente.

## Capítulo 2 – Subestação

### Especificação:

Verniz Acrílico Fuseprotec, fabricante Viapol ou equivalente, acabamento semibrilho e incolor. Aplicado sobre fundo selador (vide item 04.01.579).

Obs: O verniz e o fundo selador devem ser do mesmo fabricante.

### Local de aplicação:

Em todos os elementos internos e externos com acabamentos em concreto ou argamassa aparente, após a aplicação do selador, tais como vigas, lajes, pilares, cobogós.

### Execução:

- A superfície a ser tratada deve estar sã, absorvente, limpa e seca, isenta de vernizes, tintas, desmoldantes, ceras, pó, fungos, bolor ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência;
- Antes de iniciar aplicação, verifique se a superfície está totalmente seca;
- Proteja as áreas adjacentes que não serão tratadas com o verniz, tais como: portas, janelas, escadas e pisos;
- Garanta que antes da aplicação o produto esteja suficientemente homogêneo;
- Para obter a menor alteração possível na cor do substrato, aplique uma primeira demão de selador. Aguarde a secagem por no mínimo 4 horas antes da aplicação do verniz;
- Os procedimentos aplicação e a quantidade de demãos deverão ser de acordo com o manual do fabricante.

## 04.01.579 – SELADORES

### Descrição:

Selador acrílico puro emulsionado em água. Forma, ao secar, uma base aderente e impermeável, destinada a receber o verniz.

### Especificação:

Selador acrílico FC, fabricante Viapol ou equivalente, incolor.

Obs: O verniz e o fundo selador devem ser do mesmo fabricante.

### Local de aplicação:

Em todos os elementos internos e externos com acabamentos em concreto ou argamassa aparente, que receberão aplicação do verniz, tais como vigas, lajes, pilares, cobogós.

### Execução:

- Seguir as especificações e instruções do fabricante;
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, crua (sem acabamento), seca (teor de umidade abaixo de 20%), isentas de contaminantes e de pó;
- Toda a superfície deverá ser previamente lixada e estucada conforme especificação do fornecedor;
- A aplicação é feita pelos meios convencionais com rolo ou trincha, em uma única demão;
- A secagem total se processa em aproximadamente 4 horas.

## 04.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES

## 04.01.604 – ELASTÔMEROS SINTÉTICOS EM SOLUÇÃO

### Especificação:

## Capítulo 2 – Subestação

Poliuréia Impermeabilizante, membrana líquida elastomérica na cor branca, aplicada a quente pelo método de aspersão em spray em alta pressão por mão de obra e maquinário especializado, e seguindo rigorosamente as instruções do fabricante, pra garantir a durabilidade do sistema.

### Local de aplicação:

. Áreas descobertas na cobertura da subestação, inclusive calhas de concreto

### Execução:

. É de responsabilidade da CONTRATADA garantir que execução seja com equipamento especializado e mão de obra experiente com a aplicação deste tipo de material.

. Deve ser aplicada após finalizada a regularização da laje e respeitado seu tempo de cura e os caimentos definidos em projeto.

. A superfície deverá ser perfeitamente uniforme, sem trincas ou fissuras. Devendo ser lixada para melhor adesão do produto.

. A aplicação deverá ser a quente, pelo método de aspersão em spray em alta pressão, seguindo as instruções do fabricante, inclusive no que diz respeito à necessidade de aplicação de primer, ou outros produtos previamente que garantam a perfeita adesão da poliuréia ao concreto.

## 04.01.605 – EMULSÕES HIDROASFÁLTICAS

### Especificação:

Nas vigas baldrame e blocos de concreto armado, após a recuperação de eventuais “brocas” ou ninhos de falhas de concretagem e depois da limpeza e remoção de sujeiras, poeiras e outros detritos, receberão tratamento impermeabilizante com três demãos de emulsão asfáltica nas faces laterais e superior de cada peça. Deverá ser aplicada com brocha retangular de nylon e em sentidos cruzados, ou seja: uma demão na horizontal e a subsequente na vertical, sucessivamente, até garantir o consumo previsto de 3,0 kg/m<sup>2</sup>. Como referencial de produto deve ser utilizado Viabit fab. Viapol ou equivalente.

### Local de aplicação:

Blocos de fundação existentes e vigas baldrame da subestação

## 04.01.700 – ACABAMENTOS E ARREMATES

### 04.01.706 – RUFOS

### Especificação:

Rufo pingadeira em chapa de aço galvanizado.

### Local de aplicação:

Em toda a platibanda da subestação, conforme projeto de arquitetura.

### Execução:

Após executar todos os serviços de impermeabilização e regularização da laje de cobertura e das calhas de concreto, fixar o rufo na parte superior de toda a platibanda da subestação.

## 04.01.708 – CALHAS

### Descrição:

As calhas da laje de cobertura serão executadas em concreto, conforme dimensões e inclinações definidas em projeto. Deverão ser executadas junto com a camada de regularização, e deverão receber a impermeabilização junto com o restante da cobertura. Ao final das calhas, na face da



## Capítulo 2 – Subestação

platibanda indicada no projeto, deverão ser instaladas tubulações de PVC com 50mm, estas deverão ser instaladas próximas ao fundo das calhas, para evitar empoçamento.

### Local de aplicação:

Na laje de cobertura da subestação.

## 04.01.800 – EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

### 04.01.806 – LUMINÁRIAS

#### Especificação:

Iluminação interna: Luminária de sobrepor, com refletor em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática branca, e difusor em policarbonato injetado prismático transparente, com duas lâmpadas tubulares de 54w . Modelo LPT 15 fab. Itaim Lighting Concept, ou equivalente.

#### Local de aplicação:

No interior da subestação.

Brasília, setembro de 2020.

Arq. Carolina Ozório Melo – CAU A116029-0

Arq. Bruno Moraes Guimarães – CAU A71561-1