

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

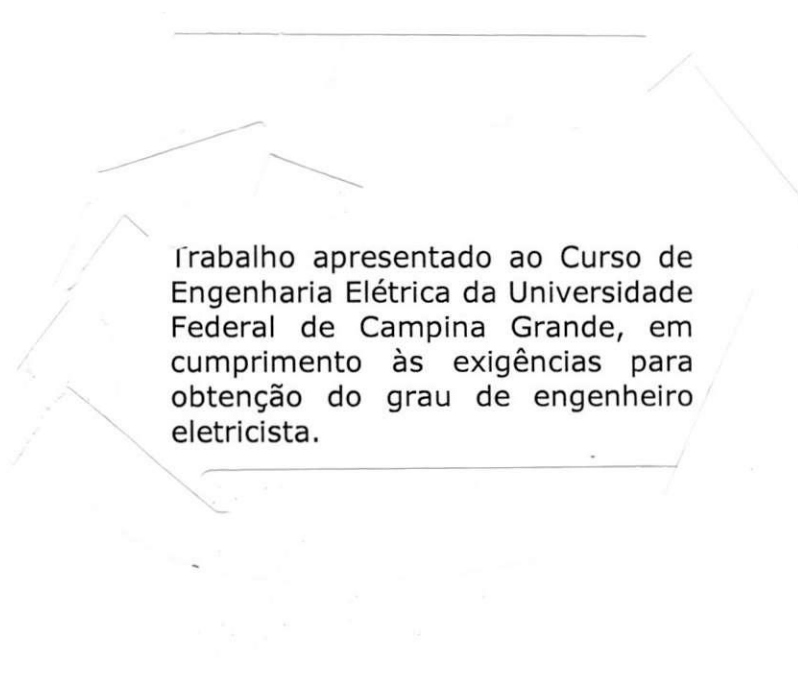
ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*EMPRESA: SHOPPING CENTER IGUATEMI
CAMPINA GRANDE*

Monica Carvalho

Campina Grande, Maio de 2003

ESTÁGIO SUPERVISIONADO



Trabalho apresentado ao Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de engenheiro eletricista.

Orientador: Profa. Moema Soares de Castro

Campina Grande
Maio 2003



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

CONTEÚDO

| | |
|--|-----|
| Conteúdo | iii |
| Lista de Figuras | iv |
| Lista de Tabelas | iv |
| Anexos | iv |
| APRESENTAÇÃO | 1 |
| 1. Objetivo do Estágio | 2 |
| 2. Descrição das Características do Fornecimento de Energia Elétrica do Shopping Center Iguatemi | 2 |
| 2.1 Quadro Geral de Baixa Tensão e Quadro Geral de Baixa Tensão de Emergência | 3 |
| 2.2. Distribuição das eletrocalhas | 4 |
| 2.3 Barramentos elétricos | 4 |
| 3. Projeto de Alimentação para as lojas situadas na expansão do Shopping | 6 |
| 3.1 Dimensionamento e Características dos Condutores | 6 |
| 3.2 Reaproveitamento de Material Existente e Característica dos Cabos e Calhas | 9 |
| 4. Outras Atividades Realizadas | 12 |
| 5. Considerações Gerais e Conclusão | 13 |
| 6. Agradecimentos | 13 |
| 7. Bibliografia | 13 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| 1. Vista frontal do gerador | 2 |
| 2. Vista parcial do QGBT e QGBTE | 3 |
| 3. Vista superior dos QGBT e QGBTE, mostrando as eletrocalhas | 3 |
| 4. Vista frontal das 4 eletrocalhas de alimentação | 4 |
| 5. Vista dos barramentos elétricos blindados | 5 |
| 6. Vista das eletrocalhas existentes que partem da subestação | 9 |
| 7. Caminho a ser seguido pelas eletrocalhas a serem instaladas | 10 |
| 8. caminho a ser seguido pela tubulação galvanizada | 10 |
| 9. Localização do futuro quadro de distribuição (ponto de partida da alimentação individual das lojas) | 11 |
| 10. Vista dos tirantes para suporte do perfilado que serve de apoio para a tubulação | 11 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|---|
| 1. Métodos de Instalação | 7 |
| 2. Capacidade de condução, de corrente, em Ampères, para métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D da Tabela 1 | 8 |

ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo I - Planta baixa da Expansão Mix do Shopping Center Iguatemi Campina Grande | 15 |
| Anexo II - Planilha referente à Pesquisa de Material para Expansão Mix do Shopping Center Iguatemi Campina Grande | 16 |
| Anexo III - Planilha referente ao levantamento das correntes e verificação geral das instalações elétricas do Shopping Center Iguatemi Campina Grande | 17 |
| Anexo IV - Planilha referente ao Controle de entrada e saída da subestação do Shopping Center Iguatemi Campina Grande | 19 |
| Anexo V - Planilha referente à estimativa de demandas para os cinemas e lanchonete Mac Donald´s | 20 |

APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas pela aluna MONICA CARVALHO (DEE), durante o Estágio Supervisionado realizado no período de 10 de abril de 2003 a 02 de maio de 2003, no Shopping Center Iguatemi - Campina Grande, totalizando 120 horas.



Fachada Principal do Shopping Iguatemi

O estágio consistiu-se na análise do sistema elétrico do Shopping Center Iguatemi, localizado em Campina Grande, para a elaboração do projeto elétrico de alimentação para três novas lojas a serem instaladas no piso inferior (expansão mix) e na elaboração do seu orçamento.

O Shopping Iguatemi Campina Grande foi inaugurado em 29 de abril de 1999 com uma área construída de 23.040m² e uma área de estacionamento de 22.400m². Os empreendedores do Shopping Iguatemi são, além do grupo Nacional Iguatemi Administradora, AGIPAR, RICCOL, Ferraz Suassuna, SOGIM e Incorpore Participações. O Iguatemi dispõe de 87 lojas, destacando-se supermercado, cinemas, banco 24 horas, casa lotérica, game station, clínica médica oftalmológica, além da praça da alimentação. No shopping Iguatemi trabalham 1.100 funcionários. As lojas abrangem uma ampla gama de oferecimento de artigos, mesmo assim, já está em implantação um plano de expansão.

1 - Objetivo do Estágio

O estágio teve como objetivo ~~filosófico~~ contribuir para a formação acadêmica, propiciando ao aluno uma experiência de característica prática. Neste contexto, foi elaborado um Plano de Estágio no qual constaram as atividades a serem desenvolvidas durante o mencionado estágio. Basicamente, o plano consistia em uma análise das contas de energia elétrica das lojas e do Shopping Center, e a elaboração de um plano de eficiência energética para um melhor aproveitamento e otimização do uso da energia elétrica.

2 - Descrição das Características do Fornecimento de Energia Elétrica no Shopping Center Iguatemi

O fornecimento de energia elétrica ao Shopping Center Iguatemi é feito a partir da rede de distribuição de energia elétrica urbana da Companhia Energética da Borborema – CELB, através do alimentador trifásico aéreo de 13.800 volts, situado na avenida Severino Bezerra Cabral.

Há um gerador elétrico (Figura 1) de 180kVA, 380/220V, ligado às principais cargas de emergência, que entra em operação caso haja algum excesso na demanda elétrica contratada pelo shopping. Este gerador também entra em operação no caso da falta de energia elétrica.

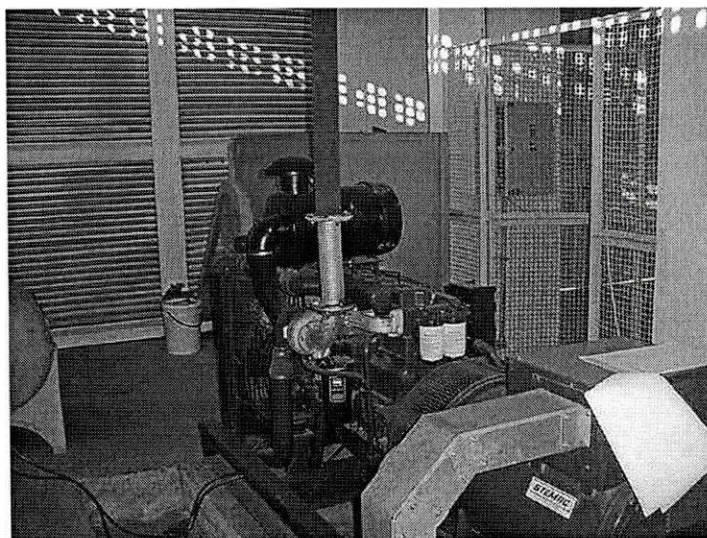


Figura 1 – Vista frontal do gerador

2.1 - Quadro Geral de Baixa Tensão e Quadro Geral de Baixa Tensão de Emergência

Os quadros gerais de baixa tensão (QGBT) e de emergência (QGBTE) estão localizados na subestação, mostrados em parte nas figuras 2 e 3. No QGBT encontram-se os sistemas de proteção das lojas de consumo médio, quadros de distribuição de luz e barramentos elétricos. O QGBTE controla os quadros de distribuição de luz de emergência e os quadros de força para as bombas de incêndio.

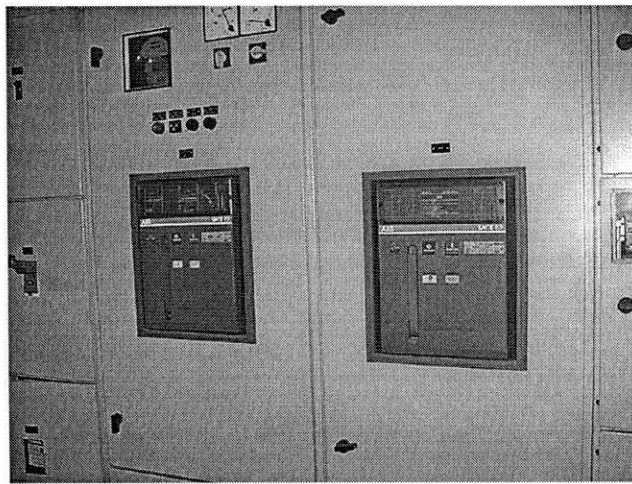


Figura 2 – Vista parcial do QGBT e QGBTE

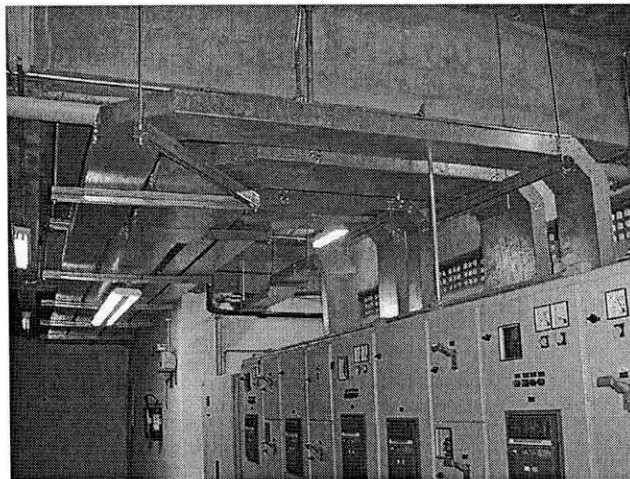


Figura 3 – Vista superior dos QGBT e QGBTE, mostrando as eletrocalhas

Quatro eletrocalhas saem do QGBT e do QGBTE e seguem pelo teto, levando os circuito para alimentar o shopping, mostrado na figura 4. As eletrocalhas são metálicas do tipo quadrada com perfurações, distintas: eletrocalha de alimentação da Central de Água gelada, eletrocalha de alimentação dos barramentos, eletrocalha normal e eletrocalha de emergência.

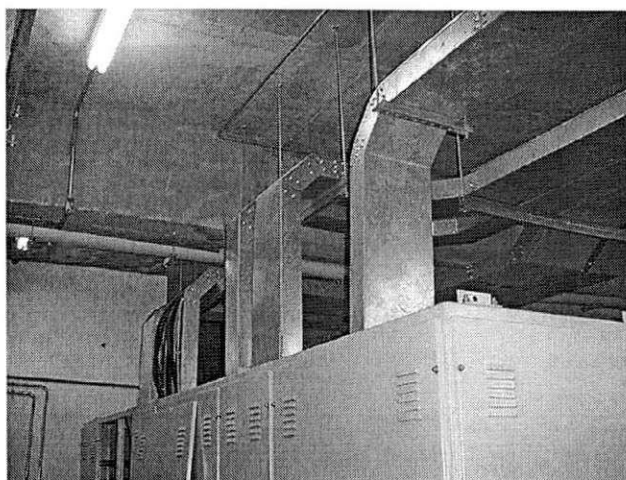


Figura 4 – Vista frontal das 4 eletrocalhas de alimentação

2.2 - Distribuição das Eletrocalhas

A eletrocalha de alimentação dos barramentos possui dimensões 500 x 100mm, e transporta a alimentação dos barramentos elétricos. Algumas lojas, como as 38 A, 106 e 114 possuem uma carga bastante elevada, e sua alimentação sai diretamente do QGBT e segue por eletrodutos independentes.

2.3 - Barramentos Elétricos

A distribuição de energia elétrica para as lojas é feita a partir de barramentos elétricos blindados, como os mostrados na figura 5.

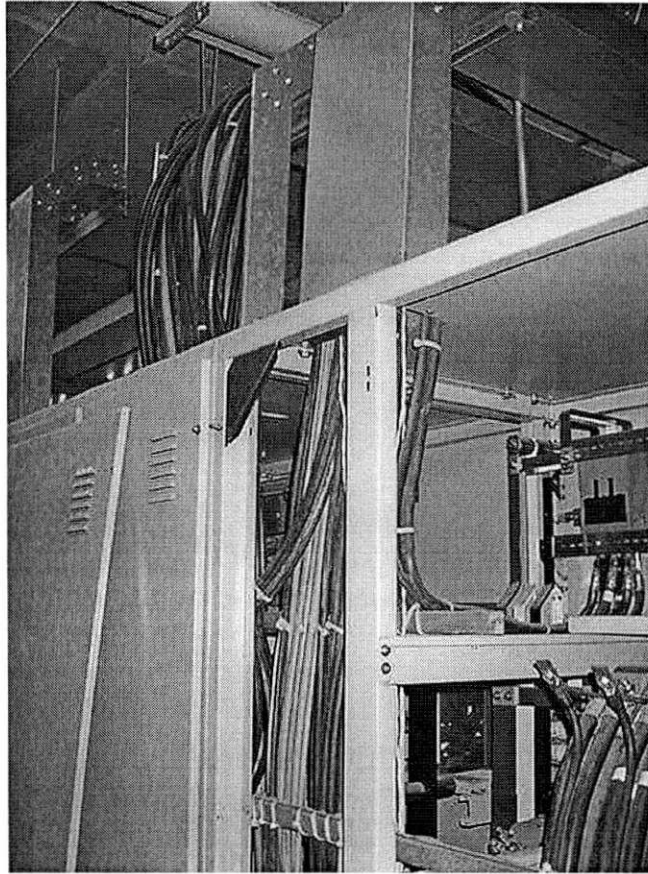


Figura 5 – Vista dos barramentos elétricos blindados

- ◆ o barramento elétrico 1 alimenta as lojas 54, de 100 a 105 e de 107 a 111, com condutores fase e neutro de 150mm^2 de seção de área reta;
- ◆ o barramento elétrico 2 alimenta da loja 46 a 49, e as lojas 112 e 113, com condutores fase e neutro de 120mm^2 de seção de área reta;
- ◆ o barramento 3 alimenta as lojas de 1 a 11, de 13 a 45, e os quiosques 2, 3, 7, 8, 10 e 12, com condutores fase e neutro de 95mm^2 de seção de área reta;
- ◆ por fim o barramento 4 alimenta as lojas de 50 a 53, de 55 a 99, e os quiosques 1, 4, 5, 6, 9 e 11, com condutores fase e neutro de 120mm^2 de seção de área reta;

3 - Projeto de Alimentação para as Lojas Situadas na Expansão do Shopping

3.1- Dimensionamento e Características dos Condutores

A primeira parte do projeto consistiu-se na análise da planta baixa do shopping (Anexo 1), para cálculo de distâncias e melhor trajeto para a alimentação. Como a primeira etapa da expansão consiste somente de três SUC's, o projeto foi realizado na medida exata para atender esta necessidade inicial.

A segunda parte do projeto foi relacionada com consultas à pasta técnica do Shopping Center Iguatemi, que estabelece cargas máximas de acordo com a área de cada loja. Como as lojas possuíam finalidades diferentes, a medida indicada pela pasta técnica foi extrapolada para atender às necessidades dos lojistas:

Loja 146/147/148: Cabeleireiro, 9 kW;

Loja 149: Lavanderia, 9 kW;

Loja 150: Escola de Idiomas, 13 kW;

Após as cargas serem estimadas, o cálculo para dimensionamento dos condutores foi feito, usando a equação abaixo, que permite o cálculo da corrente nominal:

$$P = \sqrt{3}.V.I.\cos \theta$$

~~Equação (1)~~

onde:

P= carga estimada, Watts

V = tensão de linha = 380 Volts

I = corrente nominal a ser determinada, Ampères

cos θ = fator de potência utilizado = 0,92

A tabela de métodos de instalação foi consultada (Tabela 1), e o método escolhido foi o B1, instalação em eletrocalhas.

| TIPO DE LINHA ELÉTRICA | Fio Pauliplast BWF - 750V | Cabo Pauliplast BWF - 750V | Cabo Pauliauto BWF - 750V | Cabo Paulinax 1kV - Unipolar | Cabo Paulichumbo BWF - 750V Multipolar (2 e 3 cond.) | Cabo Paulichumbo BWF-1kV - Multipolar (2, 3 ou 4 cond.) |
|--|---------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|--|---|
| Afastado da parede ou suspenso por cabo de suporte | | | | F | E | F |
| Bandejas não perfuradas ou prateleiras | | | | C | C | C |
| Bandejas perfuradas | | | | F | E | E |
| Canaleta fechada no piso, solo ou parede | B1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 |
| Canaleta ventilada no piso ou solo | | | | B1 | B1 | B1 |
| Diretamente em espaço de construção | | | | B2 | B2 | B2 |
| Diretamente enterrado | | | | D | D | D |
| Eletrocalha | B1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 |
| Eletroduto aparente | B1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 |
| Eletroduto em canaleta fechada | B2 | B2 | B2 | B2 | | |
| Eletroduto em espaço de construção | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| Eletroduto embutido em alvenaria | B1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 |
| Eletroduto embutido em parede isolante | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| Eletroduto enterrado no solo ou canaleta não ventilada | | | | D | D | D |
| Embutimento direto em alvenaria | | | | C | C | C |
| Embutimento direto em parede isolante | | | | | A1 | A1 |
| Fixação direta à parede ou teto | | | | C | C | C |
| Forro falso ou piso elevado | | | | B2 | B2 | B2 |
| Leitos, suportes horizontais ou telas | | | | F | E | E |
| Moldura | A1 | A1 | A1 | A1 | | |
| Sobre isoladores | G | G | G | | | |

Tabela 1 – Métodos de Instalação

O trabalho consiste em levar a alimentação para um quadro, e partindo deste, o cabeamento individual de cada loja será enviado. Como a carga estimada total foi de 31kW, a corrente nominal calculada foi de 51 A, aproximadamente. Consultando a Tabela 2, observa-se que o máximo permitido para o cabo de 10mm² é apenas 50 A, então por medida de segurança escolheu-se o condutor de 16mm².

| SEÇÃO NOMINAL (mm ²) | MÉTODOS DE INSTALAÇÃO DEFINIDOS NA TABELA 1 | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | A1 | | A2 | | B1 | | B2 | | C | | D | |
| | 2 condutores carregados | 3 condutores carregados | 2 condutores carregados | 3 condutores carregados | 2 condutores carregados | 3 condutores carregados | 2 condutores carregados | 3 condutores carregados | 2 condutores carregados | 3 condutores carregados | 2 condutores carregados | 3 condutores carregados |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) |
| 0,5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | 8 | 9 | 8 | 10 | 9 | 12 | 10 |
| 0,75 | 9 | 9 | 9 | 9 | 11 | 10 | 11 | 10 | 13 | 11 | 15 | 12 |
| 1 | 11 | 10 | 11 | 10 | 14 | 12 | 13 | 12 | 15 | 14 | 18 | 15 |
| 1,5 | 14,5 | 13,5 | 14 | 13 | 17,5 | 15,5 | 16,5 | 15 | 19,5 | 17,5 | 22 | 18 |
| 2,5 | 19,5 | 18 | 18,5 | 17,5 | 24 | 21 | 23 | 20 | 27 | 24 | 29 | 24 |
| 4 | 26 | 24 | 25 | 23 | 32 | 28 | 30 | 27 | 36 | 32 | 38 | 31 |
| 6 | 34 | 31 | 32 | 29 | 41 | 36 | 38 | 34 | 46 | 41 | 47 | 39 |
| 10 | 46 | 42 | 43 | 39 | 57 | 50 | 52 | 46 | 63 | 57 | 63 | 52 |
| 16 | 61 | 56 | 57 | 52 | 76 | 68 | 69 | 62 | 85 | 76 | 81 | 67 |
| 25 | 80 | 73 | 75 | 68 | 101 | 89 | 90 | 80 | 112 | 96 | 104 | 86 |
| 35 | 99 | 89 | 92 | 83 | 125 | 110 | 111 | 99 | 138 | 119 | 125 | 103 |
| 50 | 119 | 108 | 110 | 99 | 151 | 134 | 133 | 118 | 168 | 144 | 148 | 122 |
| 70 | 151 | 136 | 139 | 125 | 192 | 171 | 168 | 149 | 213 | 184 | 183 | 151 |
| 95 | 182 | 164 | 167 | 150 | 232 | 207 | 201 | 179 | 258 | 223 | 216 | 179 |
| 120 | 210 | 188 | 192 | 172 | 269 | 239 | 232 | 206 | 299 | 259 | 246 | 203 |
| 150 | 240 | 216 | 219 | 196 | 309 | 275 | 265 | 236 | 344 | 299 | 278 | 230 |
| 185 | 273 | 245 | 248 | 223 | 353 | 314 | 300 | 268 | 392 | 341 | 312 | 258 |
| 240 | 321 | 286 | 291 | 261 | 415 | 370 | 351 | 313 | 461 | 403 | 361 | 297 |
| 300 | 367 | 328 | 334 | 298 | 477 | 426 | 401 | 358 | 530 | 464 | 408 | 336 |
| 400 | 438 | 390 | 398 | 355 | 571 | 510 | 477 | 425 | 634 | 557 | 478 | 394 |
| 500 | 502 | 447 | 456 | 406 | 656 | 587 | 545 | 486 | 729 | 642 | 540 | 445 |
| 630 | 578 | 514 | 526 | 467 | 758 | 678 | 626 | 559 | 843 | 743 | 614 | 506 |
| 800 | 669 | 593 | 609 | 540 | 881 | 788 | 723 | 645 | 978 | 865 | 700 | 577 |
| 1000 | 767 | 679 | 698 | 618 | 1012 | 906 | 827 | 738 | 1125 | 996 | 792 | 652 |

Tabela 2 – Capacidade de condução, de corrente, em Ampères, para métodos de referência A1, A2, B1, B2, C E D da Tabela 1.

Para o cabeamento individual das lojas, o mesmo método de cálculo foi utilizado, com uma medida de segurança: todos os cabos foram dimensionados em 6mm², que é o mínimo permitido segundo as normas do shopping, mesmo havendo assim, uma folga relativamente grande.

3.2 – Reaproveitamento de Material Existente e Características dos Cabos e Calhas

Conforme requisitado pela administração do shopping, deveria ser feito um aproveitamento da sobra de material existente. Assim, foram aproveitadas cinco varas de eletrocalha (num total de 15 metros), mas o meio de condução depois utilizado foi a tubulação galvanizada de 2" para os cabos de 16mm² e tubulação galvanizada de 1" para os cabos de 6mm², segundo consulta ao encarregado de manutenção. Foi pedido que uma tubulação de telefone fosse também providenciada, utilizando tubulação galvanizada de ¾" para as lojas. Os tubos galvanizados foram escolhidos pela praticidade, mas principalmente pelo preço.

Os cabos saem da subestação aproveitando uma folga existente em uma das eletrocalhas (figura 6), e depois percorrerão as eletrocalhas que serão instaladas logo na saída da subestação (figura 7), e depois seguindo o caminho na tubulação galvanizada onde hoje é o estacionamento VIP (figura 8), até o local de instalação do quadro, de onde partirá o cabeamento individual de cada loja, mostrado na figura 9.

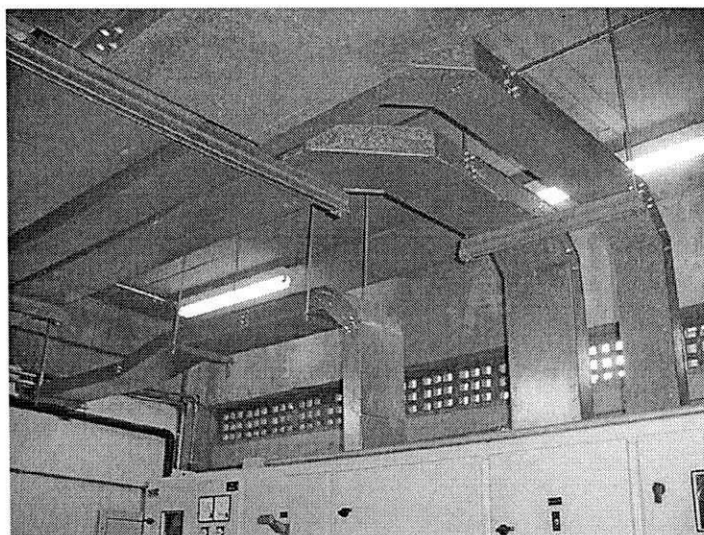


Figura 6 – Vista das eletrocalhas existentes que partem da subestação

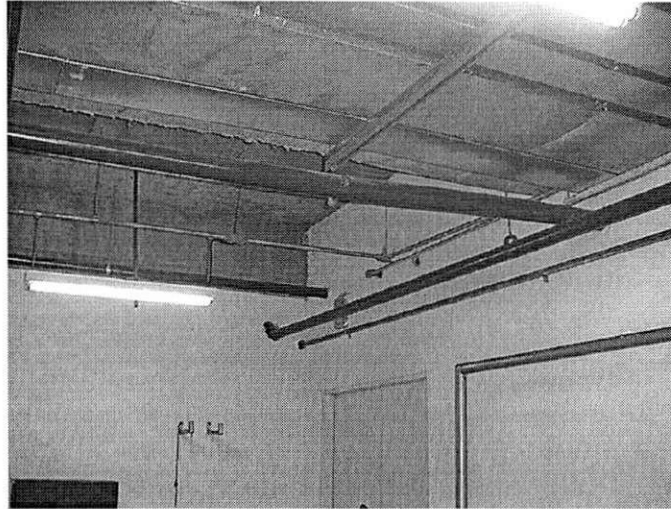


Figura 7- Caminho a ser seguido pelas eletrocalhas a serem instaladas



Figura 8 - Caminho a ser seguido pela tubulação galvanizada



Figura 9 – Localização do futuro quadro de distribuição (ponto de partida da alimentação individual das lojas)

O caminho da tubulação foi feito tendo em mente a futura conclusão da expansão mix do shopping, para que trouxesse o mínimo de inconvenientes depois. O caminho está sinalizado na planta baixa, localizada no Anexo 1.

Os cabos passam pelas eletrocalhas, que são apoiadas em perfilados furados que são chumbados ao teto (distanto de 1m) e sustentados por tirantes de aço de 3/8", como mostrado na figura 10.

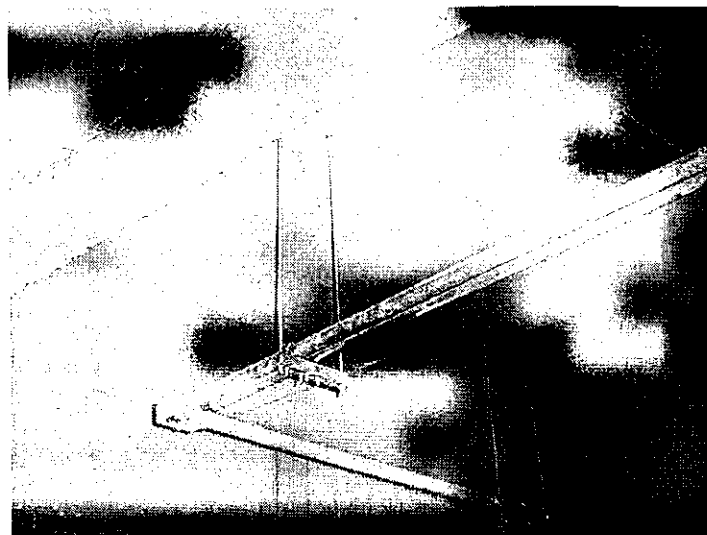


Figura 10 – Vista dos tirantes para suporte do perfilado que serve de apoio para a tubulação

Quando do início da tubulação, esta é mantida em sua posição sobre o perfilado por meio de abraçadeiras, conforme instalações já existentes no shopping. Lembrando que o cabo utilizado foi do tipo rígido, foi requisitado que o mesmo não tivesse emendas, portanto da medida inicial utilizada nos cálculos foi acrescentada uma margem de segurança de 10%, aproximadamente, para eventuais curvas ou mudanças de caminho.

Já pensando numa futura expansão, foi pedido que se colocassem condutes para passagem a cada 6 metros, aproximadamente, para que numa necessidade, torne-se mais fácil a passagem de novos cabos.

Após a definição dos materiais a serem utilizados, o cálculo foi feito para as suas quantidades, e orçamentos de diferentes lojas de material de construção foram pedidos, conforme Anexo 2.

Posteriormente a análise dos orçamentos foi feita uma requisição de mão-de-obra, e após avaliação e montagem de planilha de custos, esta foi encaminhada ao Gerente de Operações, como o projeto desejado, juntamente com as explicações pertinentes.

4. Outras Atividades Realizadas

Além do projeto realizado, também foi feito um levantamento da situação das instalações elétricas do Shopping Center Iguatemi Campina Grande, com a visita do electricista de plantão e encarregado de manutenção à todas as lojas, e preenchimento de formulário, que incluía a medição das correntes, temperatura do quadro, e situação geral da instalação, conforme Anexo 3.

Também foi solicitada uma forma de controlar a entrada e saída da subestação. Assim, foi colocada uma folha de registro, conforme mostrada no Anexo 4.

Uma estimativa de demanda também foi solicitada, para verificação da carga dos cinemas e Mac Donald's, sendo preenchido um formulário com as medições de corrente durante 3 dias consecutivos, em horário de pico (sexta, sábado e domingo, aproximadamente às 18hrs). De posse da média das correntes medidas, e se utilizando a equação 1, com os mesmos parâmetros anteriormente utilizados, pôde-se estimar a carga das unidades comerciais. A ficha de preenchimento está no Anexo 5.

→ 18h

5. Considerações Gerais e Conclusão

O estágio foi uma excelente oportunidade para que se tomasse conhecimento do funcionamento dos equipamentos que fornecessem energia elétrica ao Shopping Iguatemi. Foi possível aprender muito sobre o funcionamento dos equipamentos e acima de tudo com relação aos pontos de segurança que devem ser obedecidos quando se trabalha em uma estação elétrica. É oportuno citar a peculiaridade de se fazer um projeto, mesmo que pequeno, e em seguida ter o sentimento do custo. Foi uma experiência válida, sobre todos os aspectos, principalmente naquele que diz respeito ao que se deve fazer na prática, aplicando o que foi aprendido. Em resumo, pode-se afirmar que, mesmo não tendo cumprido tudo o que consta da proposta original, o que foi realizado, no meu entendimento, foi plenamente satisfatório.

6. Agradecimentos

Agradeço ao Shopping Iguatemi nas pessoas do seu Superintendente Dr. Arlindo Diniz e do Gerente de Operações Marcos Fernandes pelo apoio recebido durante o estágio. Agradeço também a Professora Moema Castro pela orientação e revisão do texto.

7. Bibliografia

IPCE – Fios e cabos elétricos.

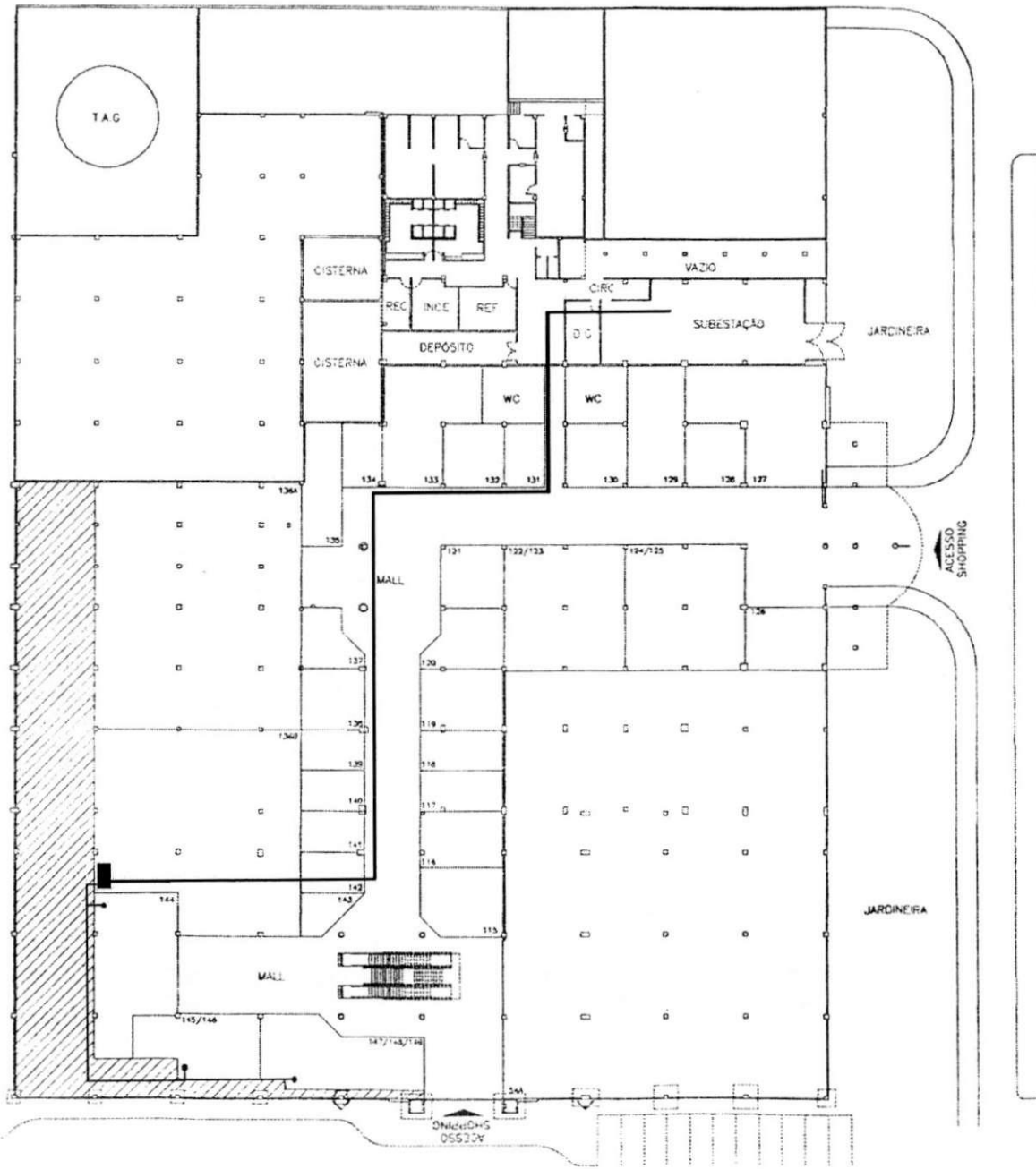
<<http://www.ipce.com.br/tabela2.htm>> Acesso em: 15 de abril de 2003.

Creder, Hélio. Instalações Elétricas. São Paulo: LTC, 2000.

Pastas Técnicas do arquivo do Shopping Center Iguatemi.

Manual de Especificação Técnica da Pirelli. 1998.

ANEXOS



| | |
|----------------------------|-------------------------|
| TITULO | |
| PROPOSTA DE MIX - EXPANSÃO | |
| PLANTA BAIXA | |
| ARQUITETO | CREA 27965/D-84 PRINONA |
| Paula Almendra | |
| DESENHO | Paulo Elias |
| ESCALA | 1/500 DATA 05Z/00 |

01

PESQUISA DE MATERIAL PARA EXPANSÃO MIX

| Material | Quantidade Necessária | ELETRONOR Unitário | ELETRONOR Total | ELETROPOLO Unitário | ELETROPOLO Total | PROEL Unitário | PROEL Total |
|---------------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|---------------------|------------------|----------------|-------------|
| Perfilado Furado (3m) | 4 peças | 26,00 | 104,00 | 23,00 | 92,00 | 28,00 | 56,00 |
| Tirante 3/8 " | 43 peças | 8,00 | 344,00 | 5,80 | 249,40 | 10,80 | 464,40 |
| Chumbador com bala | 128 peças | | | | | | |
| Porcas 3/8" com arruela lisa | 378 peças | | | 0,12 | 45,36 | 0,18 | 68,04 |
| Condutele 2" C | 6 peças | 30,00 | 180,00 | 27,00 | 162,00 | 31,00 | 186,00 |
| Condutele 2" LB | 3 peças | | | 33,00 | 99,00 | 31,00 | 93,00 |
| Condutele 2" LR | 1 peça | 30,00 | 30,00 | 27,00 | 27,00 | 31,00 | 31,00 |
| Condutele 3/4" C | 6 peças | 5,80 | 34,80 | 5,00 | 30,00 | 4,60 | 27,60 |
| Condutele 3/4" LB | 3 peças | 5,80 | 17,40 | 5,00 | 15,00 | 4,60 | 13,80 |
| Condutele 3/4" LR | 1 peça | 5,80 | 5,80 | 5,00 | 5,00 | 4,60 | 4,60 |
| Tubo galvanizado 2" (3m) | 28 peças | 22,00 | 616,00 | 22,00 | 616,00 | 24,00 | 672,00 |
| Tubo galvanizado 1" (3m) | 24 peças | 9,50 | 228,00 | 8,50 | 204,00 | 9,80 | 235,20 |
| Tubo galvanizado 3/4" (3m) | 48 peças | 7,00 | 336,00 | 7,20 | 345,60 | 7,80 | 374,40 |
| Curva 90 galvanizada 3/4" | 1 peça | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,50 | 1,50 |
| Buchas de acabamento 2" | 2 peças | 1,25 | 2,50 | 1,65 | 3,30 | 1,50 | 3,00 |
| Arruelas de acabamento 2" | 2 peças | 0,70 | 1,40 | 0,58 | 1,16 | 1,00 | 2,00 |
| Braçadeira 2" tipo U para perfilado | 128 peças | | | 0,58 | 74,24 | 0,40 | 51,20 |
| Braçadeira 3/4" tipo U para perfilado | 128 peças | | | 0,18 | 23,04 | 0,10 | 12,80 |
| Cabo rígido revestido 16mm - PRETO | 360 m | 2,90 | 1.044,00 | 2,49 | 896,40 | 2,80 | 1.008,00 |
| Cabo rígido revestido 16mm - AZUL | 120 m | 2,90 | 348,00 | 2,49 | 298,80 | 2,80 | 336,00 |
| Cabo rígido revestido 16mm - VERDE | 120 m | 2,90 | 348,00 | 2,49 | 298,80 | 2,80 | 336,00 |
| Cabo rígido revestido 6mm - PRETO | 210 m | 1,20 | 252,00 | 0,95 | 199,50 | 1,10 | 231,00 |
| Cabo rígido revestido 6mm - AZUL | 70 m | 1,20 | 84,00 | 0,95 | 66,50 | 1,10 | 77,00 |
| Cabo rígido revestido 6mm - VERDE | 70 m | 1,20 | 84,00 | 0,95 | 66,50 | 1,10 | 77,00 |
| Disjuntor Tripolar 30A | 3 peças | 30,00 | 90,00 | 27,00 | 81,00 | 29,00 | 87,00 |

SUB TOTAL MATERIAL, em reais

4.151,10

3.900,80

4.448,54

TOTAL MATERIAL, em reais

LEVANTAMENTO DAS CORRENTES E VERIFICAÇÃO GERAL

:: Energia Eletrica

| SUC | NOME DE FANTASIA | R | Corrente S | T | TEMPE RATURA | Situação Geral |
|-----|--------------------------------|---|---------------|---|-----------------|-------------------|
| 001 | BANCO DO BRASIL | | | | | |
| 003 | BANCO DO BRASIL | | | | | |
| 004 | HORLOGE | | | | | |
| 005 | PIVETE | | | | | |
| 006 | XAM-10 | | | | | |
| 007 | METEORO | | | | | |
| 008 | PHARMA FACE | | | | | |
| 009 | LOTERIA | | | | | |
| 010 | FOTOS & CIA | | | | | |
| 011 | ONILDO CABELEREIRO | | | | | |
| 012 | HIPERBOMPREÇO | | | | | |
| 013 | BRINQ E PRESENTES RIO DO PEIXE | | | | | |
| 015 | ABSOLUTE | | | | | |
| 016 | ABSOLUTE | | | | | |
| 017 | MISTURA FINA | | | | | |
| 018 | T - GISE | | | | | |
| 019 | CRI-ART | | | | | |
| 020 | VIA DIRETA | | | | | |
| 021 | ALBA LÚ | | | | | |
| 022 | LIVRARIA CULTURA | | | | | |
| 023 | LIVRARIA CULTURA | | | | | |
| 024 | MR KITSCH | | | | | |
| 025 | O BOTICARIO | | | | | |
| 026 | TOUCHER | | | | | |
| 027 | AGUA DE CHEIRO | | | | | |
| 028 | OVER END | | | | | |
| 029 | MISTURA FINA | | | | | |
| 030 | CELLURA ONE | | | | | |
| 031 | FRENTE ÚNICA MODAS LTDA | | | | | |
| 032 | HARDYS JOALHEIROS | | | | | |
| 033 | ALUISIO CALÇADOS | | | | | |
| 034 | TERRAL | | | | | |
| 035 | LAB FILM | | | | | |
| 036 | RODA BAMBA | | | | | |
| 037 | LUANNY | | | | | |
| 038 | GAME STATION | | | | | |
| 38A | BOTTON | | | | | |
| 039 | SCANDALLUS | | | | | |
| 040 | PADOK | | | | | |
| 041 | SEAWAY | | | | | |
| 042 | SUELDO'S | | | | | |
| 044 | GASOMETRO GASOLINE | | | | | |
| 046 | TACO | | | | | |
| 051 | RUTRA | | | | | |
| 054 | RIACHUELO | | | | | |
| 057 | PLUFT | | | | | |
| 058 | REDE PHARMA IMPORT | | | | | |
| 060 | PERSONA | | | | | |
| 061 | 40 GRAUS | | | | | |
| 062 | EVA | | | | | |
| 063 | RASKUNHO | | | | | |
| 064 | REPLAY | | | | | |
| 065 | CANTO LINDO | | | | | |
| 066 | DIVA JOIA | | | | | |
| 068 | FLU LOOK | | | | | |
| 070 | OFFICE HOURS | | | | | |
| 071 | TRAPPO | | | | | |

LEVANTAMENTO DAS CORRENTES E VERIFICAÇÃO GERAL

:: Energia Eletrica

| SUC | NOME DE FANTASIA | R | Corrente S | T | TEMPE RATURA | Situação Geral |
|------|------------------------|---|---------------|---|-----------------|-------------------|
| 072 | KAIROS PRESENTES | | | | | |
| 073 | CITY SHOES | | | | | |
| 074 | EMPORIUM IMPORTADORA | | | | | |
| 075 | MR CAT | | | | | |
| 076 | SUZI MODAS | | | | | |
| 077 | SANTA SOFIA | | | | | |
| 078 | ACCOMPLICE | | | | | |
| 079 | BRANNER | | | | | |
| 080 | OTICA CENTRAL | | | | | |
| 081 | PORTA DE MAR/HZALHO | | | | | |
| 082 | THIAGO CALÇADOS | | | | | |
| 084 | BIJU SHOPP | | | | | |
| 085 | LINEA D'OURO | | | | | |
| 086 | INSINUANTE | | | | | |
| 091 | THIAGO SPORT | | | | | |
| 093 | VISOLUX OTICA | | | | | |
| 095 | VERNIER | | | | | |
| 096 | LAÇO DE COURO | | | | | |
| 097 | CONTEM 1g | | | | | |
| 97A | ROFFE | | | | | |
| 098 | FARMÁCIA DOS POBRES | | | | | |
| 100 | CABANA DO POSSIDONIO | | | | | |
| 101A | SÃO BRAZ CAFETERIA | | | | | |
| 101B | LET IT BEER | | | | | |
| 102 | GIRAFFA'S | | | | | |
| 103 | BUONGUSTAIO | | | | | |
| 104 | LOJA VAGA | | | | | |
| 105 | MR PIZZA | | | | | |
| 106 | MC DONALD'S | | | | | |
| | MC DONALD'S (QUIOSQUE) | | | | | |
| 107 | PASTELLO | | | | | |
| 108 | LOJA VAGA | | | | | |
| 109 | CHINATOWN | | | | | |
| 110 | TROPICALIA | | | | | |
| 111 | LA SUISSA | | | | | |
| 112 | LOJA VAGA | | | | | |
| 113 | BONNO PRATO | | | | | |
| 114 | CINEMA | | | | | |
| 115 | CLÍNICA OFTALMOLOGICA | | | | | |
| Q002 | KI-XURROS | | | | | |
| Q | KIBON | | | | | |
| Q003 | ITAU | | | | | |
| Q004 | BANCO 24 HORAS | | | | | |
| Q005 | BRADESCO | | | | | |

| LOJA | HORÁRIO DA MEDIÇÃO | CORRENTE R | CORRENTE S | CORRENTE T |
|--------------|--------------------|------------|------------|------------|
| Cinemas | | | | |
| Mac Donald's | | | | |

| LOJA | HORÁRIO DA MEDIÇÃO | CORRENTE R | CORRENTE S | CORRENTE T |
|--------------|--------------------|------------|------------|------------|
| Cinemas | | | | |
| Mac Donald's | | | | |

| LOJA | HORÁRIO DA MEDIÇÃO | CORRENTE R | CORRENTE S | CORRENTE T |
|--------------|--------------------|------------|------------|------------|
| Cinemas | | | | |
| Mac Donald's | | | | |

Média da corrente dos Cinemas:

Média da corrente do Mac Donald's:

Estimativa da demanda dos Cinemas:

Estimativa da demanda do Mac Donald's: