


	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA	<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>	
<b>Objeto:</b> Contratação emergencial para elaboração de projeto e execução de obra para recuperação da rede elétrica, de lógica, dados e telefonia da sala do SIARQ – Sistema de Arquivos da UFRJ e serviços complementares.			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo:</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> 23079.211647/2021-90	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

**PROJETO DE REFORMA GERAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO SIARQ DO  
EDIFÍCIO JORGE MACHADO MOREIRA – UFRJ**

## Sumário

### **DIRETRIZES PARA O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

1-	OBJETO	2
2-	DOCUMENTOS TÉCNICOS	4
3-	NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS	4
4-	CONSIDERAÇÕES GERAIS	5
5-	PREMISSAS DO PROJETO	7
6-	ETAPAS DE PROJETO	10
7-	PROCEDIMENTOS GERAIS	13
8-	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO	14
8.1.	Painéis e Quadros de Distribuição	14
8.2.	Aterramento	15
8.3.	Cabos Elétricos e Interligações	16
8.4.	Iluminação e Tomadas	18
9-	VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES	20
10-	PADRONIZAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS	21

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA	<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>	
<b>Objeto:</b> Contratação emergencial para elaboração de projeto e execução de obra para recuperação da rede elétrica, de lógica, dados e telefonia da sala do SIARQ – Sistema de Arquivos da UFRJ e serviços complementares.			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo:</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> 23079.211647/2021-90	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

## 1 OBJETO


1.1 Devido ao incêndio ocorrido em 20/04/2021 na Procuradoria localizada no segundo pavimento do o prédio da Reitoria da UFRJ, houve a interdição parcial do prédio. Foram interditadas pela Defesa Civil as salas do NPD - Núcleo de Pesquisa e Documentação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ e da Procuradoria afetadas diretamente pelo incêndio, bem como as salas do SIARQ localizadas abaixo da sala da Procuradoria e as salas de aula de 301 até 309 no terceiro pavimento da FAU – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

1.2 Este documento tem o objetivo de estabelecer diretrizes para a contratação de projeto básico e executivo, “As Built”, e obra de reforma geral das instalações elétricas prediais de baixa tensão em caráter emergencial referente às salas do SIARQ – Sistema de Arquivos da UFRJ localizadas no pavimento térreo do Edifício Jorge Machado Moreira – Prédio da Reitoria, cujo endereço é Av. Pedro Calmon nº 550, Cidade Universitária. Para isso, enuncia as premissas técnicas a serem integralmente adotadas pela CONTRATADA, incluindo procedimentos e normas técnicas para desenvolver o projeto executivo. Além disso, estabelece requisitos mínimos de qualidade a serem observados na realização dos referidos serviços de modo a propiciar sua perfeita e completa execução.

1.3 Nos aspectos específicos são caracterizados os requisitos de projeto para o empreendimento indicado no cabeçalho, segundo as particularidades da disciplina de Engenharia Elétrica, com suas subespecialidades, todas compatibilizadas com disposições de Arquitetura.

1.4 Estabelece também requisitos mínimos de segurança e qualidade a serem observados na execução dos referidos serviços, além de complementar as informações contidas nos desenhos, de modo a permitir a perfeita e completa execução dos Projetos Básico, Executivo e da obra.

1.5 A CONTRATADA deverá concluir os serviços contratados, de modo que, no final da obra, toda a instalação elétrica do SIARQ esteja em condições de ser colocada em operação, com todos

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA	<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>	
<b>Objeto:</b> Contratação emergencial para elaboração de projeto e execução de obra para recuperação da rede elétrica, de lógica, dados e telefonia da sala do SIARQ – Sistema de Arquivos da UFRJ e serviços complementares.			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo:</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> 23079.211647/2021-90	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

os requisitos de funcionalidade, qualidade e segurança atendidos. Limpeza e desmobilização fazem parte do escopo da CONTRATADA.

1.6 A CONTRATADA deverá fornecer toda a mão de obra direta, indireta, terceirizada, especializada, com todo o ferramental e equipamentos necessários à perfeita execução das obras, em quantidade que atenda aos prazos afixados no Cronograma da Obra a ser elaborado e fornecido à UFRJ pela CONTRATADA, sempre com a concordância da FISCALIZAÇÃO da UFRJ. Esta equipe deverá estar disponível do início dos serviços até os testes de aceitação.

1.7 Estarão a cargo da CONTRATADA todos os trabalhos complementares ou correlatos necessários à montagem e construção das instalações, inclusos ou não nos documentos técnicos fornecidos.

1.8 A empresa contratada deverá adequar/corrigir/complementar o seu Projeto Básico e Executivo conforme os equipamentos comprados (quadro de distribuição, etc) ou já pré-existent (QDLF, etc), em especial no que tange aos afloramentos de cabos, posições dos eletrodutos embutidos, posições das bandejas no forro, eletrodutos embutidos no piso, conexões com a malha de aterramento, etc.

1.9 É de responsabilidade da CONTRATADA a execução do As-built de todo o Projeto Executivo, incluindo também toda a documentação de equipamentos e materiais pertencentes ao projeto.

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

## 2 DOCUMENTOS TÉCNICOS

A lista abaixo relaciona os documentos técnicos que compõem o material da contratação

- Planta baixa com levantamento cadastral arquitetônico;
- Planta baixa com levantamento cadastral do layout;
- Planta baixa com levantamento cadastral dos quadros de distribuição, pontos de tomada e ar condicionado;
- Planta baixa com levantamento cadastral da iluminação;
- Caderno de Diretrizes de projeto;
- Caderno de Especificações Gerais;
- Planta baixa – localização do QDFL do corredor.

## 3 NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS

Todas as Normas Técnicas da ABNT, Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos e regulamentações pertinentes aos itens de projeto, inclusive:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos;
- ABNT NBR ISO/CIE-8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho;
- ABNT NBR 10898 – Sistema de Iluminação de emergência;
- NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas;
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-18 - Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção
- NR35 – Trabalho em Altura;

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA;
- COSCIP – Código de Segurança contra Incêndio e Pânico.
- Demais Normas Técnicas e Regulamentadoras pertinentes.

#### 4 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O SIARQ - Sistema de Arquivos da UFRJ fica localizado no pavimento térreo do prédio Jorge Machado Moreira (FIGURA 1), é atualmente alimentado em 127/220V através de quatro circuitos alimentadores oriundos da subestação principal do subsolo.

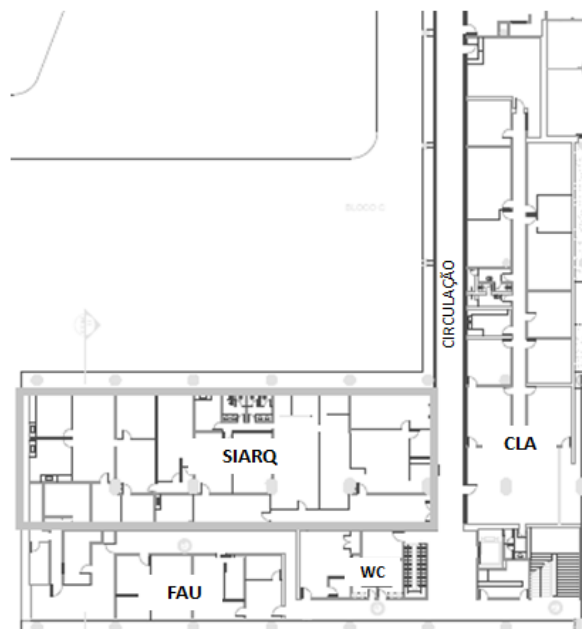


Figura 1 – Layout do SIARQ no Prédio JMM

4.1 O Cabeamento dos circuitos alimentadores do SIARQ se origina no QGBT - Quadro Geral de Distribuição de Baixa Tensão da subestação principal localizada no subsolo e segue através de leitos pelo corredor do subsolo até o ponto de subida através de eletroduto embutido na alvenaria até a caixa de passagem de entrada localizada no hall de entrada (Recepção) do SIARQ.

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

4.2 Na inspeção inicial a CONTRATADA irá contemplar levantamento de toda a instalação elétrica do SIARQ (quadros de distribuição, disjuntores, circuitos, pontos de tomadas, pontos de iluminação, pontos de tomada para ar-condicionado, entre outros), assim como o levantamento das características elétricas (potência nominal, tensão nominal, frequência, corrente nominal, etc) de todas as cargas existentes (ar condicionados, microcomputadores, monitores, impressoras, entre outros) para elaboração de relatório fotográfico inicial e lista de cargas. No relatório fotográfico deve constar as não conformidades técnicas da instalação elétrica pré-existent.

4.3 No hall de entrada, também conhecida como área de recepção, após a caixa de passagem de entrada, os circuitos alimentadores seguem através de dutos embutidos na parede para os quadros de distribuição responsáveis pela alimentação do SIARQ. No total existem sete quadros de distribuição embutidos na alvenaria. Dos sete quadros de distribuição, dois deles não possuem disjuntor geral e todos os disjuntores são do padrão NEMA. Estima-se dentre estes sete quadros de distribuição do SIARQ que pelo menos um quadro antigo esteja desativado.

4.4 O Escopo deste objeto consiste em serviço de elaboração de projetos básico, executivo e As-built com execução de obra para remoção de toda a instalação elétrica antiga e execução de instalação elétrica nova.

4.5 Serão removidos todos os cabeamentos elétricos antigos, disjuntores, interruptores, tomadas, fiação soltas, dutos, quadros de distribuição, luminárias e demais componentes que se façam necessários no SIARQ. Todos estes componentes removidos da instalação elétrica do SIARQ serão substituídos por novos no projeto de instalações elétricas, incluindo os disjuntores gerais antigos existentes nos quadros de distribuição de disjuntores do SIARQ. Todo material resultante da remoção pela CONTRATADA deverá ser entregue para a fiscalização da UFRJ.

4.6 Serão removidos todos os cabeamentos elétricos antigos, disjuntores e barramentos do quadro QDFL do corredor (vide Figura 2) de maneira a possibilitar a instalação de novos disjuntores gerais e cabeamento para alimentação dos novos quadros de distribuição do SIARQ.

4.7 A CONTRATADA deverá executar rede de instalações elétricas contemplando a substituição de infraestrutura, cabeamento, e quadros antigos, danificados ou em desacordo com as normas técnicas, bem como adequado aos padrões normativos vigentes, mediante aprovação da fiscalização.

4.8 A CONTRATADA deverá prever no projeto a instalação de infraestrutura embutida via eletroduto para interligação do quadro de distribuição QDFL já existente na face externa a parede do SIARQ (corredor que dá acesso ao TCA e ao subsolo – vide Figura 2) e a caixa de passagem

	<p align="center"><b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA</p>		<p align="center"><b>CADERNO DE DIRETRIZES</b></p>
<p><b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ</p>			
<p><b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.</p>			
<p><b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04</p>			
<p><b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX</p>	<p><b>Contrato:</b></p>	<p><b>Data:</b> Maio / 2021</p>	<p><b>Folha:</b></p>

do hall de entrada do SIARQ, e também a instalação de dois novos disjuntores gerais tripolares neste QDFL do corredor. Os circuitos alimentadores oriundos do QGBT da subestação do subsolo deverão alimentar primeiro estes dois disjuntores gerais tripolares do QDFL do corredor para depois seguir para a caixa de passagem do hall de entrada. Da caixa de passagem do hall de entrada os circuitos irão alimentar os novos quadros de distribuição do SIARQ. A CONTRATADA irá realizar a instalação de no mínimo dois quadros gerais de distribuição no hall de entrada do SIARQ, sendo um quadro destinado à iluminação e tomadas (QDFL) e outro quadro para alimentação de ar condicionados (QDAC). Todos os circuitos de distribuição internos ao SIARQ deverão ser derivados destes dois quadros de distribuição. Caso seja necessário, por justificativa técnica de projeto, outros quadros poderão ser acrescentados. Cada quadro de distribuição terá seu circuito alimentador e disjuntor de proteção geral independente (vide NBR5410).

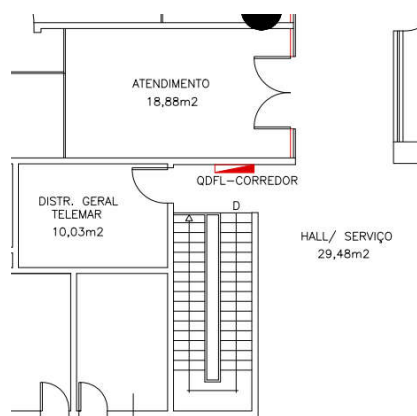


Figura 2 – Layout do QDFL do corredor

4.9 No SIARQ temos já instalados 10 (dez) aparelhos de ar condicionados tipo Split Hi Wall e 3 (três) aparelhos de ar condicionados tipo janela. A potência nominal deverá ser levantada através de dado de placa no equipamento ou através de marca e modelo no manual do fabricante.

4.10 A execução do serviço de instalação dos novos disjuntores gerais tripolares do QDFL do corredor deve ser planejada pela CONTRATADA e previamente agendada junto à Fiscalização da UFRJ devido à necessidade de desligamento dos circuitos alimentadores do QGBT da subestação principal.

4.11 A instalação elétrica nova irá contemplar todos os pontos de força para alimentação de aparelhos de ar-condicionado e tomadas (TUEs e TUGs) já existentes e futuros, bem como também, novos quadros de distribuição, interruptores, luminárias, infraestrutura de tubulações e bandejas (eletrocalhas abertas perfuradas em forma de U) para passagem e conexões de

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

cabeamento elétrico, disjuntores e demais componentes que se façam necessários para o pleno funcionamento das atividades laborarias do SIARQ.

## 5 PREMISSAS DO PROJETO

- 5.1 Desenvolver as plantas e documentos textuais referentes ao Projeto Básico e Executivo de Instalações Elétricas a partir de levantamento inicial no local e dos documentos técnicos fornecidos, considerando como ponto de partida o QDFL do Corredor - Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas de Baixa Tensão do corredor do TCA. A partir deste QDFL do corredor deverá ser derivado o circuito alimentador dos novos quadros de distribuição QDLF e QDAC, localizados no hall de entrada do SIARQ.
- 5.2 O QDFL do Corredor irá alimentar os quadros de distribuição QDFL e QDAC utilizando encaminhamento por eletroduto aparente de sobrepor na alvenaria proveniente da caixa de passagem de entrada;
- 5.3 Deverá ser instalada nova caixa de passagem de sobrepor podendo-se aproveitar ou não a infraestrutura de eletrodutos embutidos já existente na caixa de passagem embutida. A CONTRATADA deverá instalar nova infraestrutura através de eletrodutos para interligar o QDFL do corredor e a caixa de passagem do hall de entrada do SIARQ.
- 5.4 Estima-se a previsão inicial de dois quadros de distribuição, sendo um QDFL para iluminação e tomadas e outro QDAC para alimentação de aparelhos de ar condicionados, salvo justificativa técnica por parte da contratada baseada em cálculos, na inspeção inicial e ou de levantamento das cargas que sinalize quantitativo diverso ao estimado. Esta justificativa técnica deverá ser analisada pela fiscalização da UFRJ para sua aprovação.
- 5.5 A partir do quadro QDLF do SIARQ seguirão a distribuição de circuitos para os pontos de utilização através de bandejas fixadas sobre o forro no teto e distribuídos nos ambientes através de eletrodutos rígidos de PVC, sobrepostos na alvenaria, com descidas aparentes;



	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

- 5.6 A partir do quadro QDAC do SIARQ seguirão a distribuição de circuitos para os pontos de utilização através de bandejas (eletrocalhas abertas perfuradas) fixadas sobre o forro no teto e distribuídos através de eletrodutos rígidos de PVC, com descidas aparentes até o ponto de conexão elétrica com as unidades de refrigeração;
- 5.7 Adotar conceitos técnicos que promovam o melhor aproveitamento, racionalização e economia no uso da energia elétrica;
- 5.8 Adotar critérios de projeto como: custos de manutenção e operação, segurança contra incêndio, previsão de carga e capacidade de reserva para futuras ampliações dos quadros de distribuição, padronização e flexibilidade da instalação;
- 5.9 Durante a fase de projeto básico, deverão ser feitos levantamentos e medições nas instalações elétricas de baixa tensão do SIARQ, incluindo os quadros de distribuição, iluminação, pontos de tomadas, interruptores de forma a confirmar a disponibilidade de espaço físico reserva no QDFL do Corredor, a potência reserva, a queda de tensão e o nível de curto-circuito.
- 5.10 Após inspeção prévia com emissão de relatório fotográfico das condições iniciais da instalação elétrica do SIARQ a CONTRATADA deverá remover todo o cabeamento elétrico antigo, bem como, seus componentes da instalação, tais como quadros, barramentos, disjuntores, luminárias, lâmpadas, interruptores, tomadas, entre outros.
- 5.11 A contratada deverá instalar novo cabeamento do circuito alimentador oriundo do QDFL do corredor, bem como substituir os disjuntores gerais tripolares existentes por novos para alimentar o SIARQ.

## 6 ETAPAS DE PROJETO

### Considerações sobre a Entrega do Projeto Básico e Executivo

Consiste no conjunto de pranchas gráficas e documentos textuais, contemplando todas as exigências das etapas de projeto, com a definição e representação do sistema elétrico e seu

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

desenvolvimento, incluindo as instalações elétricas de baixa tensão, aterramento, localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de energia, bem como as indicações necessárias à execução das instalações, apresentando o detalhamento das soluções e compatibilizações entre todas as competências dos projetos, devidamente representados em pranchas conforme diretrizes deste capítulo e organizados conforme os itens abaixo.

6.1) Preliminarmente deve-se realizar um levantamento técnico completo das condições iniciais das instalações elétricas já existentes no SIARQ com elaboração de relatório fotográfico que deverá ser entregue à Fiscalização da UFRJ em formato A4 digital e impresso (em duas vias) nas duas primeiras semanas após início de vigência do contrato.

6.2) Considerações sobre a entrega do Projeto Básico das Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Será constituído pelo conjunto de pranchas gráficas e documentos textuais com a definição e representação do sistema elétrico e seu desenvolvimento, incluindo os projetos de instalações elétricas de baixa tensão, aterramento, localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de energia, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.

O projeto básico deverá conter informações mínimas que permitam a elaboração de uma estimativa de custo, com boa precisão, da implementação do projeto. Na entrega do projeto básico serão verificados os seguintes documentos:

- Planta baixa geral de todos os ambientes, em escala adequada, com vistas e cortes;
- Localização do QDFL do corredor do qual deverá ser derivado o circuito alimentador dos quadros de distribuição até a caixa de passagem de entrada no hall de entrada (recepção) do SIARQ;
- Memória de cálculo do estudo luminotécnico dos ambientes;
- Planta baixa contendo os circuitos de iluminação e distribuição das luminárias;

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

- Lista de cargas elétricas;
- Redes de condutos (eletrodutos, bandejas, etc) e caixas de passagem;
- Planta elétrica com localização dos pontos de consumo (ponto de força, tomadas) com respectiva carga, seus comandos e indicações dos circuitos pelos quais são alimentados e como ele será encaminhado até o local de destino;
- Localização dos painéis e quadros de distribuição;
- Trajeto dos condutores, localização de caixas e suas respectivas dimensões;
- Traçado e dimensionamento dos circuitos de distribuição, dos circuitos terminais e dispositivos de manobra e proteção, devidamente identificados;
- Localização e detalhamento dos aterramentos;
- Diagrama elétrico unifilar geral de toda a instalação e de cada quadro;
- Detalhes típicos específicos de todas as instalações de ligações de luminárias, quadros e equipamentos elétricos e outros;
- Esquema e prumadas;
- Legenda das convenções usadas.
- Cortes e detalhes indicando o posicionamento dos eletrodutos verticais e horizontais.
- Quadro de carga dos quadros de distribuição.
- Memória de Cálculo com, no mínimo, cálculo de queda de tensão, corrente nominal admissível, curto-circuito, as informações de identificação de circuito, tensão de alimentação, potência, fator de potência, método de instalação, distribuição de cargas, corrente elétrica com e sem fatores de correção, proteção e seção dos condutores e dos condutos.
- Especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- Lista de materiais e equipamentos das instalações com respectivas quantidades;
- Caderno de especificações do projeto de elétrica;
- Memorial Descritivo prévio para construção.

### 6.3) Considerações sobre a entrega do Projeto Executivo e As-Built

O projeto executivo deverá conter todas as informações necessárias para a construção e orçamento de custos.

Na entrega do projeto executivo serão verificados os seguintes documentos:

- Planta elétrica com localização dos pontos de consumo (ponto de força, tomadas) com respectiva carga, seus comandos e indicações dos circuitos pelos quais são alimentados e como ele será encaminhado até o local de destino;

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

- Localização dos painéis e quadros de distribuição;
- Trajeto dos condutores, localização de caixas e suas respectivas dimensões;
- Traçado e dimensionamento dos circuitos de distribuição, dos circuitos terminais e dispositivos de manobra e proteção, devidamente identificados;
- Localização dos aterramentos com informações de itens já dimensionados;
- Diagrama elétrico unifilar geral de toda a instalação e de cada quadro;
- Esquema e prumadas;
- Legenda das convenções usadas.
- Cortes e detalhes indicando o posicionamento dos eletrodutos verticais e horizontais.
- Quadro de carga de todos os quadros de distribuição.
- Memória de Cálculo com, no mínimo, cálculo de queda de tensão, corrente nominal admissível, curto-circuito, as informações de identificação de circuito, tensão de alimentação, potência, fator de potência, método de instalação, distribuição de cargas, corrente elétrica com e sem fatores de correção, proteção e seção dos condutores e dos condutos.
- Lista de materiais;
- Caderno de especificações do projeto de elétrica;
- Memorial Descritivo prévio para construção.
- Projeto As-Built

#### 6.4) Prazos de elaboração e entrega de Projetos

- a) Elaboração e entrega do Projeto Básico – 10 dias corridos após a assinatura do contrato;
- b) Análise do Projeto Básico pela CONTRATANTE – 5 dias corridos;
- c) Elaboração do Projeto Executivo – 10 dias corridos;
- d) Análise do Projeto Executivo pela CONTRATANTE – 5 dias corridos;
- e) Elaboração do Projeto As Built a ser entregue ao final da obra.

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

## 7 PROCEDIMENTOS GERAIS

- A CONTRATADA tem, no caso deste Projeto de Instalações Elétricas, a função de elaborar o Projeto Básico, fazendo todas as revisões e compatibilizações que se fizerem necessárias durante o desenvolvimento do mesmo.
- A CONTRATADA deverá apresentar regularmente a FISCALIZAÇÃO DA UFRJ, o desenvolvimento e revisões dos Projetos Básico e Executivo, de acordo com os prazos das Etapas e Fases previstas no Cronograma elaborado e fornecido pela CONTRATADA, devidamente compatibilizados com os demais Projetos Complementares. Deverá ainda fazer apresentações intermediárias, visando dirimir eventuais dúvidas, propor e facilitar o entendimento de soluções, de acordo com as necessidades.
- Para possibilitar a compatibilização de ideias e premissas adotadas entre projetos, a CONTRATADA deverá considerar a necessidade de reuniões periódicas com outros projetistas que, porventura, estejam conduzindo projetos simultaneamente à esta contratação.
- Os pareceres, exigências e aprovações emitidas pela CONTRATANTE serão formalizados em documentos próprios e, quando necessário, em indicações nos documentos fornecidos pela CONTRATADA.
- A CONTRATADA deverá entregar os documentos de projeto (desenhos, textos e planilhas) de acordo com o respectivo item das diretrizes gerais.
- Todos os originais de desenhos e documentos aprovados serão fornecidos à CONTRATANTE.
- Estes procedimentos se aplicam a todas as etapas e versões produzidas.
- Os documentos correspondentes à versão final do projeto executivo deverão ser assinados pelo respectivo responsável técnico.
- Além dos documentos de projeto fornecidos à CONTRATANTE nas condições acima estipuladas, a CONTRATADA deverá fornecer os documentos técnicos exigidos pelos Órgãos Públicos e Concessionárias responsáveis pela aprovação do projeto.

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

## 8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

### 8.1) Painéis e Quadros de Distribuição

- Os quadros deverão ser do tipo TTA/PTTA seguir as normas IEC 60439-1:2003 e IEC 60439-3:2004;
- Os quadros de distribuição serão de material incombustível e resistente à umidade. O grau de proteção do invólucro será adequado às condições do ambiente no local da instalação;
- Os quadros de distribuição serão de em chapa de aço galvanizado, de sobrepor, fixados na parede;
- Os quadros de distribuição devem prever tampas com rasgos para os compartimentos dos disjuntores, deixando aparentes somente as alavancas de operação;
- Os quadros devem prever tampas ou anteparos isolantes que impossibilitem acesso acidental as partes energizadas, sendo possível a retirada dos mesmos somente através de uso de ferramentas (norma NR10);
- Os barramentos serão de cobre, rigidamente fixados e identificados.
- Os quadros devem prever a adoção de procedimento de impedimento (vide NR10);
- Deverá constar nos QD's a indicação da tensão nominal, da corrente nominal, da corrente de curto-circuito, do número de fases, do diagrama trifilar, além da sua própria identificação;
- Deverão ser utilizados disjuntores de proteção padrão DIN fixados por trilho de engate rápido;
- Os quadros de distribuição deverão todos conter fixado na tampa externa etiqueta de sinalização de segurança, contendo informações de alerta como por exemplo: "PERIGO! QUADRO ENERGIZADO! 220V" ou similar;
- Prever espaço suficiente no interior do quadro para permitir a curvatura dos condutores de maior seção com raio de curvatura não inferior ao valor mínimo recomendado por norma e pelo fabricante;
- Identificar todos os quadros de distribuição, por meio de plaquetas de identificação;
- Identificar todos os circuitos, por meio de plaquetas e anilhas de identificação, além de anexar em cada quadro diagrama unifilar com as descrições de cada circuito;
- Todas as conexões dos condutores com o borne do disjuntor deverão ser realizadas através de terminais isolados crimpados e testados para conferir melhor área de contato elétrico;
- Prever, nos quadros, barramento trifásico e barra de aterramento, independente da barra do neutro;

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

- Dimensionar todos os dispositivos de proteção de acordo com as condições de carga e coordená-los de acordo com as proteções a montante do circuito e com a seção dos condutores;
- Distribuir as cargas dos circuitos entre as barras de fase de modo a proporcionar o equilíbrio entre as fases;
- Os quadros devem prever disjuntores de reserva, e espaços vazios para futura colocação de disjuntores na proporção de um para cada cinco disjuntores ativos (conforme NBR 5410).
- Deverão ser previstos no mínimo dois quadros de distribuição no SIARQ: 1 (um) quadro de iluminação e Tomada e 1 (um) quadro para Ar-condicionado.
- A corrente nominal do barramento do quadro de distribuição não será inferior à capacidade mínima do alimentador necessário à alimentação das cargas, considerando-se as cargas inicialmente instaladas e as estimadas para instalação futura.
- Dimensionar os barramentos para suportar os efeitos dinâmicos e térmicos da corrente de curto-circuito.
- Dimensionar todos os dispositivos de proteção de acordo com as condições de carga e coordená-los com a seção dos condutores.
- Os disjuntores terão capacidade de ruptura não inferior ao valor da corrente de curto-circuito trifásico simétrico eficaz, no quadro.

## 8.2) Aterramento

- O sistema de aterramento é o TN-S, aterrando-se caixas, luminárias e demais massas metálicas ao condutor de proteção de aterramento PE;
- Os quadros elétricos, bem como quaisquer outras peças metálicas diretamente em contato com a isolação de condutores energizados, devem ser firmemente aterrados por cabos, proporcionando ligação eficiente à rede de terra. Não são permitidos conectores soldados às carcaças dos equipamentos, sendo que as conexões aparafusadas devem assegurar contato permanente com os condutores de aterramento;
- Todos os pontos de força, das Tomadas de Uso geral e Uso Específico deverão possuir interligação ao condutor de proteção de aterramento PE;
- A eficácia dos aterramentos deve satisfazer às necessidades funcionais de segurança da instalação elétrica e dos equipamentos associados;
- Os quadros serão sempre providos de terminal de terra;
- As bandejas (eletrocalhas metálicas abertas perfuradas em forma de U) deverão ser aterradas;
- Todas as luminárias e tomadas deverão ser aterradas;
- Os aparelhos de iluminação serão aterrados, utilizando-se condutor terra com mesma



	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

seção do condutor fase;

- Todas as estruturas metálicas fora do solo serão interligadas de maneira a garantir a equipotencialidade. Assim, todas as partes metálicas serão interligadas através das tubulações ou de elementos condutivos equipotenciais ligados ao sistema geral de terra;
- O condutor de proteção terra deverá estar conectado ao barramento de terra do QDFL do Corredor. Na impossibilidade de se conectar ao terra do DDFL do corredor, a CONTRATADA deverá conectar o cabo de proteção ao BEP ou instalar um sistema de aterramento com caixa de inspeção demais elementos.

### 8.3) Cabos Elétricos e Interligações

- A instalação deve contemplar a infraestrutura (bandejas, eletrodutos, caixas de passagem, etc) para o cabeamento de instalação elétrica;
- Os dutos destinados à passagem de cabeamento de dados e voz devem ser separados e afastados dos dutos por onde passam o cabeamento da instalação elétrica;
- Dimensionar os circuitos alimentadores a partir do QDFL do corredor, de modo a transmitir potência suficiente aos circuitos alimentados, bem como atender a futuros aumentos de carga.
- Os eletrodutos verticais dos circuitos alimentadores, caso seja necessário deverão ser substituídos por de maior diâmetro e ou acrescidos em atendimento ao dimensionamento do projeto e em conformidade com a NBR5410.
- Considerar os fatores de demanda adequados, considerando as regulamentações para o fornecimento de energia elétrica (RECON BT - LIGHT), apresentados pela concessionária de energia local, aplicados à potência total instalada acrescido da respectiva reserva, para estimativa da potência demandada no alimentador;
- Os condutores utilizados para alimentadores de baixa tensão deverão possuir tensão nominal 0,6/1,0kV, condutor unipolar de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 05 extra flexível, anti chama, isolamento em composto termo fixo não halogenado HEPR 90°, cobertura em composto termoplástico não halogenado;
- Os condutores dos circuitos terminais serão de cobre, isolado, isolamento de 0,6/1,0kV, condutor unipolar flexível de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 05, anti chama, isolamento em composto termo fixo não halogenado HEPR 90°, cobertura em composto termoplástico não halogenado;
- Toda a fiação elétrica deverá atender a um padrão de cores, utilizando-se para os condutores fase as cores vermelha, branca e preta; para o condutor neutro a cor azul claro; para o condutor terra a cor verde e para o condutor retorno a cor amarela;
- Dimensionar o condutor neutro, considerando a maior carga ligada entre neutro e fase, em conformidade a norma NBR 5410;



	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

- O condutor neutro não poderá ser comum a mais de um circuito;
- Quando da utilização de condutores em paralelo em vários eletrodutos, cada eletroduto deverá conter um condutor de cada fase distinta mais o condutor neutro;
- Os eletrodutos utilizados nas redes subterrâneas deverão ser em Polietileno de Alta Densidade (PEAD);
- Poderão ser projetados, a título de previsão de reserva, eletrodutos com bitolas superiores às necessárias para as bitolas iniciais dos condutores, ou eletrodutos vazios;
- A seção do eletroduto e o tamanho das bandejas perfuradas deverão ser dimensionadas levando-se em consideração as taxas de ocupação máximas em conformidade com a norma NBR-5410.
- A distribuição dos circuitos entre as salas do SIARQ deverão ser feitas sob o forro através de eletrocalhas abertas perfuradas (bandejas) em forma de U.
- As bandejas metálicas (eletrocalhas abertas perfuradas em forma de U) deverão ser aterradas e equipotencializadas;
- Manter distanciamento de no mínimo 30 cm entre os cabos elétricos e os cabos de dados para evitar interferências eletromagnéticas, salvo existência de cabeamento estruturado com blindagem aterrada informada pela TIC – Superintendência de Tecnologia da Informação da UFRJ;
- A alimentação dos interruptores, dos pontos de força e tomadas deverá ser feita a partir das bandejas (eletrocalhas abertas perfuradas em forma de U) fixadas no teto e através de eletrodutos rígidos de PVC tipo top ou similar instalados nas paredes de forma aparente (sobrepôr) fixados por braçadeiras tipo copo e buchas;
- Nas instalações de eletrodutos aparentes em divisórias, para instalação das braçadeiras deverão ser utilizadas buchas adequadas para drywall;
- A distribuição horizontal dos circuitos de tomadas dentro dos limites de um mesmo ambiente poderão ser realizadas através das bandejas (eletrocalhas abertas perfuradas em forma de U) acima do forro com descidas através de eletrodutos rígidos de PVC tipo top (ou similar) até o condutele (tomada) ou através de eletrodutos rígidos de PVC dispostos na horizontal entre conduteles;
- A alimentação de interruptores e tomadas em divisórias deverão ser feitas através de eletrodutos aparentes ou embutidos, desde que o cabeamento esteja acondicionado dentro de eletrodutos flexíveis (conduítes) dentro das divisórias.
- As tomadas e interruptores deverão ser instalados através de conduteles aparentes de PVC tipo top ou similar;
- Os conduteles de PVC tipo top ou similar deverão ser instalados de forma aparente (sobrepôr) fixados nas paredes ou divisórias através de parafusos e buchas.
- Antes da enfição, deverá ser verificado se os eletrodutos e as bandejas (eletrocalhas abertas perfuradas em forma de U) estão limpos, secos e sem obstrução. Para facilitar a enfição, poderá ser usado lubrificante apropriado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores, além de fios ou fitas metálicas.

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

- As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas de passagem, não sendo permitida a enfição de condutores emendados no interior de dutos ou eletrodutos, conforme disposição da NBR 5410.
- As emendas dos cabos de 0,6 a 1 kV serão feitas com conectores ou luvas de compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva.
- O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

#### 8.4) Iluminação e Tomadas

- O dimensionamento da iluminação deverá ser elaborado atendendo os requisitos mínimos previstos na norma NBR ISO/CIE-8995-1 e NBR 10898;
- Os circuitos de iluminação e tomadas serão derivados de um mesmo quadro de distribuição;
- Utilizar luminárias de boa eficiência, que proporcione uma distribuição de luz adequada ao tipo de lâmpada utilizada e a tarefa a que se destina o ambiente a ser iluminado sem causar ofuscamento ou deficiência luminosa;
- Utilizar lâmpadas led ou fluorescentes com reatores de fator de potência superior a 0,92;
- A proteção dos circuitos de iluminação deverá ser independente dos outros tipos de cargas elétricas;
- Utilizar lâmpadas led tubulares adequadas às características do ambiente e ao tipo de trabalho realizado no SIARQ;
- As luminárias serão embutidas no forro e fixadas na laje;
- Todas as luminárias e tomadas deverão possuir o condutor terra;
- Os suportes de soquetes para as lâmpadas led tubulares devem ser do tipo T8 ou similar, com conexão através de rotação da lâmpada tubular.
- As luminárias de lâmpada LED tubular a serem instaladas devem ser construídas de modo a impossibilitar eventuais quedas de lâmpadas, permitindo fácil manutenção com substituição das lâmpadas defeituosas;
- A quantidade de tomadas deverá levar em consideração, além das quantidades mínimas previstas na NBR5410, bem como as necessidades levantadas no relatório fotográfico inicial (tomadas existentes, postos de trabalho, equipamentos ligados em filtros de linha e extensão) e demandas futuras apontadas pelo SIARQ e PELA Fiscalização da UFRJ;
- A disposição e tipos de luminárias visará a harmonização com o Projeto de Arquitetura;
- O projeto de iluminação atenderá ao nível de iluminância necessário, e determinará o tipo de iluminação, número de lâmpadas por luminária, número e tipos de luminárias, detalhes de montagem, localização das luminárias, caixas de passagem e interruptores,

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

caminhamento dos condutores e tipo para sua instalação;

- Deverá ser previsto sistema de iluminação de emergência das áreas comuns, e corredores, A proteção dos circuitos de iluminação deverá ser independente dos outros tipos de cargas elétricas;
- Tomadas de uso específico (TUE), tais como para chuveiros e aparelhos de ar condicionado, serão alimentadas através de circuitos independentes;
- Definir percurso, selecionar e dimensionar suporte ou conduto apropriado para os cabos alimentadores dos circuitos dos aparelhos de ar-condicionado, a partir da bandeja (eletrocalha aberta perfurada) até o local de instalação das unidades externas (definido em projeto específico), conforme as condições físicas locais e os cabos de energia propriamente ditos, observando-se criteriosamente as prescrições e restrições da normalização em vigor.
- Devem ser consideradas as especificações técnicas e dados de placas dos aparelhos e equipamentos (potência nominal, tensão, corrente) para dimensionamento das tomadas de uso específico (TUE);
- Na determinação da potência, quando não houver informação do equipamento específico a ser instalado no local ou orientação da UFRJ, deverão ser previstos os valores mínimos para potência de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico recomendados no item 4.2.1.2 da Norma NBR 5410;
- Todas as luminárias e tomadas deverão possuir o condutor terra;
- As tomadas localizadas em áreas molhadas deverão possuir proteção com Disjuntor Diferencial Residual (DR) de alta sensibilidade.
- As tomadas de uso geral deverão possuir circuitos independentes dos de iluminação, a fim de possibilitar alternativa de uso da energia elétrica, em caso de manutenção nas luminárias ou tomadas.
- As tomadas de uso comum TUGs para alimentação de estação de trabalho (computadores, monitores, estabilizadores de tensão, impressoras, entre outros) deverão em princípio ser monofásicas (127 Volts) Fase+Neutro+Terra, salvo informação contrária de dado de placa da carga a ser alimentada e ou prestada pela fiscalização da UFRJ.
- Deverão ser previstas TUE's (tomadas de uso específico) para cada um dos aparelhos de ar condicionados tipo Split ou tipo Janela.
- Dispor, da forma mais uniforme possível, as tomadas de uso geral TUG's nas paredes, nos rodapés, observadas as eventuais particularidades decorrentes das condições construtivas no local e conforme configuração de mobiliário da arquitetura;

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

## 9 VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES

- 9.1 A Fiscalização da UFRJ deverá efetuar uma completa inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do Capítulo 7 da NBR 5410.
- 9.2 Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.
- 9.3 Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas, aperto dos terminais e resistência de isolamento.
- 9.4 Será verificado o sistema de iluminação e tomadas no que se referem à localização, fixações, acendimentos das lâmpadas e energização das tomadas.
- 9.5 Serão verificados os quadros de distribuição quanto à operação dos disjuntores, aperto dos terminais dos condutores, proteção contra contatos diretos e funcionamento de todos os circuitos com carga total; também serão conferidas as etiquetas de identificação dos circuitos, a placa de identificação do quadro, observada a facilidade de abertura e fechamento da porta, bem como o funcionamento do trinco e fechadura.
- 9.6 Será examinado o funcionamento de todos os aparelhos, observando as condições de ajuste dos dispositivos de proteção.

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

## 10 PADRONIZAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS

### 10.1 Elaboração de Desenhos e Documentos

- 10.1.1 Os desenhos de projeto deverão ser elaborados em AutoCAD, v.2011 ou compatível, observando os padrões de prancha a serem utilizados (A0, A1, A2, A3 e A4), conforme as Normas da ABNT, ou formatos alongados derivados destes.
- 10.1.2 Os itens desenhados no projeto deverão ser organizados por blocos e em camadas (layers) convenientemente segregados.
- 10.1.3 Para elaboração dos documentos em texto e planilhas, deverão ser utilizados os softwares para ambiente Windows, tais como Word e Excel, em cadernos no formato A4.
- 10.1.4 Para outros tipos de padrão, a Contratante deverá aprovar a sua utilização.
- 10.1.5 Os desenhos deverão ser legíveis. Para tanto, a escala a ser utilizada deverá ser compatível com os detalhes a serem mostrados.
- 10.1.6 Os desenhos poderão ser elaborados de acordo com as convenções normalmente adotadas pela CONTRATADA, desde que atendam às normas oficiais e apresentem adequada legibilidade. O ETU/UFRJ também disponibiliza suas normas e convenções como opção.

### 10.2 Convenções sugeridas pelo ETU/UFRJ:

- 10.2.1 Cada prancha deverá corresponder a um arquivo digital, nomeada de acordo com os exemplos que se seguem:

<b>Ex. 1:</b> Emissão da Planta de Cobertura do projeto arquitetônico de reforma do telhado do Almoxarifado					
NOME DO ARQUIVO: <b>2016.001.ALMOX-03.10-PLA.COB-ARQ-PB-R00</b>					
Campos:	1	2	3	4	5 6
<b>Ex. 2:</b> 3ª Revisão da Planta do 2º pav. do projeto de estrutura para construção de laboratório no Bloco A do CT					
NOME DO ARQUIVO: <b>2016.002.CT.BLA-01.05-PLA.02P-EST-PE-R03</b>					
Campos:	1	2	3	4	5 6

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>	
	<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
	<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
	<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
	<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

***CAMPO 1: Nome da Pasta do Projeto, excluída a parte final que corresponde à descrição da intervenção.***

***CAMPO 2: Número da Prancha e Número total de pranchas, ambos compostos por 02 dígitos, separados por ponto. Ex.: 03.10***

***CAMPO 3: Caracteres correspondentes ao campo Conteúdo do carimbo da prancha, abreviados como convencionado a seguir, para diversas hipóteses:***

**Planos de projeção:**

<b>AMP</b>	Ampliação	<b>FCH</b>	Fachadas
<b>CRT</b>	Cortes	<b>IMP</b>	Implantação
<b>DET</b>	Detalhes	<b>ISO</b>	Isométrica
<b>DIG</b>	Diagramas	<b>LAY</b>	Layout
<b>DVS</b>	Diversos na mesma prancha	<b>PLA</b>	Planta
<b>ELV</b>	Elevações	<b>PRS</b>	Perspectiva
<b>ESQ</b>	Esquemático		

**Ambientes e elementos:**

<b>ARM</b>	Armário	<b>LOC</b>	Locação
<b>AUD</b>	Auditório	<b>MEZ</b>	Mezanino
<b>BBT</b>	Biblioteca	<b>PTR</b>	Peitoril
<b>BCD</b>	Bancada	<b>RDP</b>	Rodapé
<b>CLH</b>	Calha	<b>RMP</b>	Rampa
<b>COB</b>	Cobertura	<b>SAN</b>	Sanitário
<b>COR</b>	Corrimão	<b>SIT</b>	Situação
<b>COZ</b>	Cozinha	<b>SLA</b>	Sala
<b>CPA</b>	Copa	<b>SFE</b>	Sanitário feminino
<b>DVS</b>	Diversos	<b>SMA</b>	Sanitário masculino
<b>ESC</b>	Escada	<b>TER</b>	Terraço
<b>ESQ</b>	Esquadria	<b>TLH</b>	Telhado
<b>FOR</b>	Forro	<b>1SS</b>	1º Subsolo
<b>GAB</b>	Gabinete	<b>2SS</b>	2º Subsolo
<b>GCP</b>	Guarda corpo	<b>01P</b>	1º Pavimento (Térreo)

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>	
	<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
	<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
	<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
	<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

<b>LAB</b>	Laboratório	<b>02P</b>	2º Pavimento
<b>ALM</b>	Alimentadores	<b>ILU</b>	Iluminação
<b>ALT</b>	Alta Tensão	<b>MT</b>	Média Tensão
<b>ATR</b>	Aterramento	<b>SUB</b>	Subestação
<b>DIS</b>	Distribuição	<b>TOM</b>	Tomada

**CAMPO 4:** *Caracteres correspondentes à Natureza do projeto:*

<b>ACT</b>	Acústica	<b>INS</b>	Instalações (mais de uma)
<b>ARC</b>	Ar Condicionado	<b>LMT</b>	Luminotécnica
<b>ARQ</b>	Arquitetura	<b>LOG</b>	Lógica
<b>AUT</b>	Automação Predial	<b>MEC</b>	Instalações Mecânicas
<b>COZ</b>	Instalações de cozinha	<b>ORC</b>	Orçamento
<b>CRO</b>	Cronograma de Obra	<b>OUT</b>	Outras consultorias
<b>CVI</b>	Comunicação visual	<b>PDA</b>	Sist. Proteção Descarga Atmosférica
<b>DEC</b>	Interiores e decorações	<b>PSG</b>	Paisagismo
<b>ELE</b>	Instalações Elétricas	<b>RTV</b>	Telecomunicações
<b>ESG</b>	Instalações de Esgoto	<b>SBP</b>	Sobreposição de Projetos
<b>ESP</b>	Especificações	<b>SCE</b>	Sistema de Cabeamento Estruturado
<b>EST</b>	Estrutura	<b>SDG</b>	Sondagem
<b>FND</b>	Fundações	<b>SEL</b>	Segurança Eletrônica
<b>GAS</b>	Instalações de Gás	<b>SIP</b>	Segurança contra Incêndio e Pânico
<b>HAF</b>	Inst. Hidráulica - Água Fria	<b>SON</b>	Sonorização
<b>HAP</b>	Inst. Hidráulica - Água Pluvial	<b>TEL</b>	Telefonia
<b>HAQ</b>	Inst. Hidráulica - Água Quente	<b>TER</b>	Terraplenagem
<b>HID</b>	Instalações Hidráulicas	<b>TOP</b>	Topografia
<b>ICE</b>	Iluminação Cênica	<b>URB</b>	Urbanismo
<b>IES</b>	Instalações Especiais	<b>VED</b>	Vedações
<b>ILM</b>	Iluminação	<b>VEM</b>	Ventilação e Exaustão Mecânica
<b>IMP</b>	Impermeabilização		

**CAMPO 5:** *Caracteres correspondentes à Fase do projeto:*

<b>LV</b>	Levantamento, Condições existentes	<b>PL</b>	Projeto Legal
-----------	------------------------------------	-----------	---------------

	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>	
	<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
	<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
	<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
	<b>Processo:</b> XXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

<b>DN</b>	Diagnóstico	<b>PB</b>	Projeto Básico
<b>EV</b>	Estudo de viabilidade	<b>PE</b>	Projeto Executivo
<b>EP</b>	Estudo Preliminar	<b>AO</b>	Alterações de Obra
<b>AP</b>	Anteprojeto		

**CAMPO 6:** *Caracteres correspondentes ao Número da Revisão do projeto (02 dígitos). A primeira emissão deve ser R00.*

- 10.2.2 As emissões de desenvolvimento de projeto em cada etapa deverão ser identificadas com a letra D (exemplo: R00D, R01D, R02D, etc.).
- 10.2.3 Quando a etapa for aprovada, sua finalização se dará com a emissão dessa versão sem o registro das revisões de desenvolvimento e consequentemente sem a letra D. Ou seja, será identificada como R00, conforme indicado na alínea f.
- 10.2.4 Os arquivos digitais de documentos de textos e planilhas deverão receber nomenclatura de acordo com o exemplo que se segue:

**Ex.:** 1ª Revisão do Memorial descritivo do projeto "Reforma do telhado do Almoarifado"

NOME DO ARQUIVO: **2016.001.ALMOX-MRL-ARQ-PB-R01**

**Campos:**                      1                      2                      3                      4                      5

**CAMPO 1:** *Nome da Pasta do Projeto, excluída a parte final que corresponde à descrição da intervenção.*

**CAMPO 2:** *Abreviação do Tipo de Documento, de acordo com a convenção:*

<b>CRO</b>	Cronograma	<b>MRL</b>	Memorial descritivo
<b>ESP</b>	Especificações técnicas	<b>ORC</b>	Orçamento
<b>MAT</b>	Lista de material	<b>PGR</b>	Programa de necessidades
<b>MCL</b>	Memória de cálculo		



	<b>UFRJ-ETU-EPLAN/CLA</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCRITÓRIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE ESCRITÓRIO DE PLANEJAMENTO ETU-CLA		<b>CADERNO DE DIRETRIZES</b>
<b>Objeto:</b> Elaboração de Projeto Básico e Executivo e Execução de Obra de Reforma Geral das Instalações Elétricas Prediais de Baixa Tensão do SIARQ – Prédio Jorge Machado Moreira- UFRJ			
<b>Local:</b> Av. Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - RJ.			
<b>Arquivo</b> JMM-REF. REC. SIARQ-DIR.PRJ-R04			
<b>Processo:</b> XXXXXX.XXXXXX/2021-XX	<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b> Maio / 2021	<b>Folha:</b>

**CAMPO 3:** *Caracteres correspondentes à Natureza do projeto;*

**CAMPO 4:** *Caracteres correspondentes à Fase do projeto;*

**CAMPO 5:** *Caracteres correspondentes ao Número da Revisão do documento (02 dígitos). A primeira emissão deve ser R00.*

10.2.5 As pranchas de desenho deverão conter carimbo da projetista contendo no mínimo: Nome do cliente (UFRJ); título do projeto; local; conteúdo da prancha; escala; data; nome, nº do CREA e assinatura do responsável técnico pelo projeto; nome do arquivo digital, conforme indicado no item 11.1.7; número da prancha; campos para verificação e aprovação da UFRJ e respectiva data.

10.2.6 Acima do carimbo deverá ser prevista tabela para revisões (emissões futuras, após a entrega final), contendo as seguintes colunas:

REVISÃO	DESCRIÇÃO	R.T.	VERIF. (UFRJ)	DATA
---------	-----------	------	------------------	------

10.2.7 Os desenhos e documentos elaborados em padrão A4 deverão ser encadernados em espiral e possuir capa com o mesmo carimbo adotado nas pranchas.

10.2.8 Os arquivos de projetos devem ser gravados em CD ou DVD, devidamente identificados com etiquetas contendo: título/conteúdo, local, projeto, número do disquete e data.

10.2.9 A entrega dos projetos executivo e As Built deverá ser em duplicata (duas cópias) em arquivo digital e um conjunto de plantas/documentos com as assinaturas dos responsáveis técnicos e com as respectivas ARTs.