

ENG. CARLOS ALBERTO FERNANDEZ

CART. PROF. Nº 92-D CREA 10a. REGIÃO

PROJETO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA
BIBLIOTECA CENTRAL DA UFSC

Elementos Constituintes do Projeto

- 1 - GENERALIDADES
- 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- 3 - RELAÇÃO DOS MATERIAIS
- 4 - PLANTAS
 - 4.1 - PAVIMENTO TERREO - REDE DE DUTOS
 - 4.2 - PRIMEIRO PAVIMENTO - REDE DE DUTOS
 - 4.3 - ALIMENTADORES
 - 4.4 - SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA
 - 4.5 - DETALHES

PROJETO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SONDAS
E TELEFÔNICAS DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFSC

PROJETO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA
BIBLIOTECA CENTRAL DA UFSC

1 - GENERALIDADES

1.1 - O presente Projeto foi elaborado em obediência às recomendações das Normas Brasileiras NR-3, NB-57 e NB-79 da ABNT e ao Código de Instalações Elétricas - da CELESC.

1.2 - A instalação em apreço conectar-se-á à Rede de Distribuição Subterrânea do Campus Universitário, cujas características principais são as seguintes:

- condutores : Sintenax Singelo 15KV, NI.
- isolamento : 15 KV.
- frequência : 60 c/s.
- localização : ver planta da Rede (DEA).

1.3 - O presente Projeto foi elaborado visando atender às várias etapas da implantação da Biblioteca Central da UFSC, devendo, entretanto, inicialmente, ser levado à execução apenas a parte indicada (sombreada) nas plantas e correspondente a pouco mais de um terço da área total.

Assim, especial cuidado deverão ter os proponentes com referência ao adequado entedimento sobre o objeto da primeira licitação.

2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 - Entrada da Energia

A entrada da energia será subterrânea e considerada a partir da guarita mais próxima da Rede de Distribuição Primária do Campus conforme as indicações na Planta da mencionada Rede disponível no DEA.

Caso necessário a instalação de guarita no percurso da Entrada deverá ser a mesma de concreto, de acordo com a padronização do DEA.

Os alimentadores Sintenax Singelos. 15 KV, NI, desenvolver-se-ão protegidos por eletrodutos de cimento-

amianto, da Brasilit, de diâmetro 4".

2.2 - Subestação Transformadora

Tendo em vista o atendimento do Prédio nas várias etapas de implantação foram previstas duas Subestações Unitárias do Sistema Secundário Seletivo:

- a) uma para o sistema 380/220 volts (iluminação e tomadas) dotado de dois transformadores de 150 Kva. A subestação deverá possuir uma coordenação seletiva entre seus disjuntores principais assegurando um adequado intertravamento elétrico entre eles e as chaves seccionadoras fusíveis.
- b) uma para o sistema 220/127 volts (ar condicionado, dotado de dois transformadores de 225 KVA. A Subestação deverão possuir uma coordenação seletiva entre seus disjuntores principais, assegurando um adequado intertravamento elétrico entre eles e as chaves seccionadoras fusíveis.

Notas:

- 1) Na primeira etapa da implantação do Prédio, quando será executada apenas a parte sombreada da subestação os Quadros Gerais de Baixa Tensão deverão ser inteiramente implantados em sua estrutura construtiva, aptos a receberem, a qualquer momento, todos os equipamentos previstos no Projeto Global.
- 2) As dimensões da subestação poderão variar de acordo com o sistema dos fabricantes e, mesmo, serem apresentadas alternativas de correntes de tal sistema, será obrigatório entretanto, o atendimento aos requisitos de proteção e seccionamento previstos no Projeto.

2.3 - Alimentadores

A partir dos Quadros Gerais de Baixa Tensão dos dois sistemas, desenvolver-se-ão os alimentadores demandando os vários centros de Distribuição e caixas de ligação dos equipamentos de ar condicionado. Para a

proteção mecânica dos alimentadores, bem como para facilitar o seu desenvolvimento, serão utilizados e letrodutos plásticos rígidos pesados nas bitolas indicadas em planta. Os eletrodutos fixar-se-ão à estrutura do Prédio através de bracheiras.

2.4 - Centros de Distribuição

Serão metálicos, de embutir, com barramentos de fases e neutro, instalados junto aos poços das instalações. No interior desses poços, de forma aparente, utilizando convenientes caixas de passagem, desenvolver-se-ão os alimentadores demandando os vários CDs. Os CDs abrigarão os disjuntores termo-magnéticos necessários à proteção dos circuitos de iluminação e tomadas.

2.5 - Dutos de Iluminação e Tomadas - Perfilados

O projetista das Instalações Elétricas recebe dos Arquitetos a incumbência de conceber um sistema de dutos capaz de atender à malha modulada da Biblioteca bem como a qualquer definição de "lay-out" a ser, oportunamente, estabelecida. Foi ainda, em função de aspectos construtivos e Arquitetônicos, desaconselhado utilização dos pisos para a passagem de qualquer tubulação.

Em vista, pois, das condicionantes estabelecidas e face as disponibilidades do mercado nacional, optou-se pela utilização da Rêde de perfilados de 3/4" x 1 1/2", o qual, distribuído na forma indicada nas plantas, proporcionará:

- a) as vantagens do sistema "wire-way", quanto a fiação;
- b) o atendimento do "lay-out" das luminárias;
- c) o atendimento, através da descida no interior das divisórias ou diretamente sobre o mobiliário, das necessidades de tomadas sob toda a projeção da rêde.

As plantas do Projeto esclarecem os detalhes da fixação da rêde de perfilados, bem como dos diversos acessórios.

É importante salientar que, esteticamente, as descidas de circuitos de tomadas, deverão compor com o sistema de mobiliário da Biblioteca.

2.6 - Iluminação

Para o pavimento superior do prédio destinado aos salões de leitura e às estantes de livros, foi previsto um nível de iluminamento de aproximadamente 600 lux, compatível com as características das atividades visuais que se desenvolverão naquelas áreas. Para a obtenção em eficiência de tal nível se optou pela utilização de lâmpada de "HIGH OUT-PUT", tipo L-1 890-HO, da CBL. As luminárias, de apenas uma lâmpada, serão integradas ao próprio forro já definido pelos Arquitetos - LUXALON. Visando a obtenção de um elevado fator de potência na instalação, a cada duas luminárias de uma lâmpada corresponderá um reator de alto fator de potência, conforme está indicado na planta de detalhes.

Para o pavimento inferior, onde deverá funcionar o suporte administrativo, foi previsto um nível de iluminamento de 300 lux, obtido a partir de luminárias com 2 lâmpadas fluorescentes de 40 watts.

Foi prevista, ainda, a iluminação ao jardim interno com Projetores localizados na parte superior das vigas, conforme plantas.

A iluminação externa do Prédio é, objeto do Projeto da Praça Cívica, a cargo do DEA.

2.7 - Tomadas

No interior dos perfilados, conforme a fiação constante das plantas, correm os circuitos de tomadas.

As esperas de tomadas, entretanto, surgirão da seguinte maneira:

- a) Quando estabelecido o "lay-out" das paredes divisórias. Aí então os circuitos descerão dos perfilados indo alimentar os vários pontos de tomadas localizadas;
- b) Uma vez definido o sistema de mobiliário (Action Office, por exemplo), quando os circuitos desce

rão sobre os móveis e desenvolver-se-ão no interior dos mesmos ou, simplesmente, proporcionarão tomadas de energia ao longo da descida. Neste último caso apresenta-se o problema da definição do elemento de descida (quanto ao problema estético).

2.8. - Comando da Iluminação

No presente projeto, por inexistir o "lay-out" da utilização inicial da Biblioteca, todos os comando de iluminação serão exercidos, de forma centralizada, a partir dos CDs.

Futuramente, quando definidas as divisões, os gabinetes, as salas e demais dependências será possível, e fácil, a definição e instalação de comandos locais.

2.9 - Sistema de Ar Condicionado

A partir do Projeto do sistema de Ar Condicionado foram dimensionados os alimentadores das várias Centrais previstas.

Junto a cada central o presente projeto previu a localização de uma caixa 6x6" da qual derivarão os condutores necessários à ligação.

3 - RELAÇÃO DOS MATERIAIS

Todos os materiais aqui especificados poderão ser substituídos por adequados similares, desde que resguardadas as características nominais dos mesmos.

3.1 - Entrada da Energia

3.1.1 - Cabo Singelo Sintenax, isolamento para 15KV, neutro isolado, capacidade nº 2 AWG (quatro condutores), comprimento a medir no local, a partir da guarita mais próxima da rede primária do Campus.

3.1.2 - 20 (vinte) emendas tipo T para o cabo do item 3.1.1:

3.1.3 - Dutos de cimento-amiante, da Brasilit, bito

1a Ø 4".

3.1.4 - 4 (quatro) guarita internas nas dimensões de 50x50x80cm, com tampa de ferro fundido.

3.2 - Subestações

A. Primeira Etapa

3.2.1 Sistema 380/220 volts

Subestação Blindada Unitária, modelo "compact" da ASEA, para instalação obrigada, constituídas pelas seguintes partes coordenadas:

a) Cubículo de Alta Tensão

- 4 (quatro) terminações para o cabo do item 3.1.1.
- 1 (uma) chave desligadora tripolar 15 KV, 400A, acionamento simultânea, comando mecânico à distância, com contatos para o aterramento das facas quando em posição "aberto", contatos auxiliares para intertravamento elétrico com o disjuntor geral secundário conjugados com fusíveis de alta capacidade de interrupção de 12,5A.

b) Secção do Transformador

- 1 (um) transformador trifásico, refrigeração natural com líquido isolante não combustível, potência nominal de 150 KVA, ligação primária em triângulo, tensões de $13,2 \pm 2 \times 2,5\%$; ligação secundária em estrela, com neutro acessível, tensões de 380/220 volts, frequência de 60 c/s.

c) Cubículo de Baixa Tensão

- 2 (dois) disjuntores automáticos tripolares (um geral e um TIE - BREAKER), tipo "AIR CIRCUIT BREAKER", em caixa moldada 3x250 A, 600 volts, reguláveis, capacidade de interrupção de 20 KA, sob

380 volts, completo, com relês, dispa-
radores térmicos e magnéticos de prote-
ção contra sobrecargas e curto-circuito
bobinas de mínima tensão e contatos au-
xiliares para intertravamento elétrico.

- Disjuntores termo-magnéticos trifásico,
modelo MAGRINNI, para a proteção dos a-
limentadores, isolamento para 600 volts
nas seguintes capacidades:
 - 1 (um) de 3x50 A
 - 3 (tres) de 3x70 A
 - 1 (um) de 3x80 A
 - 1 (um) de 3x90 A
- Conjunto de medição, constituído de:
 - 3 (tres) transformadores de corrente,
relação 200/5.
 - 3 (tres) ampere metros, com escala -
compatível.
 - 1 (um) voltmetro, com escala compati-
vel e acompanhado por chave comutado-
ra de fases.
 - 1 (um) medidor de energia KWH, 380/220
volts, 60 c/s, 3x5 A, para ligação à
secundária de TC.
 - 3 (tres) bases DIAZED EZ-25/2 A, com
pletos com fusíveis para proteção dos
circuitos voltmetricos.

NOTA: O Quadro Geral de Baixa Tensão em
sua estrutura, dimensionamento e as-
pectos externos deverá corresponder
às duas etapas de implantação.

3.2.2 - Sistema 220/127 volts (ar condicionado)

Subestação Blindada Unitária, modelo "Com-
pact" da ASEA, para instalação abrigada, cons-
tituída pelas seguintes partes coordenadas:

a) Cubículo de Alta Tensão

- 4 (quatro) terminações para o cabo do
item 3.1.1.

- 1 (uma) chave desligadora tripolar 15KV, 400 A , aeronamento simultâneo, comando mecânico à distância, com contatos para o aterramento das facas quando em posição "aberto", contatos auxiliares para intertravamento elétrico com o disjuntor geral secundário, conjugados com fusíveis de alta capacidade de interrupção de 20 A.

b) Seção do Transformador

- 1 (um) transformador trifásico, refrigeração natural com líquido isolante incombustível, potência nominal de 225 KVA , ligação primária em triângulo, tensões de 13,2 KV \pm 2x2,5%, ligação secundária em estrela, com neutro acessível, tensões de 380/220 volts, frequência de 60 c/s.

c) Cubículo de Baixa Tensão

- 2 (dois) disjuntores automáticos tripolares (um geral e um TIE -BREAKER), tipo "AIR CIRCUIT BREAKER" em caixa moldada - 3x400 A, 600 volts, reguláveis, capacidade de interrupção de 30 KA, sob 380 volts, completo, com relês, disparadores térmicos e magnéticos de proteção contra sobrecargas e curto-circuitos, bobina de mínima tensão e contatos auxiliares para intertravamento elétrico.
- Disjuntores termo-magnéticos trifásicos, modelo MAGRINNI, para a proteção dos alimentadores, isolamento para 600 volts , nas seguintes capacidades:
 - 4 (quatro) de 3x40 A.
 - 1 (um) de 3x50 A.
 - 1 (um) de 3x70A.
 - 2 (dois) de 3x240 A.

NOTA: O Quadro Geral de Baixa Tensão em sua estrutura, dimensionamento e aspectos externos devem corresponder -

às duas etapas de implantação.

B. Segunda Etapa

3.2.3 - Sistema 380/220 volts

a) Cubículo de alta tensão

- 4 (quatro) terminações para o cabo do item 3.1.1.
- 1 (uma) chave desligadora tripolar 15KV, 400 A, acionamento simultâneo, comando mecânico à distância, com contatos para aterramento das facas quando em posição "aberto", contatos auxiliares para intertravamento elétrico com o disjuntor geral secundário, conjugado com fusíveis de alta capacidade de interrupção de 12,5 A.

b) Seção de Transformação

- 1 (um) transformador trifásico, refrigeração natural com líquido isolante não com combustível, potência nominal de 150 KVA, ligação primária em triângulo, tensões de $13,2 \pm 2 \times 2,5\%$; ligação secundária em estrela, com neutro acessível, tensões de 380/220 volts, 60 c/s, com características adequadas a uma eventual ligação em paralelo com o transformador da primeira etapa.

c) Cubículo de Baixa Tensão (já implantado - na primeira etapa e ao qual se adicionará os equipamentos abaixo relacionados).

- 1 (um) Disjuntor automático tripolar, geral, tipo "AIR CIRCUIT BREAKER", em caixa moldada 3x250 A, 600 volts, reguláveis, capacidade de interrupção de 20KA, sob 380 volts, completo, com relês, disparadores térmicos e magnéticos, de proteção contra sobrecargas e curto-circuitos, bobinas de mínima tensão e contatos auxiliares para intertravamento elétrico.

- Disjuntores termo-magnéticos trifásicos, modelo MAGRINNI, para a proteção dos alimentadores, isolamento para 600 volts, nas seguintes capacidades:

2 (dois) de 3x50 A.

1 (um) de 3x90 A.

NOTA: O Quadro Geral de Baixa Tensão, além dos disjuntores relacionados para a primeira e segunda etapas, deverá contar com 3 reservas trifásicas.

3.2.4. Sistema 220/127 volts

a) Cubículo de alta tensão

- 4 (quatro) terminações para o cabo do item 3.1.1.
- 1 (uma) Chave desligadora tripolar 15KV, 400 A, acionamento silmutâneo, comando mecânico à distância, com contatos para o aterramento das faças grande em posição "aberto", contatos auxiliares para intertravamento elétrico com o disjuntor geral secundário, conjugado com fusíveis de alta capacidade de interrupção de 20 A.

b) Seção de Transformação

- 1 (um) transformador trifásico, refrigeração natural com líquido isolente incombustível, potência nominal de 225 KVA ligação primária em triângulo, tensões de $13,2 \pm 2 \times 2,5\%$: ligações secundária em estrela, com neutro acessível de 220/227 volts, 60 c/s, com características, adequadas a eventual ligação em paralelo com o transformador da primeira etapa.

c) Cubículo de Baixa Tensão (já implantado na primeira etapa e ao qual se adicionará os equipamentos abaixo relacionados)

- 1 (um) disjuntor automático tripolar, geral, tipo "AIR CIRCUIT BREAKER" em caixa moldada 3x400 A, 600 volts, reguláveis,

capacidade de interrupção de 30 KA, sob 380 volts, completo, com relês, disparadores térmicos e magnéticos de proteção - contra sobrecargas e curto-circuitos, bobina de mínima tensão e contatos auxiliares para intertravamento elétrico.

- Disjuntor termomagnéticos trifásicos, modelo MAGRINNI, para a proteção dos alimentadores, isolamento para 600 volts, nas seguintes capacidades:

5 (cinco) de 3x40 A.

1 (um) de 3x240 A.

NOTAS: 1) Após ficar resolvido qual será o fornecedor das Subestações (fabricante), deverão ser fornecidas à Fiscalização da Obra as medidas exatas dos Cubículos e, também, a planta das fundações dos mesmos.

2) Os eletrodos para o aterramento do sistema e aterramento dos equipamentos, deverão ser dimensionados em conformidade com as Normas Brasileiras pertinentes, para as características levantadas da resistência da terra local.

3.3 - Centros de Distribuição

Centros de Distribuição Metálicos, de embutir, com porta e fechadura, barramento de fases e neutro em cobre eletrolítico, porta etiquetas para identificação dos circuitos, pintura martelada de cor cinza, nas seguintes capacidade e dotados dos seguintes equipamentos:

- CD-1, capacidade para 18 circuitos, provido dos seguintes disjuntores termo-magnéticos: 9 monofásicos de 10 A, 4 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 5 reservas monofásicos (2a. etapa).

- CD-2, capacidade para 18 circuitos: 9 monofásicos

- de 10 A, 4 de 15 A, 1 geral trifásico 3x30 A e 5 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-3, capacidade para 18 circuitos: 9 monofásicos de 10 A, 4 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 5 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-4, capacidade para 18 circuitos: 9 monofásicos de 10 A, 4 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 5 reservas trifásicas (2a. etapa).
- CD-6, capacidade para 18 circuitos: 9 monofásicos de 10 A, 3 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 6 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-7, capacidade para 18 circuitos: 6 monofásicos de 10 A, 3 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 9 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-8, capacidade para 18 circuitos: 7 monofásicos de 10 A, 3 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 8 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-9, capacidade para 18 circuitos: 9 monofásicos de 10 A, 5 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30A e 4 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-10, capacidade para 12 circuitos: 5 monofásicos de 10 A, 2 de 15 A, 1 geral bifásico de 2x30 A e 5 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-11, capacidade para 18 circuitos: 9 monofásicos de 10 A, 4 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30A e 5 reservas monofásicas (2a. etapa).
- CD-12, capacidade para 12 circuitos: 5 monofásicos de 10 A, 2 de 15 A, 1 geral bifásico de 2x30 A e 5 reservas monofásicas (2a. etapa).
- CD-13, capacidade para 18 circuitos: 8 monofásicos de 10 A, 3 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 7 reservas monofásicas (2a. etapa).
- CD-14, capacidade para 18 circuitos: 10 monofásicos de 10 A, 5 de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 3 reservas monofásicas (2a. etapa).
- CD-15, capacidade para 12 circuitos: 8 disjuntores monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 4 reservas monofásicas (2a. etapa).

- CD-16, capacidade para 18 circuitos: 13 disjuntores monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 5 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-17, capacidade para 18 circuitos: 15 disjuntores monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 3 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-17, capacidade para 18 circuitos: com 15 monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 3 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-18, capacidade para 18 circuitos: 15 monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 3 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-19, capacidade para 18 circuitos: 13 monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 5 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-20, capacidade para 18 circuitos: 13 disjuntores monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 5 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-22, capacidade para 18 circuitos: 15 monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x50 A e 3 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-23, capacidade para 12 circuitos: 9 monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 3 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-24, capacidade para 18 circuitos: 14 monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 4 reservas monofásicas (1a. etapa).
- CD-25, capacidade para 12 circuitos: 7 disjuntores monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x30 A e 5 reservas monofásicas (2a. etapa).
- CD-26, capacidade para 18 circuitos: com 13 disjuntores monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 5 reservas monofásicas (2a. etapa).
- CD-27, capacidade para 18 circuitos: 12 monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 6 reservas monofásicas (2a. etapa).
- CD-28, capacidade para 18 circuitos: 13 monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x40 A e 5 reservas

monofásicas (2a. etapa).

- CD-29, capacidade para 18 circuitos: 15 monofásicos de 15 A, 1 geral trifásico de 3x50 A e 3 reservas monofásicas (2a. etapa).

3.4 - Alimentadores

Para os efeitos deste item, são considerados alimentadores os circuitos que, partindo do Quadro Geral de Baixa Tensão demandam os centros de Distribuição existentes no Prédio ou fora de.

- 3.4.1 - Condutores Singelo, tipo Pirastic da Pirelli isolamento para 600 volts, nas seguintes bitolas:

	1a. ETAPA	2a. ETAPA
Nº 8 AWG	400 m	
Nº 6 AWG	230 m	
Nº 4 AWG	1.050 m	950 m
Nº 2 AWG	1.100 m	450 m
Nº 1/0 AWG	130 m	130 m
Nº 300 MCM	100 m	

- 3.4.2 - Condutores de Cobre NU, da Pirelli nas seguintes bitolas:

	1a. ETAPA	2a. ETAPA
Nº 10 AWG		
Nº 8 AWG	880 m	480 m
Nº 6 AWG		
Nº 4 AWG	25 m	

3.5 - Perfilado

- 3.5.1 - Perfilado galvanizado da Elpasa, tipo liso, dimensões 3/4 x 1 1/2", nas seguintes quantidades:

1a. etapa -	2.300 m
2a. etapa -	2.200 m

- 3.5.2 - Acessório para uso em instalações elétricas -

com perfilado: Caixa Derivação "T", nas seguintes quantidades:

1a. etapa - 48 unidades

2a. etapa - 44 unidades

3.5.3 - Idem ao anterior: Caixa Derivação "X", nas seguintes quantidades:

1a. etapa - 48 unidades

2a. etapa - 58 unidades

3.5.4 - Idem ao anterior: Caixa Derivação "L", nas seguintes quantidades:

1a. etapa - 4 unidades

2a. etapa - 3 unidades

3.5.5 - Idem ao anterior: Caixa Derivação "C" com 4 furos $\varnothing 3/4"$, nas seguintes quantidades:

1a. etapa - 16 unidades

2a. etapa - 13 unidades

3.5.6 - Idem ao anterior: Caixa para Tomada Dupla (uma em cada lado), tomadas tipo universal, 220 volts, 15 A, nas seguintes quantidades:

1a. etapa - 1.130 unidades

2a. etapa - 1.020 unidades

3.5.7 - Idem ao anterior porém: Caixa de Tomada Simples:

1a. etapa - 470 unidades

1a. etapa - 460 unidades

3.5.8 - O sistema de Perfilados e caixas deverá vir acompanhado de todos os acessórios necessários à sua fixação na estrutura do telhado ou, quando for o caso, nos dutos de ar condicionado.

3.6 - Iluminação

3.6.1 - Pavimento Térreo

Luminárias Lua Cheia, modelo P-33/24 da Pe

terco, para duas lâmpadas, de 40 watts, luz do dia, 220 V, 60 c/s, com acessórios para instalação pendente, fixadas aos perfilados' reatores de alto fator de potência.

- 1a. etapa - 470 conjuntos
- 2a. etapa - 460 conjuntos

3.6.2 - Primeiro Pavimento

Luminárias Luxalon para forro da mesma marca, para lâmpada tipo L-1830-HD da CBL, com um reator de alto fator de potência para cada duas luminárias, luz do dia, 220 V, 60c/s, acompanhado de todos os acessórios.

- 1a. etapa - 1.030 conjuntos
- 2a. etapa - 920 conjuntos

6 (seis) Projetos Z-30/3 da Peterco para lâmpada incandescente de 300 watts, com fecho estreito, para fixação em parede de alvenaria (todos na primeira etapa).

3.7 - Condutores

3.7.1 - Condutores termoplásticos, tipo Pirastio, da Pirelli, isolamento para 600 volts, nas seguintes bitolas:

	1a. ETAPA	2a. ETAPA
Nº 12 AWG	13.500 m	12.600 m

3.7.2 - Condutores de Cobre NU, nas seguintes bitolas
Nº 10 AWG

3.8 - Eletrodutos e Caixa

3.8.1 - Eletrodutos plásticos, rígidos, nas seguintes bitolas:

	1a. ETAPA
Ø 1/2" -	
Ø 3/4" -	190m

ENGº RLOS ALBERTO G/ FERNANDEZ
CART. RNF. Nº 92-D CREA 10a. REGIÃO

PROJETO DAS AÇÕES ELETRICAS JUNORAS
E TELEFONICAS DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFSC

	1a. ETAPA	2a. ETAPA
Ø 1"	150m	
Ø 1 1/2"	350m	330 m
Ø 2"	320m	175 m
Ø 3"	110m	

3.8.2 - Caixas de ferro esmaltado à fogo, nas seguintes dimensões:

	1a. ETAPA	2a. ETAPA
6x6"	15	15
8x8"	22	7