



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

INSTRUÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICO, TELEFÔNICO E CABEAMENTO ESTRUTURADO

Blumenau, maio de 2010.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

1. RESUMO	3
2. OBJETIVO	3
3. INTRODUÇÃO	3
4. INSTRUÇÕES GERAIS	4
5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	5
5.1. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	6
5.2. MEMÓRIA OU ROTEIRO DE CÁLCULO	7
5.3. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS:.....	8
5.4. RELAÇÃO E QUANTITATIVO DE MATERIAIS, SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS:	8
5.5. MEMORIAL DESCRITIVO:.....	8
5.6. APROVAÇÃO.....	9
5.7. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES:	9
6. INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS	10
5.8. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	10
5.9. MEMÓRIA OU ROTEIRO DE CÁLCULO	11
5.10. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS.....	11
5.11. RELAÇÃO E QUANTITATIVO DE MATERIAIS, SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS	12
5.12. MEMORIAL DESCRITIVO	12
5.13. APROVAÇÃO.....	12
5.14. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES	13
7. INSTALAÇÃO DE REDE LÓGICA	13
5.15. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	14
5.16. MEMÓRIA OU ROTEIRO DE CÁLCULO:.....	15
5.17. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS:.....	15
5.18. RELAÇÃO E QUANTITATIVO DE MATERIAIS, SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS	15
5.19. MEMORIAL DESCRITIVO:.....	16
5.20. APROVAÇÃO.....	16
5.21. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES	16



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

1. RESUMO

Estas Instruções tem por objetivo, definir os procedimentos para os quais se tornarão os critérios e padrões a serem adotados para elaboração dos projetos de instalações elétricas e de comunicação constates de uma edificação a serem apresentados ao INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC.

2. OBJETIVO

Estabelecer diretrizes gerais para elaboração dos projetos complementares de instalações elétricas e de comunicação- IFC.

3. INTRODUÇÃO

Os Projetos de instalações elétricas e de comunicação apresentados ao INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC, deverá atender com rigorosa observância dos desenhos dos mesmos, respectivos detalhes e obediência às prescrições e exigências as especificações e orientações aqui constantes, bem como às normas e condições da legislação, obedecidas às diretrizes de economia de energia e de redução de eventual impacto ambiental, de modo a submeter a avaliação junto ao corpo técnico de engenheiros e arquitetos do IFC.

As orientações contidas neste instrumento referem-se à projetos a serem elaborados para IFC de instalações elétricas, instalações telefônicas, rede lógica, cabeamento estruturado e sonorização.

Importante ressaltar que a equipe técnica de engenheiros e arquitetos do IFC não fará correção na concepção de projeto, principalmente aqueles que necessitam da aprovação de Órgãos específicos, como é o caso de projetos avaliados pelo Corpo de Bombeiros, Vigilância Sanitária, Celesc, Prefeitura Municipal e de outros órgãos competentes, quando necessário.

Todos os projetos direcionados ao IFC devem atender às normas vigentes da ABNT, INMETRO, bem como os Códigos, Decretos, Leis, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

Estas instruções detalhadas a seguir têm como objetivo, fornecer as informações necessárias na elaboração dos projetos contendo: Instruções Gerais E Instruções Específicas (Projeto de Instalações Elétricas, de Instalações Telefônicas, Rede Lógica,Cabeamento Estruturado e Sonorização).

O conteúdo das instruções constantes neste documento refere-se aos trabalhos Relativos ao INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC. Quando as mesmas forem aplicadas por outras instituições, deverão ser feitas as adaptações necessárias, tais como: selo padrão, competência de técnicos para análises, liberações, etc



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

4. INSTRUÇÕES GERAIS

Os projetos deverão ser apresentados ao INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC, para análise pelo corpo técnico e posterior liberação para a fiscalização / obra, não sendo liberados sem o cumprimento dos itens constantes nestas instruções.

Estes deverão ser detalhados, de forma a facilitar a leitura e sua execução na obra, com tantas pranchas de desenho quantas necessárias forem.

Após análise dos projetos pelos técnicos, estes se julgarem necessário, poderão solicitar complementos ao mesmo. Os projetos só serão liberados pelos técnicos do IFC se estiverem assinados, acompanhados das respectivas ARTs. E memoriais descritivos com as respectivas aprovações nos órgãos municipais/ estaduais e/ ou federais que se fizerem necessárias.

A elaboração de todos os projetos obedecerá rigorosamente às normas construtivas da ABNT, das Prefeituras, do Corpo de Bombeiros, da Vigilância Sanitária, da CELESC e dos demais órgãos competentes.

Quando da elaboração de projetos especiais (como laboratórios, clínicas, etc), deverão ser seguidas as normas específicas para os mesmos, a serem definidas no edital de contratação. O mesmo edital estabelecerá, quando necessário, exigências e obrigações complementares para a elaboração e apresentação dos projetos executivos.

No caso de projeto de ampliação, apresentar a interligação à parte existente, obedecendo todas as condições anteriormente citadas.

Os projetos complementares deverão estar harmonizados com o projeto de arquitetura, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de um modo geral. Todos os detalhes de um projeto que possam interferir em um outro da mesma obra, deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente harmonizados entre si.

A memória ou roteiro de cálculo deverá ser obrigatoriamente entregue anexa ao memorial descritivo citando os processos e critérios adotados, referindo-se às normas técnicas e ao estabelecido nestas instruções. Detalhará todos os cálculos explicitamente, quando solicitado pelo IFC .

Todos os materiais e serviços deverão ser devidamente especificados no memorial descritivo, estipulando-se as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando-se tipos, modelos, sem definição de marcas (conforme determina Decreto de Licitações e Contratos 8.666/93), e demais características técnicas, sendo escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva.

O uso de materiais similares aos especificados só deverá ser possível quando previamente aprovado pelo IFC, ficando contudo, a Empreiteira responsável pela comprovação da similaridade.

A relação de materiais e equipamentos (devidamente especificados), deverá ser apresentada anexa ao memorial descritivo e junto à prancha de projeto, quando seu volume

4



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

assim o permitir. Os materiais e equipamentos deverão ser agrupados de maneira clara e precisa, com os correspondentes quantitativos e unidades de medição.

O memorial descritivo fará uma exposição geral do projeto, das partes que o compõem e dos princípios em que se baseou, apresentando, ainda, justificativa que evidencie o atendimento às exigências estabelecidas pelas respectivas normas técnicas e por estas instruções; explicará a solução apresentada evidenciando a sua compatibilidade com o projeto arquitetônico e com os demais projetos especializados e sua executabilidade.

Os projetos deverão ser apresentados com o selo padrão do IFC, conforme modelo em anexo.

A apresentação gráfica dos projetos deverá ser desenvolvida em softwares, aplicativos das áreas de engenharia e arquitetura, entregues uma cópia em CD e uma cópia impressa. As folhas serão numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo desta Instrução. O tamanho das folhas, devem seguir as normas (NBR10068/87 – folhas de desenho “lay out” e dimensões / NBR 10582 – conteúdo da folha para desenho técnico / NBR 13142 – dobramento de cópia) e convenções usuais referentes às folhas para representação de desenhos técnicos. As normas em vigor, editadas pela ABNT adotam a seqüência “A” de folhas: A0 (841mm x 1189mm), A1 (594mm x 841mm), A2 (420mm x 594mm), A3 (297mm x 420 mm), A4 (210mm x 297mm) – largura (mm) x altura (mm).

Os memoriais, relação e quantitativos de materiais e memórias de cálculo deverão ser apresentados impressos em papel A-4 (relação e quantitativos – também junto à prancha de projeto, quando o volume assim o permitir) com suas folhas numeradas, tituladas, rubricadas, datadas e assinadas pelo responsável técnico. Estes serão entregues também em arquivo com extensão do tipo “doc”, compatível com “word”.

A definição do prazo de entrega dos projetos será fornecida pela contratante, que deverá fornecer um cronograma, definindo o início, prazos intermediários, onde ocorrerão tantas análises / revisões quantas forem necessárias e solicitadas pelos técnicos do IFC e o prazo final de entrega, que será contado a partir da data da aprovação (órgãos competentes) e liberação final do projeto.

O formulário da ART, será preenchido pelo Responsável Técnico do serviço, sem rasuras, manuscrito em letra de forma ou por intermédio de sistema informatizado, com cópias, rigorosamente de acordo com as instruções que determinam o manual técnico de preenchimento de ART, estabelecido pelo CREA.

A ART do projeto elétrico será elaborada com área igual à do projeto arquitetônico.

5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto das instalações elétricas, deverá ser constituído de:

- a) Representação gráfica;
- b) Memória ou roteiro de cálculo;
- c) Especificação de materiais e serviços;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

- d) Relação de materiais, serviços e equipamentos;
- e) Memorial descritivo;
- f) Aprovação.

5.1. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Planta de situação da edificação, em escala 1:500, em que conste o traçado da rede pública da respectiva concessionária;

a) Plantas baixas, em escala 1:50, indicando:

- disposição da entrada de serviço;
- localização dos quadros de distribuição e medição;
- localização dos pontos de consumo de energia elétrica, com as respectivas cargas, seus comando e identificação dos circuitos;
- traçado da rede de eletrodutos, com as respectivas bitolas e tipos;
- representação simbólica dos condutores, nos eletrodutos, com identificação das respectivas bitolas, tipos e circuitos a que pertencem;
- localização das caixas, suas dimensões e tipos;
- localização de chaves bóia;
- localização dos aterramentos com identificação e dimensão dos componentes;
- simbologia e convenções adotadas, que devem ser inseridos na extremidade direita, mais próximo possível do selo;

b) Planta da subestação de transformação e/ou medição, compreendendo as partes civil e elétrica, em escala 1:25, complementada por cortes e elevações.

c) Plantas de detalhes em escala 1:20, contendo, no mínimo:

- entrada de serviço e quadros de medição e distribuição;
- passagens de eletrodutos através de juntas de dilatação;
- caixas de passagem subterrâneas;
- disposição de aparelhos e equipamentos em caixas ou quadros;
- conexões de aterramento;
- soluções para passagem de eletrodutos através de elementos estruturais.

d) Plantas de esquemas, diagramas e quadros de carga, em conformidade com o que a seguir é estabelecido:

- deverão ser feitos esquemas para as instalações elétricas, em que constem os elementos mínimos exigidos pelas respectivas concessionárias;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

- deverão ser apresentados diagramas unifilares, discriminando os circuitos, cargas, seções dos condutores, tipo de equipamentos no circuito, dispositivos de manobra e proteção e fases a conectar, para cada quadro de medição e de distribuição;
- apresentar esquemas elétricos para comandos de motores, circuitos acionados por minuteiras, circuitos de sinalização e outros que exijam esclarecimentos maiores para as ligações;
- para cada quadro de distribuição, deverá ser elaborado um quadro de cargas que contenha um resumo dos elementos de cada circuito, tais como: número do circuito, fases em que o circuito está ligado, cargas parciais instaladas (quantidade e valor em ampéres), carga total, em ampéres e quilovas, queda de tensão, fator de potência, etc.

A representação gráfica deverá ser desenvolvida em software para computador (plantas, memoriais e relação e quantitativo de materiais), devendo ser entregue cópias em papel, e em arquivos com extensão compatível, deve ser entregue ao IFC uma cópia de cada planta, detalhes em arquivo digital com extensão DWG ou DXF. Os memoriais e lista de materiais e serviços com quantitativos, deverão ser apresentados em arquivos com extensão do tipo “DOC”, compatíveis com Word.

5.2. MEMÓRIA OU ROTEIRO DE CÁLCULO

A memória ou roteiro de cálculo deverá citar, obrigatoriamente, os processos e critérios adotados, referindo-se às normas técnicas e ao estabelecido nestas instruções para elaboração de projetos. Detalhará explicitamente, todos os cálculos referentes a:

- seções dos condutores;
- queda de tensão;
- consumo de equipamentos;
- demandas previstas;
- correntes nominais dos dispositivos de manobra;
- correntes nominais dos dispositivos de proteção;
- correntes de curtos-circuitos;
- iluminação;
- fator de potência;
- outros elementos julgados necessários ou indicados pelo corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC

Deverá ser apresentada impressa em papel tamanho A4 que permita cópias, com todas as folhas numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

5.3. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS:

Todos os materiais e serviços deverão ser devidamente especificados, estipulando-se as condições mínimas aceitáveis de qualidade.

Os materiais, serviços e equipamentos deverão ser especificados, indicando-se tipos e modelos, (quando for necessário estabelecer padrão mínimo de qualidade), protótipos e demais características, tais como, corrente nominal, tensão nominal, capacidade disruptiva para determinada tensão, número de pólos, etc. de maneira a não haver dúvida na sua identificação.

Os materiais e equipamentos especificados deverão ser escolhidos, de preferênciadentre os que não forem de fabricação exclusiva.

O uso de materiais similares aos especificados só deverá ser possível quando previamente aprovado pelo corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC, ficando contudo, a Empreiteira responsável pelo seu bom andamento.

A especificação de materiais e serviços deverá ser impressa em papel tamanho A4, que permita cópias, com as folhas devidamente numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.

5.4. RELAÇÃO E QUANTITATIVO DE MATERIAIS, SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS:

Os materiais, serviços e equipamentos deverão ser agrupados racional e homogeneamente, de maneira a permitir melhor apreciação e facilidade na sua aquisição.

Os materiais deverão ser relacionados de maneira clara e precisa, com os correspondentes quantitativos e unidades de medição.

A relação de materiais deverá ser impressa em papel tamanho A4, que permita cópias, com as folhas devidamente numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.

5.5. MEMORIAL DESCRITIVO:

O memorial descritivo fará uma exposição geral do projeto, das partes que o compõem e dos princípios em que se baseou, apresentando, ainda, justificativa que evidencie o atendimento às exigências estabelecidas pelas respectivas normas técnicas e por estas instruções para elaboração de projetos; explicará a solução apresentada evidenciando a sua compatibilidade com o projeto arquitetônico e com os demais projetos especializados e sua exeqüibilidade.

Deverá ser impresso em papel branco, de tamanho A4 ou ofício que permita copias xerográficas, com todas as suas folhas numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

5.6. APROVAÇÃO

Concluído o projeto, o mesmo deverá ser aprovado junto ao órgão competente (CELESC). Posteriormente o mesmo deverá ser entregue ao corpo técnico INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC , juntamente com a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), onde deverá ser analisado e liberado para execução. A área a ser considerada para elaboração do projeto das instalações elétricas, deverá ser a mesma área considerada para o projeto arquitetônico, a qual deverá ser conferida através das respectivas ART's.

O projeto só deverá ser liberado para obra após sua aprovação junto ao órgão competente e pelo corpo técnico IFC.

5.7. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES:

Quando um projeto de arquitetura prever ampliação futura de uma unidade construtiva, o projeto das instalações elétricas da unidade a ser ampliada deverá prever todos os detalhes de ligação da unidade existente com a futura ampliação, de maneira a permitir continuidade das instalações; em tais casos, todo o sistema deverá ser dimensionado para as condições de maior ampliação prevista com exceção dos dispositivos de segurança.

Quando houver aumento da carga instalada devido ao acréscimo de luminárias, aparelhos de ar condicionado ou outros aparelhos, deverá ser fornecido projeto atualizado (como construído) em escala 1:50, considerando a nova situação. Para isto, deverá ser realizado levantamento de carga de toda a edificação existente e fornecido quadro de cargas contendo a carga existente e a carga a ser instalada devidamente identificadas e diagrama unifilar para a nova configuração.

Se, devido ao acréscimo de carga, o total da carga instalada levantada ultrapassar a carga estipulada pela concessionária de energia elétrica para entrada em baixa tensão, deverá ser providenciado a aprovação do projeto junto àquele órgão e as adaptações necessárias para a nova configuração de entrada de energia.

No caso de ocorrência do previsto no item anterior, os projetos de unidade existente e de cada opção de ampliação deverão ser elaborados independentemente uns dos outros, no que concerne à representação gráfica e demais requisitos a serem cumpridos em relação ao projeto das instalações elétricas, constantes nestas instruções para elaboração de projetos.

Sempre que um projeto das instalações elétricas necessite satisfazer as condições de uso de áreas especializadas, caberá ao responsável pelo projeto, sob a orientação do corpo técnico IFC. responsabilidade de fazer-se assessorar pelo(s) técnico(s) especializado(s) que melhor lhe possibilite(m) satisfazer a tais condições.

Os projetos das instalações elétricas, deverão ser apresentados em subconjuntos independentes sempre que:

- as normas das concessionárias o exigiam;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

- o porte das instalações indique tal necessidade, para possibilitar melhores condições de compreensão e avaliação de preço e prazo de execução dos serviços;
- o corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC o determine.

Para cada subconjunto indicado no item anterior deverão ser cumpridas, por similaridade e no que couberem, as disposições normativas estabelecidas para o projeto executivos das instalações elétricas.

6. INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS

O projeto das instalações telefônicas, deverá ser constituídos de:

- a) Representação gráfica;
- b) Memória ou roteiro de cálculo, caso solicitado
- c) Especificação de materiais e serviços;
- d) Relação de materiais, serviços e equipamentos;
- e) Memorial descritivo;
- f) Aprovação

5.8. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Planta de situação do imóvel, em escala 1:500, em que conste o traçado da rede pública da respectiva concessionária;

a) Plantas arquitetônicas, em escala 1:50, indicando:

- disposição da entrada;
- localização do quadro distribuidor geral;
- localização dos pontos e identificação;
- traçado da rede de eletrodutos, com as respectivas bitolas e tipos;
- representação simbólica dos cabos, nos eletrodutos, com identificação das respectivas bitolas, tipos e circuitos a que pertencem;
- localização das caixas, suas dimensões e tipos;
- localização dos aterramentos com identificação e dimensões dos componentes;
- simbologia e convenções adotadas.

b) Plantas de detalhes, em escala até 1:20, abrangendo, no mínimo:

- entrada de serviço e quadros de distribuição;
- passagens de eletrodutos através de juntas de dilatação;
- caixas de passagem subterrânea;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

- disposição de aparelhos e equipamentos em caixas ou quadros;
- conexões de aterramento;
- soluções para passagem de eletrodutos através de elementos estruturais.

c) Plantas e esquemas, diagramas e quadros, em conformidade com o que a seguir é estabelecido:

- deverão ser feitos esquemas para as instalações gerais, de telecomunicações, em que constem os elementos mínimos exigidos pelas respectivas concessionárias;
- deverão ser apresentados diagramas, especificações dos cabos e tipo de equipamentos para cada quadro de distribuição;

A representação gráfica deverá ser desenvolvida em software para computador (plantas, memoriais e relação e quantitativo de materiais), devendo ser entregue cópias em papel, e em arquivos com extensão compatível, deve ser entregue ao IFC uma cópia de cada planta, detalhes em arquivo digital com extensão DWG ou DXF.

Os memoriais e lista de materiais e serviços com quantitativos, deverão ser apresentados em arquivos com extensão do tipo “DOC”, compatíveis com Word.

5.9. MEMÓRIA OU ROTEIRO DE CÁLCULO

A memória ou roteiro de cálculo deverá citar, obrigatoriamente, os processos e critérios adotados, referindo-se às normas técnicas e ao estabelecido nestas instruções para elaboração de projetos. Detalhará todos os cálculos explicitamente, quando solicitado pelo o corpo técnico INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC.

Deverá ser apresentada impressa em papel tamanho A4 que permita cópias, com todas as folhas numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.

A memória ou roteiro de cálculo, deverão ser apresentados em arquivos com extensão do tipo “DOC”, compatíveis com Word.

5.10.ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS

Todos os materiais e serviços deverão ser devidamente especificados, estipulando-se as condições mínimas aceitáveis de qualidade.

Os materiais e equipamentos deverão ser especificados, indicando-se tipos e modelos (quando for necessário estabelecer padrão mínimo de qualidade), protótipos e demais características, de maneira a não haver dúvida na sua identificação.

Os materiais, serviços e equipamentos especificados deverão ser escolhidos, de preferência dentre os que não forem de fabricação exclusiva.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

A especificação de materiais e serviços deverá ser impressa em papel tamanho A4, que permita cópias, com as folhas devidamente numeradas, tituladas, datadas, assinadas e rubricadas pelo autor do projeto.

A especificação de materiais e serviços, deverá ser apresentado em arquivos com extensão do tipo “DOC”, compatíveis com Word.

O uso de materiais similares aos especificados só deverá ser possível quando previamente aprovado pela o corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC, ficando contudo, a Empreiteira responsável pelo seu bom andamento.

5.11.RELAÇÃO E QUANTITATIVO DE MATERIAIS, SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS

Os materiais, serviços e equipamentos deverão ser agrupados racional e homogeneamente, de maneira a permitir melhor apreciação e facilidade na sua aquisição.

Os materiais deverão ser relacionados de maneira clara e precisa, com os correspondentes quantitativos e unidades de medição.

A relação de materiais deverá ser impressa em papel tamanho A4, que permita cópias, com as folhas devidamente numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.

A relação de materiais, deverá ser apresentado em arquivos com extensão do tipo “DOC”, compatíveis com Word.

5.12.MEMORIAL DESCRITIVO

O memorial descritivo fará uma exposição geral do projeto, das partes que o compõem e dos princípios em que se baseou, apresentando, ainda, justificativa que evidencie o atendimento às exigências estabelecidas pelas respectivas normas técnicas e por estas instruções para elaboração de projetos; explicará a solução apresentada evidenciando a sua compatibilidade com o projeto arquitetônico e com os demais projetos especializados e sua exequibilidade

O memorial descritivo deverá ser impresso em papel branco, de tamanho A4 ou ofício que permita copias xerográficas, com todas as suas folhas numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.

O memorial descritivo, deverá ser apresentado em arquivos com extensão do tipo “DOC”, compatíveis com Word.

5.13.APROVAÇÃO

Concluído o projeto, o mesmo deverá ser aprovado junto aos órgãos competentes.

Posteriormente o mesmo deverá ser entregue ao corpo técnico INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC,

12



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

juntamente com a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), onde deverá ser analisado e liberado para execução. A área a ser considerada para elaboração do projeto das instalações telefônicas, deverá ser a mesma área considerada para o projeto arquitetônico, a qual deverá ser conferida através das respectivas ART's.

O projeto só deverá ser liberado para obra após sua aprovação junto aos órgãos competentes e pela o corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC.

5.14. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

Quando um projeto de arquitetura prever ampliação futura de uma unidade construtiva, o projeto de instalações telefônicas da unidade a ser ampliada deverá prever todos os detalhes de ligação da unidade existente com a futura ampliação, de maneira a permitir continuidade das instalações; em tais casos, todo o sistema deverá ser dimensionado para as condições de maior ampliação prevista.

No caso de ocorrência do previsto no item anterior, os projetos de unidade existente e de cada opção de ampliação deverão ser elaborados independentemente uns dos outros, no que concerne à representação gráfica e demais requisitos a serem cumpridos em relação ao projeto de instalações telefônicas, constantes nestas instruções para elaboração de projetos.

Sempre que um projeto de instalações telefônicas necessite satisfazer as condições de uso de áreas especializadas, caberá ao responsável pelo projeto, sob a orientação da corpo técnico IFC, a responsabilidade de fazer-se assessorar pelo(s) técnico(s) especializado(s) que melhor lhe possibilite(m) satisfazer a tais condições.

O projeto das instalações telefônicas, deverá ser apresentado em subconjuntos independentes sempre que:

- as normas das concessionárias o exijam;
- o porte das instalações indique tal necessidade, para possibilitar melhores condições de compreensão e avaliação de preço e prazo de execução dos serviços;
- O corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC, o determine.

Para cada subconjunto indicado no item anterior deverão ser cumpridas, por similaridade e no que couberem, as disposições normativas estabelecidas para o projeto executivo das instalações telefônicas.

7. INSTALAÇÃO DE REDE LÓGICA

O projeto de instalação de rede lógica, deverá ser constituídos de:

- a) Representação gráfica;
- b) Memória ou roteiro de cálculo, caso solicitado
- c) Especificação de materiais e serviços;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

- d) Relação de materiais, serviços e equipamentos;
- e) Memorial descritivo;
- f) Aprovação

5.15. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

a) Plantas baixas, em escala 1:50, indicando:

- localização dos quadros;
- localização dos pontos e identificação;
- traçado da rede de eletrodutos ou canaletas com as respectivas bitolas, dimensões e tipos
- representação simbólica dos cabos nos eletrodutos ou canaletas, com identificação das respectivas bitolas, tipos e circuitos a que pertencem;
- localização das caixas, suas dimensões e tipos;
- localização dos aterramentos com identificação e dimensões dos componentes;;
- simbologia e convenções adotadas.

b) Plantas de detalhes, em escala até 1:20, abrangendo, no mínimo:

- passagens de eletrodutos através de juntas de dilatação;
- caixas de passagens subterrâneas;
- disposição de aparelhos e equipamentos em caixas ou quadros;
- conexões de aterramento;
- soluções para passagem de eletrodutos através de elementos estruturais;
- esquemas para instalações gerais em que constem os elementos mínimos exigidos;
- deverão ser apresentados esquemas para as instalações gerais em que constem os elementos mínimos exigidos;
- deverão ser feitos diagramas, discriminando os circuitos, dimensionamento dos cabos, tipo de equipamento para cada quadro;
- deverão ser feitos esquemas para circuitos que exijam esclarecimentos maiores para as ligações;
- para cada quadro, deverá ser elaborado um resumo dos equipamentos conectados a cada circuito.

A representação gráfica deverá ser desenvolvida em computador (plantas, memoriais e relação e quantitativo de materiais), devendo ser entregue cópias em papel, e cópias em de cada planta, detalhes em arquivo digital com extensão DWG ou DXF.

Os memoriais e lista de materiais e serviços com quantitativos, deverão ser apresentados em arquivos com extensão do tipo “DOC”, compatíveis com Word.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

5.16. MEMÓRIA OU ROTEIRO DE CÁLCULO:

A memória ou roteiro de cálculo deverá citar, obrigatoriamente, os processos e critérios adotados, referindo-se às normas técnicas e as instruções para elaboração de projetos. Detalhará todos os cálculos explicitamente, quando solicitado pelo o corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC.

Deverá ser apresentada(o) impressa(o) em papel tamanho A4, com todas as folhas numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.

O memória ou roteiro de cálculo, deverá ser apresentado em arquivos com extensão do tipo “DOC”, compatíveis com Word.

5.17. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS:

Todos os materiais e serviços deverão ser devidamente especificados, estipulando-seas condições mínimas aceitáveis de qualidade.

Os materiais, serviços e equipamentos deverão ser especificados, indicando-se tipos e modelos (quando for necessário estabelecer padrão mínimo de qualidade), protótipos e demais características, de maneira a não haver dúvida na sua identificação.

Os materiais, serviços e equipamentos especificados deverão ser escolhidos, de preferência dentre os que não forem de fabricação exclusiva.

A especificação de materiais e serviços deverá ser impressa em papel tamanho A4, que permita cópias, com as folhas devidamente numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.

O uso de materiais similares aos especificados só deverá ser possível quando previamente aprovado pelo o corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC, ficando contudo, a Empreiteira responsável pelo seu bom andamento.

5.18. RELAÇÃO E QUANTITATIVO DE MATERIAIS, SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS

Os materiais, serviços e equipamentos deverão ser agrupados racional e homoganeamente, de maneira a permitir melhor apreciação e facilidade na sua aquisição.

Os materiais deverão ser relacionados de maneira clara e precisa, com os correspondentes quantitativos e unidades de medição.

A relação de materiais deverá ser impressa em papel tamanho A4, que permita cópias, com as folhas devidamente numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.

O memória ou roteiro de cálculo, deverá ser apresentado em arquivos com extensão do tipo “DOC”, compatíveis com Word.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

5.19.MEMORIAL DESCRITIVO:

O memorial descritivo fará uma exposição geral do projeto, das partes que o compõem e dos princípios em que se baseou, apresentando, ainda, justificativa que evidencie o atendimento às exigências estabelecidas pelas respectivas normas técnicas e nestas instruções para elaboração de projetos; explicará a solução apresentada evidenciando a sua compatibilidade com o projeto arquitetônico e com os demais projetos especializados e sua exequibilidade

O memorial descritivo deverá ser ou impresso em papel branco, de tamanho A4 ou ofício que permita cópias xerográficas, com todas as suas folhas numeradas, tituladas, datadas e rubricadas pelo autor do projeto.

O memorial descritivo, deverá ser apresentado em arquivos com extensão do tipo “DOC” compatíveis com Word.

5.20.APROVAÇÃO

Concluído o projeto, o mesmo deverá ser entregue ao corpo técnico INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC, juntamente com a ART, onde deverá ser analisado e liberado para execução. A área a ser considerada para elaboração do projeto, deverá ser a mesma área considerada para o projeto arquitetônico, a qual deverá ser conferida através das respectivas ART's.

O projeto só deverá ser liberado para obra após sua aprovação pelo corpo técnico IFC.

5.21.DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

Quando um projeto de arquitetura prever ampliação futura de uma unidade construtiva, o projeto de instalação de rede lógica da unidade a ser ampliada deverá prever todos os detalhes de ligação da unidade existente com a futura ampliação, de maneira a permitir continuidade das instalações; em tais casos, todo o sistema deverá ser dimensionado para as condições de maior ampliação prevista.

No caso de ocorrência do previsto no item anterior, os projetos de unidade existente e de cada opção de ampliação deverão ser elaborados independentemente uns dos outros, no que concerne à representação gráfica e demais requisitos a serem cumpridos em relação ao projeto de instalação de rede lógica, constantes nestas instruções para elaboração de projetos.

Sempre que um projeto de instalação de rede lógica necessite satisfazer as condições de uso de áreas especializadas, caberá ao responsável pelo projeto, sob a orientação do corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC, a responsabilidade de fazer-se assessorar pelo(s) técnico(s) especializado(s) que melhor lhe possibilite(m) satisfazer a tais condições.

O projeto de instalação de rede lógica, deverá ser apresentado em subconjuntos independentes sempre que o porte das instalações indique tal necessidade, para possibilitar



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

melhores condições de compreensão e avaliação de preço e prazo de execução dos serviços ou sempre que corpo técnico do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE – IFC o determine.

Para cada subconjunto indicado no item anterior deverão ser cumpridas, por similaridade e no que couberem, as disposições normativas estabelecidas para o projeto executivo da instalação de rede lógica.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A elaboração destas instruções normativas seguiram o modelo utilizado pelo DEINFRA/SC – Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina, disponível no seguinte endereço eletrônico: <http://www.deinfra.sc.gov.br/downloads/>

Também foram realizadas consultas em normas técnicas da ABNT, as quais deverão ser seguidas conforme especificações destas instruções normativas.

Foram realizadas consultas as instruções normativas do Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de São Paulo, disponível do seguinte endereço eletrônico: ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/IP-DE-H00-003_A.pdf

Profissional responsável pela elaboração desta Instrução Normativa

Eng^o. Carlos Augusto Lazzarin

Colaboradores:

Eng^o. Diorges Evandro Guessi

Arq^o. e Urb. Marcelo Bradacz Lopes

Eng^a. Rubia Raquel Luvizão, Me