



Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Engenharia Elétrica e Informática

Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

SUZANNE SOUSA ANDRADE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Campina Grande, Paraíba
Fevereiro de 2014

SUZANNE SOUSA ANDRADE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de Estágio Supervisionado
submetido à Unidade Acadêmica de Engenharia
Elétrica da Universidade Federal de Campina
Grande como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Sistemas de Potência

Orientador:

Professor George Rossany Soares de Lira, D. Sc.

Campina Grande, Paraíba
Fevereiro de 2014

SUZANNE SOUSA ANDRADE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório de Estágio Supervisionado submetido à
Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica da
Universidade Federal de Campina Grande como parte dos
requisitos necessários para a obtenção do grau de
Bacharel em Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.

Área de Concentração: Sistemas de Potência

Aprovado em / /

Professor Avaliador
Universidade Federal de Campina Grande
Avaliador

Professor George Rossany Soares de Lira, D. Sc.
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador, UFCG

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter permitido que este sonho se tornasse realidade.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram, por terem me dado educação, confiança e amor durante toda a minha vida.

A minha irmã Andreza, por estar sempre me ajudando e dando força.

A Amanda e Leo, que mesmo estando longe, se fazem presente em todos os momentos da minha vida.

Aos amigos que fiz na universidade e que agora fazem parte da minha vida, Aquiles Dantas, Laura Eduarda, Leandro Duarte, Maria do Carmo Cabral, Matias Rocha, Mikhail Barros, Rafael Queiroz, Ramon Dias e Yoge Sarmiento, por terem feito dos cinco anos mais difíceis da minha vida, os mais felizes.

Ao professor George Lira, pela contribuição no desenvolvimento deste trabalho.

Aos engenheiros Adriano Magno, Andreza Andrade e Fagner Pereira, pela paciência e disponibilidade em me passar o conhecimento.

RESUMO

A disciplina de Estágio Supervisionado é oferecida aos estudantes do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande com o intuito de fazer com que o aluno concluinte venha a realizar atividades cotidianas de um engenheiro, e dessa forma prepará-lo de forma eficaz para o mercado de trabalho.

Este relatório descreve as atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado realizado no Setor de Projetos da Universidade Estadual da Paraíba, no período de 04 de Novembro de 2013 a 17 de Janeiro de 2014, onde a estagiária teve a oportunidade de fazer projetos de instalações elétricas, assim como projetar rede de distribuição multiplexada e de solucionar eventuais problemas com instalações elétricas.

Palavras-chave: UEPB, Projeto, Estágio, Relatório.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fotografia de interruptor indevidamente instalado.....	6
Figura 2. Fotografia do quadro de distribuição dos condicionadores de ar	8
Figura 3. Fotografia do quadro de distribuição geral.....	9
Figura 4. Fotografia do primeiro ramal de alimentação	10
Figura 5. Fotografia do segundo ramal de alimentação	11
Figura 6. Fotografia do terceiro ramal de ligação.....	11
Figura 7. Fotografia do quadro de distribuição localizado na área externa do bloco	12
Figura 8. Fotografia da rede de distribuição com emendas	13
Figura 9. Fotografia da rede de distribuição danificada	13
Figura 10. Fotografia da rede de distribuição localizada acima de um matagal	14
Figura 11. Tabela 18 da NDU001	15

SUMÁRIO

1	Introdução.....	1
2	A Instituição	2
2.1	Pró-Reitoria de Infraestrutura – ProInfra	3
2.1.1	Setor de Engenharia e Arquitetura.....	3
3	O Estágio	5
3.1	Atividades Realizadas	5
3.1.1	Projeto de Instalação Elétrica <i>As-Built</i>	5
3.1.2	Projeto de Instalação Elétrica Predial	6
3.1.3	Manutenção de Instalações no Campus de Catolé do Rocha	7
3.1.3.1	Blocos E e H	7
3.1.3.2	Bloco F.....	10
3.1.3.3	Rede Multiplexada	12
4	Conclusão	16
	Bibliografia.....	17
	ANEXO A – Projeto Elétrico <i>as built</i>	18
	ANEXO B – Projeto Elétrico do Galpão de Reciclagem	23
	ANEXO C – Blocos E e H	31
	ANEXO D – Bloco F	36
	ANEXO E – Rede Multiplexada	40

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Estágio Supervisionado é oferecida aos estudantes do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande com o intuito de fazer o aluno concluir realizar atividades em empresas, e dessa forma prepará-lo melhor para o mercado de trabalho. Possui carga horária que varia de 180 a 360 horas, e visa permitir ao aluno uma visão realista do que acontece no dia a dia das empresas.

Este relatório descreve as atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado realizado no Setor de Projetos da Universidade Estadual da Paraíba, localizada na Rua Baraúnas, 351 – Bairro Universitário, município de Campina Grande, estado da Paraíba, do período de 04 de novembro de 2013 a 17 de janeiro de 2014.

A estagiária teve oportunidade de realizar projetos de instalação elétrica, projetar rede multiplexada, assim como, resolver eventuais problemas de instalações elétricas.

2 A INSTITUIÇÃO

Criada em Abril de 1966, a extinta Universidade Regional do Nordeste (URNe), cuja mantenedora seria a Fundação Universidade Regional do Nordeste (FURNe), teve em 13 de Abril do mesmo ano, sua primeira reunião do Conselho Universitário, a qual tinha como objetivo a eleição do seu presidente. Por unanimidade, foi escolhido o nome do prefeito Williams Arruda para presidir a Fundação e, ao mesmo tempo, exercer o cargo de primeiro reitor.

Em 1969, fruto da ação realizadora de Edvaldo do Ó e de um grupo de abnegados colaboradores, a Universidade Regional do Nordeste, hoje UEPB, já era uma realidade irreversível.

Acompanhados pelas lideranças políticas, classistas e comunitárias, os representantes de professores, estudantes e funcionários da URNe articularam uma vigorosa mobilização que levou o Governo do Estado a promover a estadualização da Universidade.

Foi no primeiro reitorado do professor Sebastião Guimarães Vieira, que a Lei nº 4.977, de 11 de outubro de 1987, sancionada pelo então governador Tarcísio Burity, transformou a deficitária URNe em Universidade Estadual da Paraíba. A partir de então, novos caminhos se descortinaram para a UEPB.

Em primeiro de novembro de 1996, nove anos depois da estadualização da URNe, a UEPB já era uma cristalina realidade.

Com a assinatura do Decreto de reconhecimento pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso, a UEPB passou à condição de Instituição de Ensino Superior consolidada e definitiva, cujos méritos foram reconhecidos pela instância governamental responsável pelo ensino em todo o país.

O reconhecimento pelo Conselho Nacional de Educação do MEC pode ser encarado como um dos importantes fatos da história da Universidade Estadual da Paraíba. O reconhecimento veio, exatamente, quando a UEPB celebrava os 30 anos de criação daquela que lhe deu origem, a Universidade Regional do Nordeste.

O Século 21 chegou e com ele o coroamento do processo de consolidação da Universidade Estadual da Paraíba, representado pela expansão e pela conquista da Autonomia Financeira da Instituição.

Com sua Autonomia, a UEPB tem condições de expandir-se e melhorar a qualidade do ensino de graduação, investir na pós-graduação e nas atividades de pesquisa e extensão, assim como, contribuir de forma decisiva para as soluções dos graves problemas que assolam a Paraíba, entre eles, os setores de educação e saúde.

2.1 PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA – PROINFRA

Além das atividades cotidianas de manutenção predial e de áreas verdes, a Pró-Reitoria de Infraestrutura da Universidade Estadual da Paraíba realiza atividades referentes à reforma, elaboração de projetos, restauração e construções de obras, bem como a fiscalização de obras executadas por empresas.

A ProInfra subdivide-se nos seguintes setores:

- Setor de Manutenção
- Setor de Engenharia e Arquitetura
- Setor de Serviço Social e Unidade de Nutrição e Alimentação
- Setor de Transportes
- Setor de Vigilância

2.1.1 SETOR DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Ao Setor de Engenharia e Arquitetura compete:

- Elaborar projetos no âmbito da edificação, do paisagismo, dos componentes de construção, da infra-estrutura e da urbanização;
- Elaborar orçamentos e estudos de viabilidade econômica dos projetos;
- Interagir com os Centros e Departamentos na obtenção de informações para preparação de dados estatísticos e demográficos da comunidade universitária, para avaliação e previsão de demanda e de planejamento;
- Encaminhar à Prefeita as propostas de planos, programas, normas e orçamentos;
- Manter atualizado o cadastramento do layout, das características e da ocupação dos espaços físicos da UEPB;

- Definir critérios para comunicação visual do campus, abrangendo a sinalização viária e a sinalização interna e externa dos prédios e espaços físicos;
- Definir projeto para mobiliário da UEPB;
- Supervisionar a manutenção das edificações do campus e unidades externas de propriedade da UEPB;
- Orientar os funcionários no sentido de realizar levantamentos periódicos nos Campi da UEPB e demais unidades externas de propriedade da instituição, conforme competência, para realização de manutenção preventiva e atualização do cadastro de área;
- Acompanhar, dentro de suas competências, a qualidade dos serviços prestados pelos funcionários (efetivos ou terceirizados, bem como de empresas contratadas através de processo licitatório);
- Orientar os setores no sentido de solicitar ao almoxarifado, com antecedência, o material necessário para o bom desempenho dos trabalhos de manutenção a serem realizados;
- Supervisionar e atestar a qualidade das obras de construção e reformas que venham a ser realizadas por empresas externas à Universidade.

3 O ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado foi realizado na Pró-Reitoria de Infraestrutura da Universidade Estadual da Paraíba no período de 04 de Novembro de 2013 a 17 de Janeiro de 2014, sendo totalizada uma carga horária de 180 horas.

As atividades desempenhadas foram supervisionadas pelos engenheiros eletricitas: Adriano Magno, Andreza Andrade e Fagner Pereira.

3.1 ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o período de estágio, foram realizadas as seguintes atividades:

- Projeto de instalação elétrica predial em baixa tensão - *as-built*¹;
- Projeto de instalação elétrica predial em baixa tensão;
- Solucionar problemas relacionados a instalações elétricas.

3.1.1 PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA *AS-BUILT*

Como primeira atividade proposta, foi solicitado que a estagiária fizesse o acompanhamento de uma obra de salas de esterilização do bloco de Odontologia no campus de Campina Grande.

Como esta obra estava sendo realizada sem um projeto elétrico prévio, viu-se a necessidade de confeccionar projeto *as built*, visando disponibilizá-lo na mapoteca da universidade.

De posse da planta baixa das salas, o projeto foi realizado com a utilização do *software* LUMINE, cujo fabricante é *AutoQi*.

Como se pode observar em planta baixa do projeto elétrico, diagrama unifilar, diagrama multifilar e quadro de cargas, presentes no Anexo A, tais salas continham alguns equipamentos específicos, como tomadas trifásicas para autoclaves de 9000W,

¹ Expressão inglesa que significa “como construído”; bastante utilizada nas áreas de arquitetura e engenharia.

tomadas monofásicas para purificadores, tomadas altas para lâmpadas ultravioletas e tomadas específicas para condicionadores de ar monofásicos.

Como pode ser observado no projeto e na Figura 1, um interruptor encontra-se indevidamente instalado atrás de uma porta, o que comprova a importância da realização de um projeto de instalação previamente à execução de qualquer obra.



Figura 1. Fotografia de interruptor indevidamente instalado

3.1.2 PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA PREDIAL

Em 2007, a Universidade Estadual da Paraíba desenvolveu o projeto “Melhor Coletar é a Vida Melhorar”. Financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) e sob a coordenação do Departamento de Serviço Social, o projeto tem instrumentalizado todas as condições favoráveis para os catadores da Cooperativa de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis de Campina Grande Ltda (Catamais) a realizarem a coleta seletiva nas ruas de Campina Grande.

Desta forma, foi solicitado ao Setor de Projetos da UEPB a realização do projeto de instalação elétrica de um galpão de reciclagem a ser utilizado pelos catadores da Catamais.

Como primeira etapa para a realização do projeto, a estagiária, acompanhando o encarregado dos eletricitistas do Setor de Projetos, fez uma visita aos catadores, de forma a obter informação sobre os equipamentos elétricos que seriam utilizados no novo

galpão de reciclagem. A lista com os equipamentos informados se encontra no Anexo B.

O galpão, além de possuir grande área destinada à reciclagem, possuía também uma sala de aula, uma secretaria, uma copa e dois banheiros.

Embasando-se nas normas da ABNT NBR 5410 e NBR 5413, foi realizado o projeto especificando número de tomadas adequado para os locais específicos e realizando o cálculo de iluminância adequado para cada ambiente.

Tal projeto foi realizado fazendo o uso do *software* LUMINE e encontra-se no Anexo B.

3.1.3 MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES NO CAMPUS DE CATOLÉ DO ROCHA

A UEPB possui, ao longo de todo o território paraibano, oito campi, dentre os quais um deles está localizado na cidade de Catolé do Rocha, onde a estagiária, acompanhada da engenheira eletricista, foram resolver problemas com alguns quadros de distribuição e com uma rede de distribuição antiga.

3.1.3.1 BLOCOS E E H

O primeiro problema encontrado no campus, localizava-se nos blocos E e H, especificadamente no Auditório destes blocos. Este Auditório possui três condicionadores de ar, cada um destes com capacidade de resfriamento de 60.000BTU/h. Os três condicionadores de ar eram alimentados por um quadro de distribuição responsável apenas por estes, sendo este quadro alimentado por um quadro de distribuição geral, localizado em uma área comum dos blocos. A Figura 2 mostra o quadro de distribuição dos condicionadores de ar.



Figura 2. Fotografia do quadro de distribuição dos condicionadores de ar

Foi informado pelo eletricista responsável pelo campus, que sempre que os três condicionadores de ar do auditório encontravam-se ligados simultaneamente, o disjuntor geral do quadro de distribuição geral aquecia e desligava. Objetivando solucionar provisoriamente o problema, o eletricista trocou um disjuntor geral de 50A por um disjuntor geral de 100A, como mostrado na Figura 3.

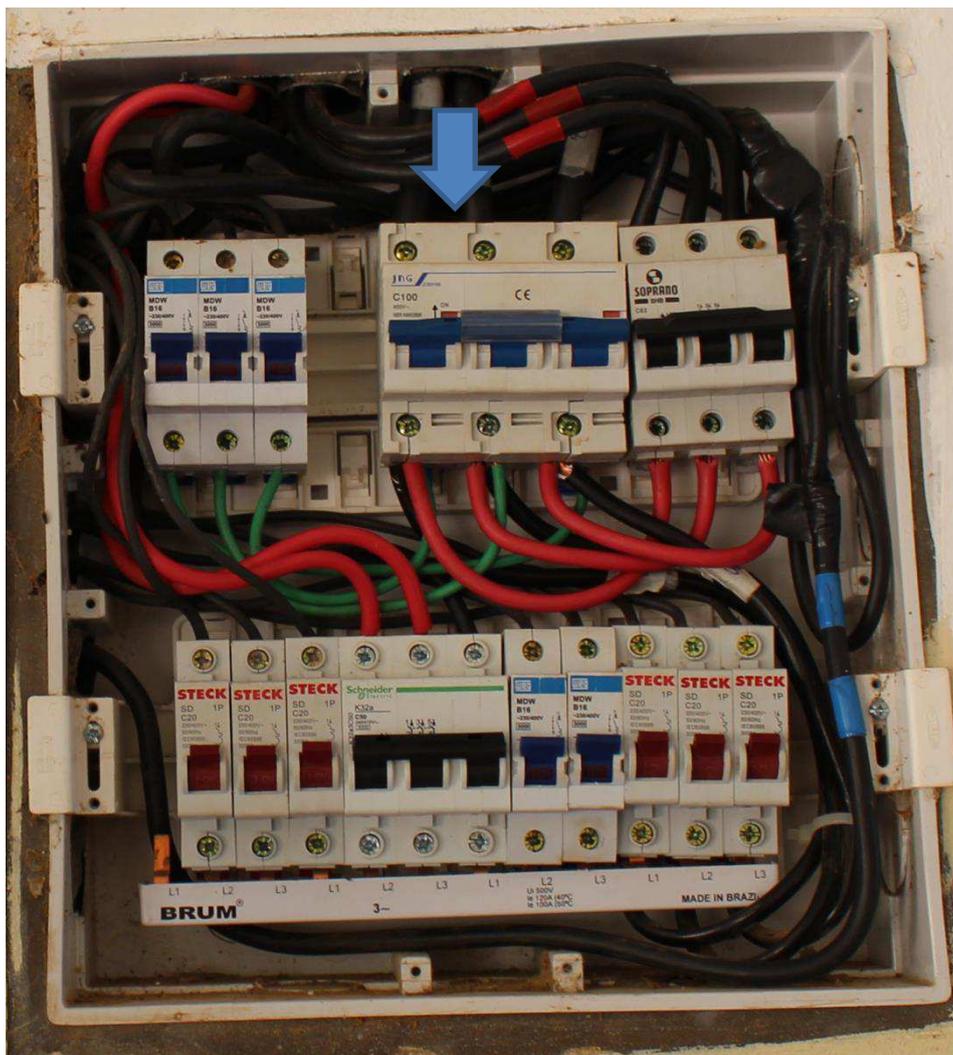


Figura 3. Fotografia do quadro de distribuição geral

Além deste problema com o aquecimento do disjuntor, era necessária a instalação de um novo condicionador de ar, que deveria ser instalado em uma área comum, próximo ao Auditório. Como havia espaço no quadro de distribuição dos condicionadores de ar para a alimentação de mais um circuito trifásico, decidiu-se que este novo condicionador de ar seria instalado a partir deste quadro.

Como o quadro de distribuição geral encontrava-se cheio, a estagiária, acompanhada dos engenheiros do Setor de Projetos, decidiu colocar um novo quadro de distribuição geral.

O novo quadro deverá ser instalado em parede oposta ao já existente, por falta de espaço no local e assim permanecendo em uma área comum aos dois blocos.

A partir disto, decidiu-se manter o quadro de distribuição antigo, de forma que este será alimentado pelo novo quadro de distribuição, evitando assim possíveis emendas nos cabos. Porém, como a intenção era diminuir a quantidade de disjuntores no

quadro antigo para evitar novo aquecimento, os circuitos trifásicos presentes nele foram transferidos para o novo quadro de distribuição.

Durante a visita, tentando encontrar o valor da seção do cabo alimentador do quadro de distribuição antigo, foi encontrada uma rede desconhecida em cima do bloco. Decidiu-se então, levar esta rede desconhecida para o novo quadro de distribuição.

Assim, o novo quadro deveria alimentar o quadro de distribuição antigo, o quadro de distribuição dos condicionadores de ar, a rede desconhecida, e um circuito trifásico presente no quadro de distribuição antigo.

A planta baixa, os diagramas unifilares dos quadros de distribuição e a lista de materiais utilizados encontram-se no Anexo C.

3.1.3.2 BLOCO F

A segunda atividade a ser realizada no campus é no Bloco F. Este, apesar de pequeno, possuía alimentação por três ramais diferentes, como mostra a Figura 4, Figura 5 e Figura 6.



Figura 4. Fotografia do primeiro ramal de alimentação



Figura 5. Fotografia do segundo ramal de alimentação



Figura 6. Fotografia do terceiro ramal de ligação

O primeiro ramal era responsável pela alimentação de um pequeno quadro de distribuição em uma área comum a dois alojamentos, o segundo ramal era responsável pela alimentação de dois quadros de distribuição em dois laboratórios, e o terceiro ramal era responsável pela alimentação de um quadro de distribuição em um laboratório e um quadro de distribuição para um ar condicionado, instalado na parte externa do prédio pelo eletricitista responsável pelo campus. Este último pode ser observado na Figura 7.



Figura 7. Fotografia do quadro de distribuição localizado na área externa do bloco

A estagiária propôs, portanto, deixar apenas um ramal de alimentação no bloco, que deveria alimentar um quadro de distribuição geral e, a partir deste quadro, sair a alimentação para os outros quadros de distribuição presentes no bloco. Além destes ramaís, deverá sair um direto do novo quadro de distribuição geral, a fim de alimentar o condicionador de ar e retirar o quadro de distribuição externo.

O local escolhido para a instalação do novo quadro de distribuição geral foi na área comum aos dois alojamentos citados acima, por ser de fácil acesso.

A planta baixa, o diagrama unifilar do novo quadro e a lista de materiais encontra-se no Anexo D.

3.1.3.3 REDE MULTIPLEXADA

O último problema encontrado no campus foi relacionado com uma rede de distribuição. Foi informado pelo electricista, que esta rede se rompia bastante, causando interrupção no fornecimento de energia em duas casas de bomba.

Como pode ser visto na Figura 8 e Figura 9, a rede encontrava-se com grande número de emendas.



Figura 8. Fotografia da rede de distribuição com emendas

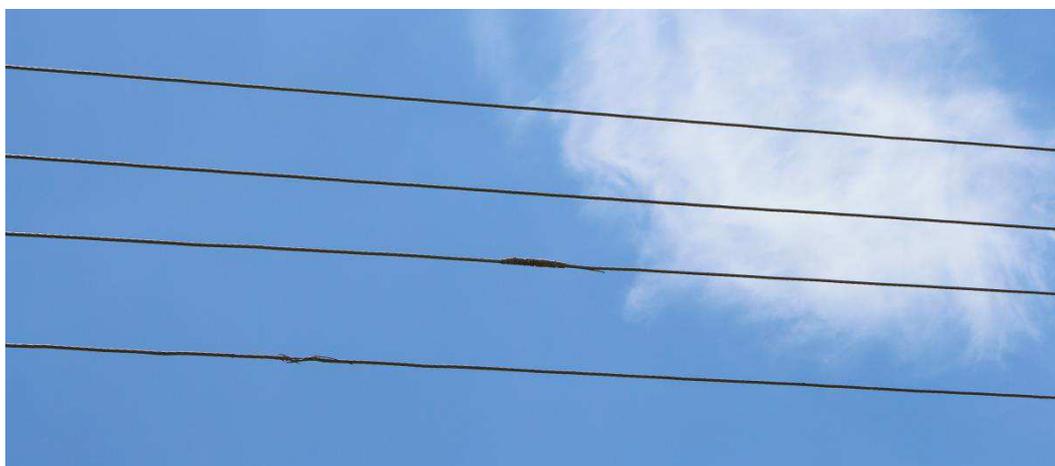


Figura 9. Fotografia da rede de distribuição danificada

Como a rede encontrava-se acima de um matagal, conforme mostrado na Figura 10, tornando-se assim uma rede de difícil manutenção, e sendo esta também uma das causas dos rompimentos, optou-se por fazer a troca da mesma por uma rede de distribuição multiplexada.



Figura 10. Fotografia da rede de distribuição localizada acima de um matagal

A primeira casa de bombas continha dois motores trifásicos com potência de 5CV, ambos com fator de potência de 0,8, já a segunda casa de bombas continha dois motores trifásicos, um com potência de 7,5CV e outro com potência de 10CV, ambos também com fator de potência 0,8. A fim de saber a seção do cabo da rede que deveria ser utilizada, foram realizados os cálculos abaixo.

$$P_{5CV} = 3.677,5W \rightarrow S_{5CV} = 4.596,875VA$$

$$P_{7,5CV} = 5.516,25W \rightarrow S_{7,5CV} = 6.895,313VA$$

$$P_{10CV} = 7.355,0W \rightarrow S_{10CV} = 9.193,75VA$$

$$S_T = 25.282,813VA$$

$$I = \frac{S}{V} = \frac{25.282,813/3}{220} = 38,307A$$

De acordo com a Tabela 18 da NDU001, Figura 11, para uma corrente abaixo de 43A, pode ser instalada uma rede multiplexada de seção 10mm², porém, como trata-se de uma área que pode ser ampliada e sofrer aumento de carga, foi recomendada pelo engenheiro eletricista que utilizasse uma rede multiplexada de seção 16mm² no projeto da nova rede. Esta rede de seção 16mm² admite uma corrente máxima de 57A e uma potência máxima de 37.516,22VA.

	Corrente (A) Max. Admissível	Tensão (V)				
		380	230	220	127	115
		Potência (VA) Max. Admissível				
1x1x10+10	54		12.420,00	11.880,00	6.858,00	6.210,00
1x1x16+16	72		16.560,00	15.840,00	9.144,00	8.280,00
1x1x25+25	98		22.540,00	21.560,00	12.446,00	11.270,00
2x1x10+10	43	18.920,00	9.890,00	10.922,00		
2x1x16+16	57	25.080,00	13.110,00	14.478,00		
2x1x25+25	79	34.760,00	18.170,00	20.066,00		
2x1x70+70	154	67.760,00	35.420,00	39.116,00		
3x1x10+10	43	18.920,00		16.385,00		
3x1x16+16	57	37.516,22		21.719,92		
3x1x25+25	79	51.996,17		30.103,04		
3x1x35+35	97	63.843,39		36.961,96		
3x1x70+70	154	101.359,61		58.681,88		
3x1x120+70	224	147.432,16		85.355,46		
3x1x185+120	370	243.526,34		140.988,94		

Figura 11. Tabela 18 da NDU001

Cada casa de bombas deverá, portanto, ter um quadro de distribuição individual, o qual será responsável pela alimentação de seus respectivos motores, da iluminação e de um ponto de tomada.

A planta baixa, os diagramas unifilares dos quadros de distribuição e a lista com os materiais utilizados para a realização do projeto encontram-se no Anexo E.

4 CONCLUSÃO

O estágio supervisionado se mostrou bastante importante para a formação profissional de um engenheiro eletricitista, tanto do ponto de vista técnico, como pessoal, por proporcionar um convívio com profissionais de diversas áreas e com grande experiência.

No entanto, mostra que apesar do curso possuir grade curricular exemplar, o curso ainda possui algumas limitações, como por exemplo, a ausência do *software* AutoCad voltado para a realização de projetos elétricos.

Portanto, o estágio curricular obrigatório cumpre sua finalidade com êxito, acrescentando ao aluno conhecimentos e preparando-o para um mundo fora da academia.

BIBLIOGRAFIA

ABNT. **NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. [S.l.]: ABNT. 2008.

ABNT. **NBR 5413 - Iluminância de Interiores**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. [S.l.]: ABNT. 1992.

ENERGISA. **NDU 001 - Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária. Edificações individuais ou agrupadas até 3 unidades consumidoras**. Norma de Distribuição Unificada. 2010.

Qisat. **Curso Básico lumine v4. Projeto de Instalações Elétricas Prediais**. AutoQI Tecnologia em Informática Ltda. 2007.

UEPB. **Universidade Estadual da Paraíba**. Disponível em <<http://www.uepb.edu.br/>>. Acesso em 12 de fevereiro de 2014.

ANEXO A – PROJETO ELÉTRICO *AS BUILT*

SALAS DE ESTERILIZAÇÃO

PROJETO ELÉTRICO, QUADRO DE CARGAS

DIAGRAMA UNIFILAR E DIAGRAMA MULTIFILAR

PROJETO ELÉTRICO



DIAGRAMA UNIFILAR

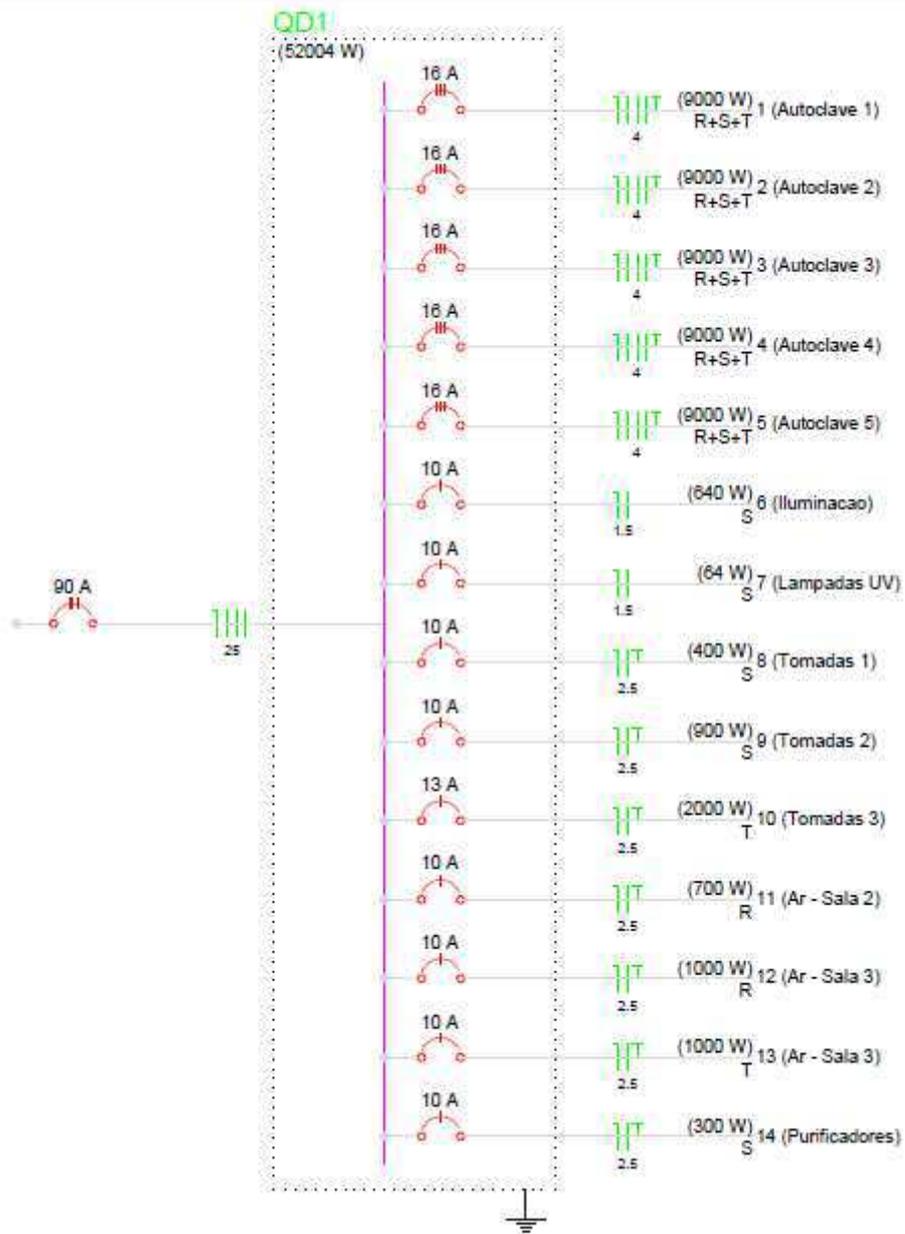
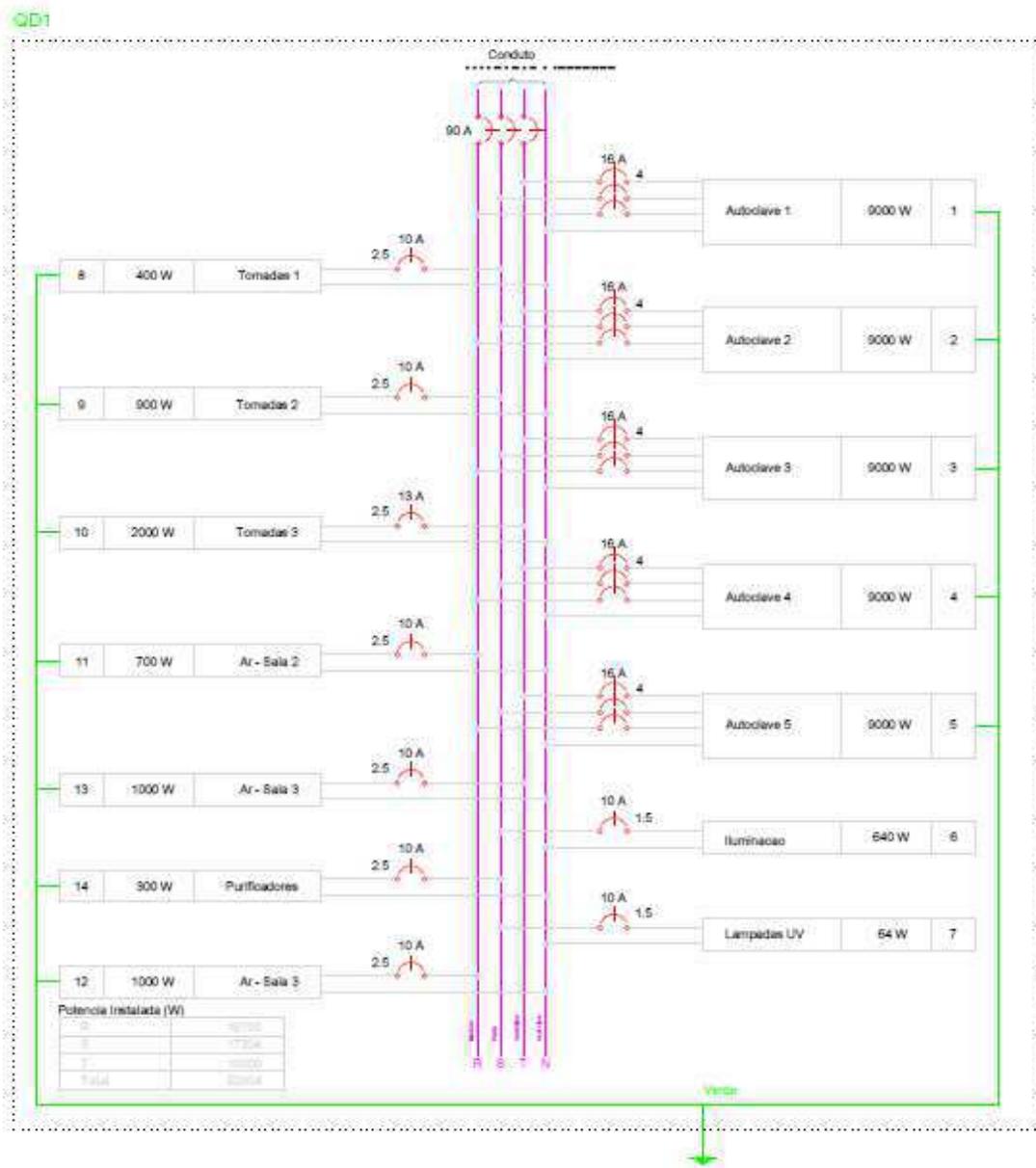


DIAGRAMA MULTIFILAR



ANEXO B – PROJETO ELÉTRICO DO GALPÃO DE
RECICLAGEM

LISTA DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, PROJETO
ELÉTRICO, QUADRO DE CARGAS, DIAGRAMA
UNIFILAR, DIAGRAMA MULTIFILAR E LISTA DE
MATERIAIS

LISTA DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Elétrica - Equipamentos Elétricos	
Prensa trifásica - 11.185,5W	1 pç
Máquina de solda monofásica - 11.500,0W	1 pç
Máquina de serra trifásica - 2.220,0W	1 pç
Carregador de baterias - 400W	1 pç
Balanca 1 x1m	1 pç
Balanca 2 x2m	1 pç
Geladeira	1 pç
Compressor	1 pç

PROJETO ELÉTRICO

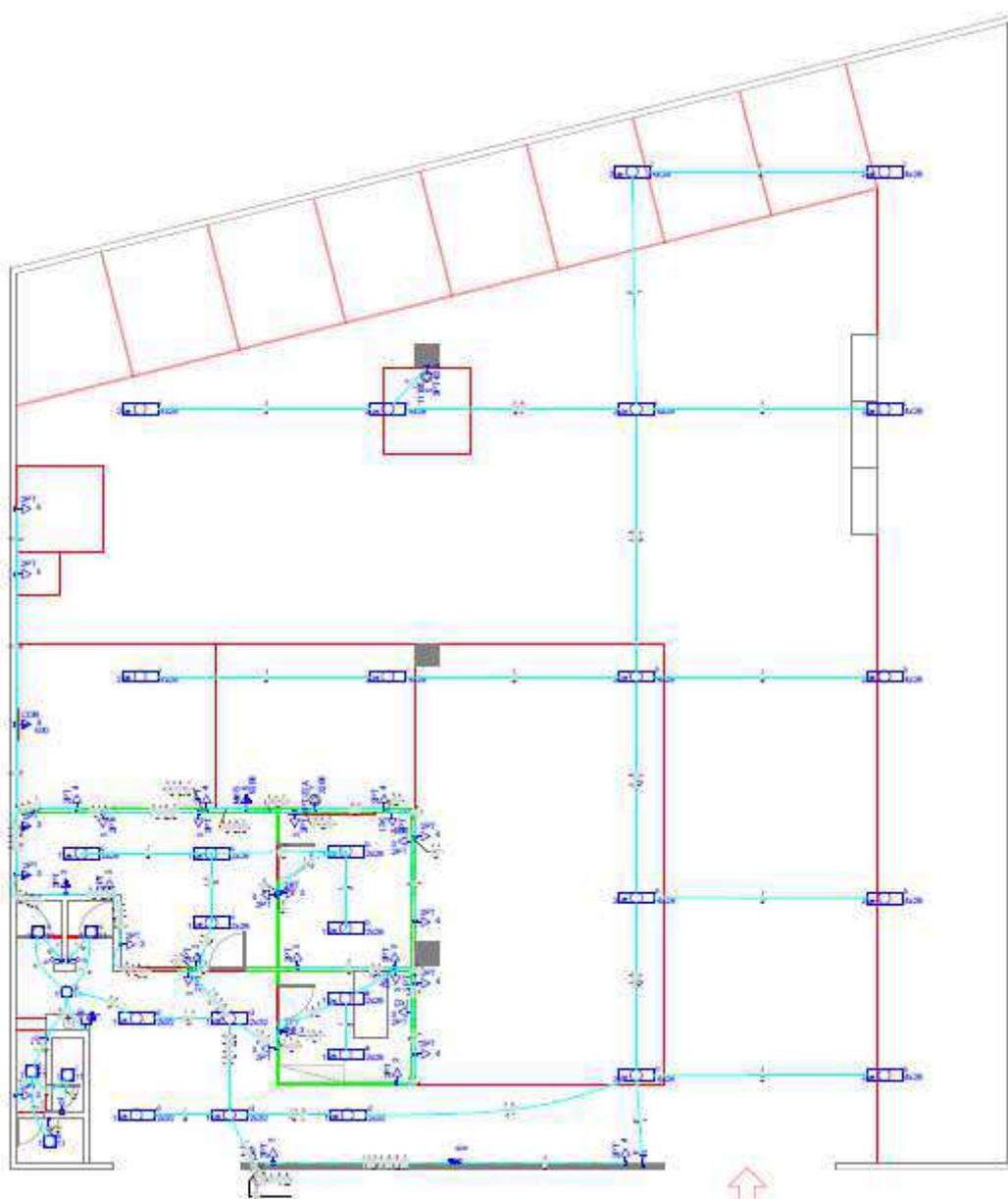


DIAGRAMA UNIFILAR

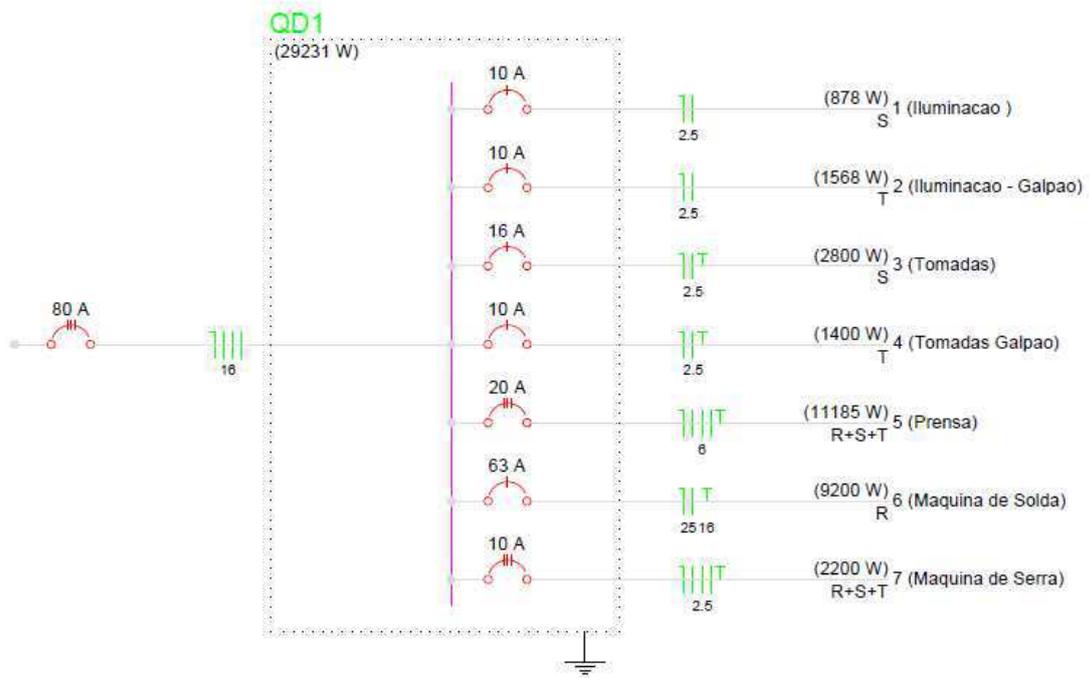
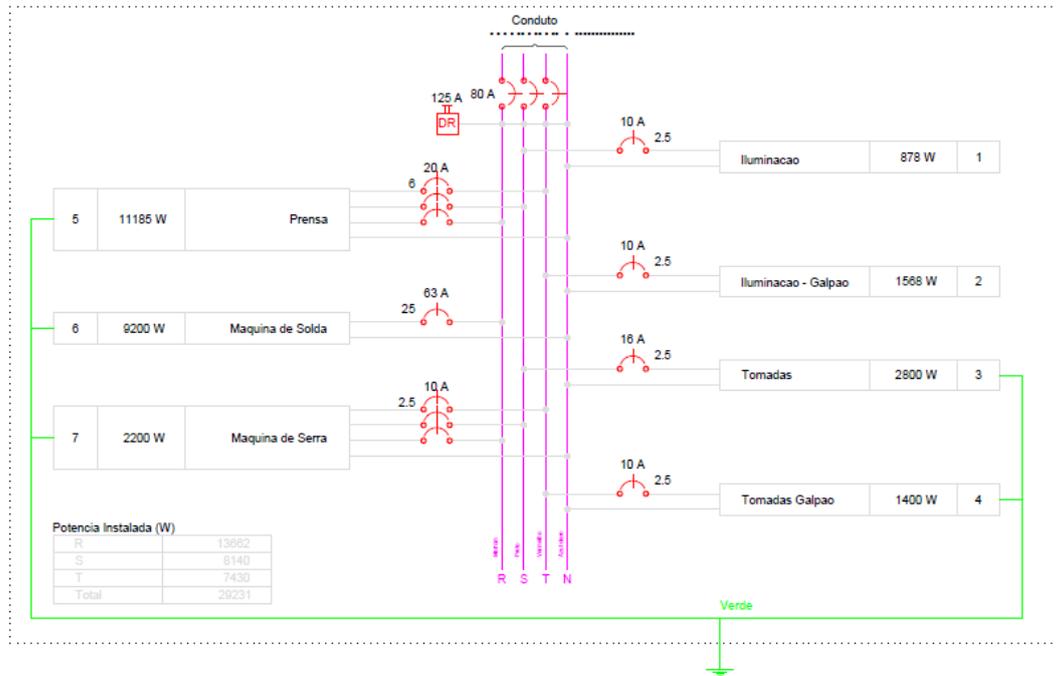


DIAGRAMA MULTIFILAR

QD1



LISTA DE MATERIAIS

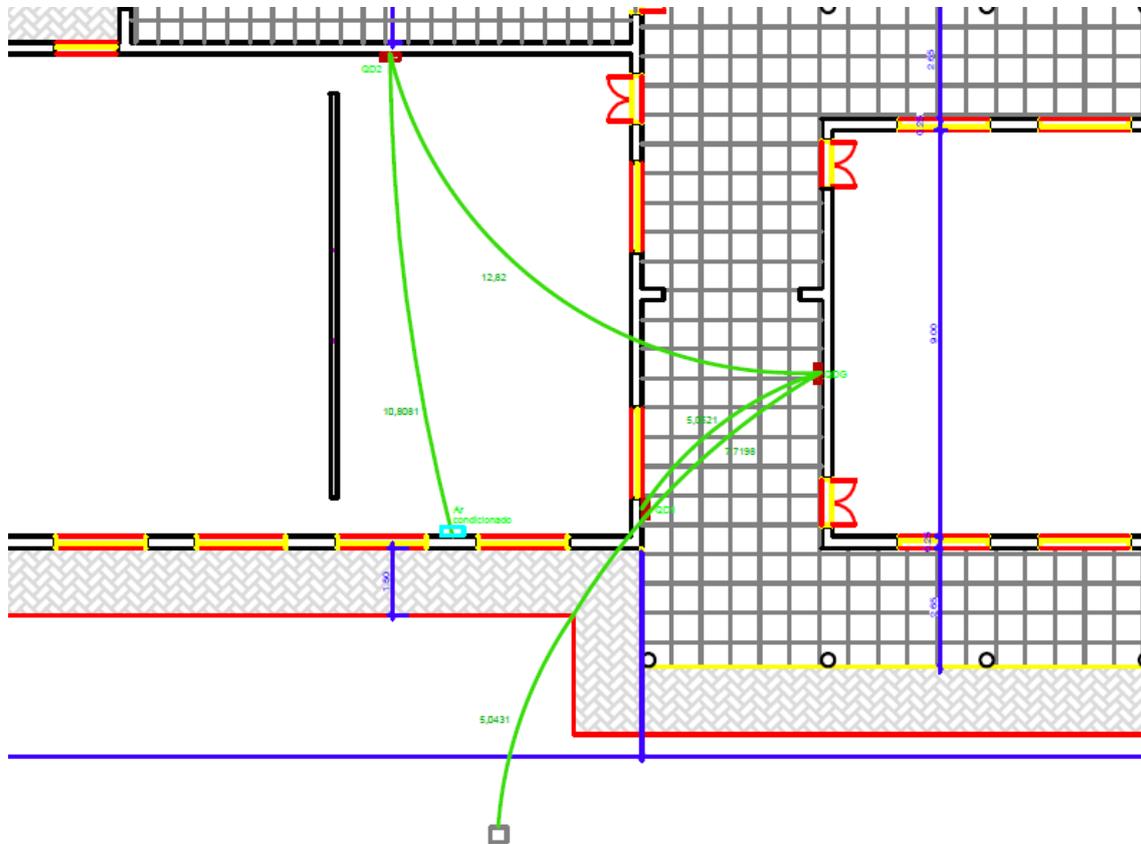
Elétrica - Acessórios p/ eletrodutos	
Caixa PVC	
4x2"	17 pç
4x2" estanque	29 pç
Caixa PVC octogonal	
3x3"	32 pç
Elétrica - Acessórios uso geral	
Bucha de nylon	
S6	4 pç
Parafuso fenda galvan. cab. Painel	
4,8x45mm autoatarrachante	4 pç
Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)	
Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)	
16 mm ²	39,70 m
2.5 mm ²	1279,40 m
25 mm ²	79,30 m
6 mm ²	262,60 m
Elétrica - Dispositivo Elétrico – embutido	
Linha aquática	
Tomada 2P+T - 16 ^a	29 pç
Placa 2x4"	
Placa p/ 1 função	2 pç
Placa p/ 1 função retangular	9 pç
Placa p/ 2 funções retangulares	2 pç
Placa p/ 2 funções retangulares separadas	4 pç
S/ placa	
Interruptor 1 tecla simples	9 pç
Interruptor 1 tecla simples e tomada 2P+T	1 pç
Interruptor 2 teclas simples	1 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10 ^a	2 pç
Tomada universal retangular (2) 2P+T 15 ^a	4 pç
Elétrica - Dispositivo Elétrico – sobrepor	
Tomada de sobrepor	
Tomada blindada 3P+T - 63 ^a	2 pç
Elétrica - Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN	

10 A	1 pç
20 A	1 pç
80 A	1 pç
Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN	
10 A	3 pç
16 A	1 pç
63 A	1 pç
Interruptor tetrapolar DR (3 fases/neutro - In 30mA) - DIN	
125 A	1 pç
Elétrica - Eletroduto PVC flexível	
Eletroduto leve	
3/4"	272,10 m
Elétrica - Luminária e acessórios	
Luminária sobrepor p/ fluoresc. tubular	
2x40 W	12 pç
4x40 W	14 pç
Reator p/ fluorescente tubular	
2x40W	40 pç
Soquete	
base G 13	160 pç
base G 23	6 pç
Spot	
1 compacta	6 pç
Elétrica - Lâmpada fluorescente	
Compacta com reator integrado	
20 W	6 pç
Tubular comum - diam. 26mm	
40 W	80 pç
Elétrica - Quadro distrib. plástico – sobrepor	
Barr. trif., - DIN (Ref. Hager)	
Cap. 24 disj. unip. - In Pente 80ª	1 pç

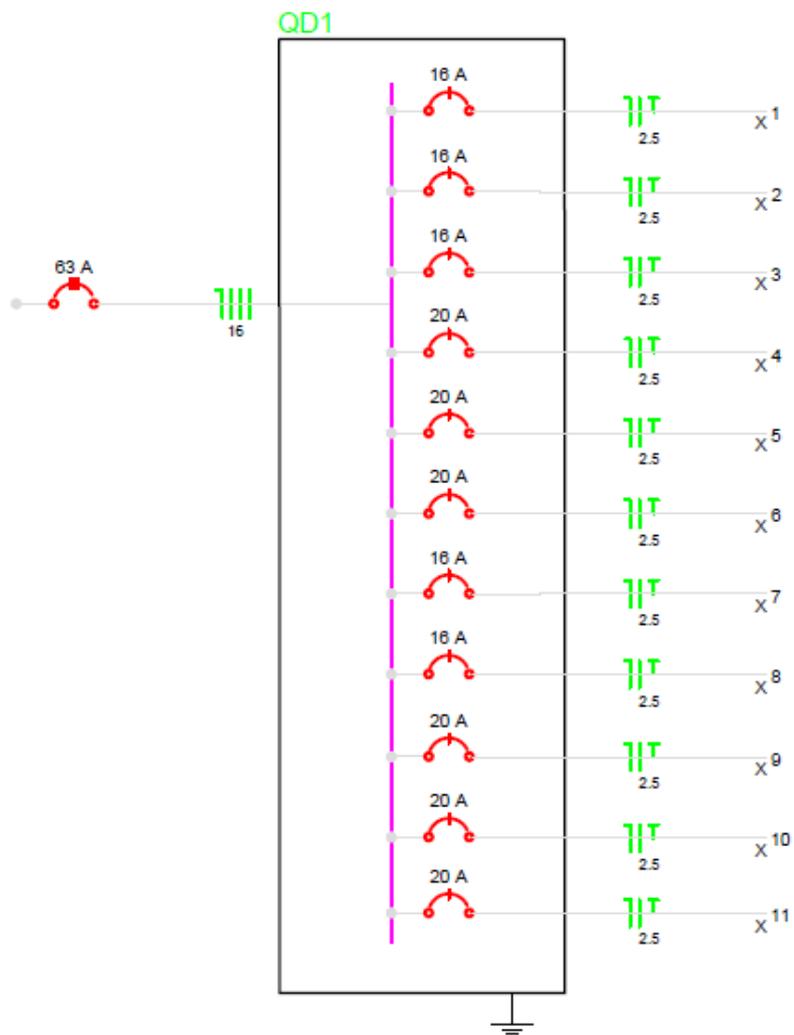
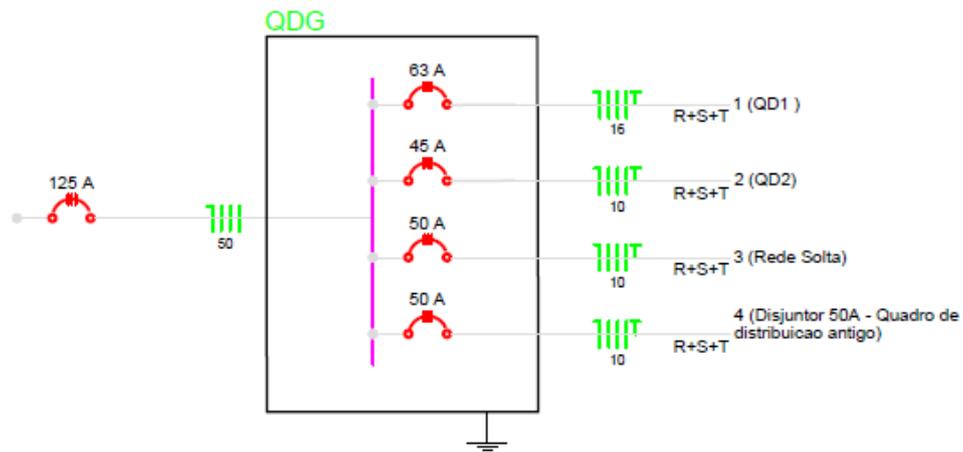
ANEXO C – BLOCOS E E H

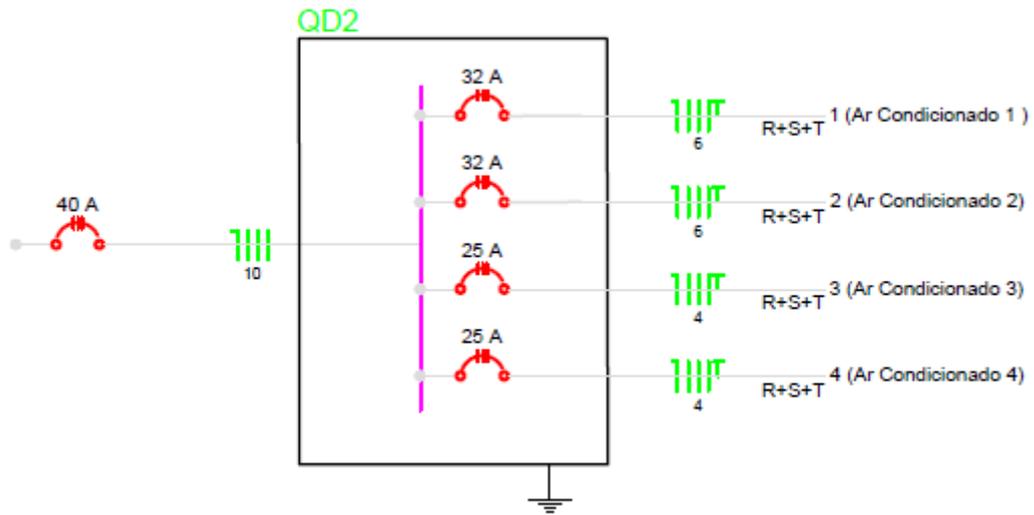
PLANTA BAIXA, DIAGRAMAS UNIFILARES E LISTA
DE MATERIAIS

PLANTA BAIXA



DIAGRAMAS UNIFILARES





LISTA DE MATERIAIS

Elétrica - Quadro distrib. plástico - sobrepor	
Cap. 32 disj.	1 pç
Elétrica - Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Tripolar	
125 ^a	1 pç
63 ^a	1 pç
45 ^a	1 pç
40 ^a	1 pç
32 ^a	1 pç
Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)	
50 mm ²	80 m
25 mm ²	20 m
16 mm ²	75 m
10 mm ²	200 m
6 mm ²	80 m
Elétrica - Aterramento do Quadro distrib.	
Cabo de Cobre nu	
25 mm ²	18 m
Haste de aterramento copperweld com conectores	
16x2400m	3 pç
Massa de calafetar	

ANEXO D – BLOCO F

PLANTA BAIXA, DIAGRAMA UNIFILAR E LISTA DE MATERIAIS

PLANTA BAIXA

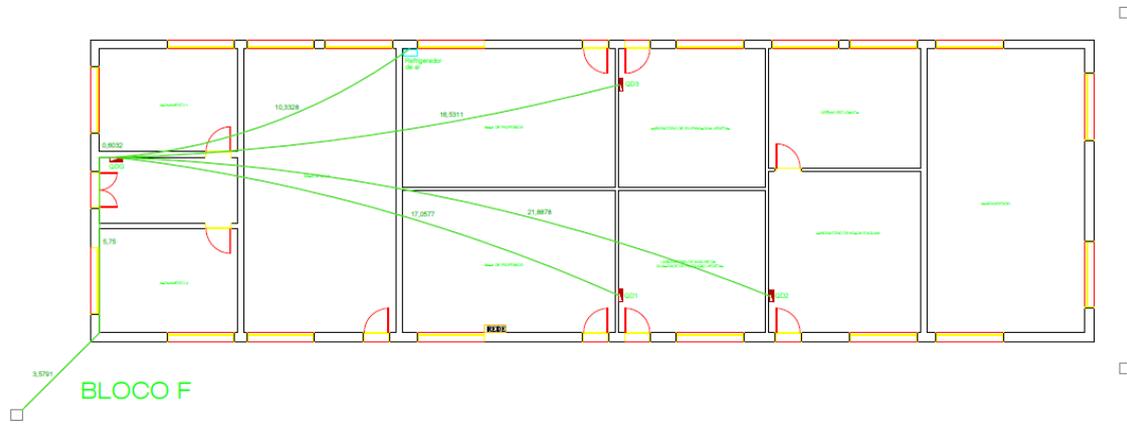
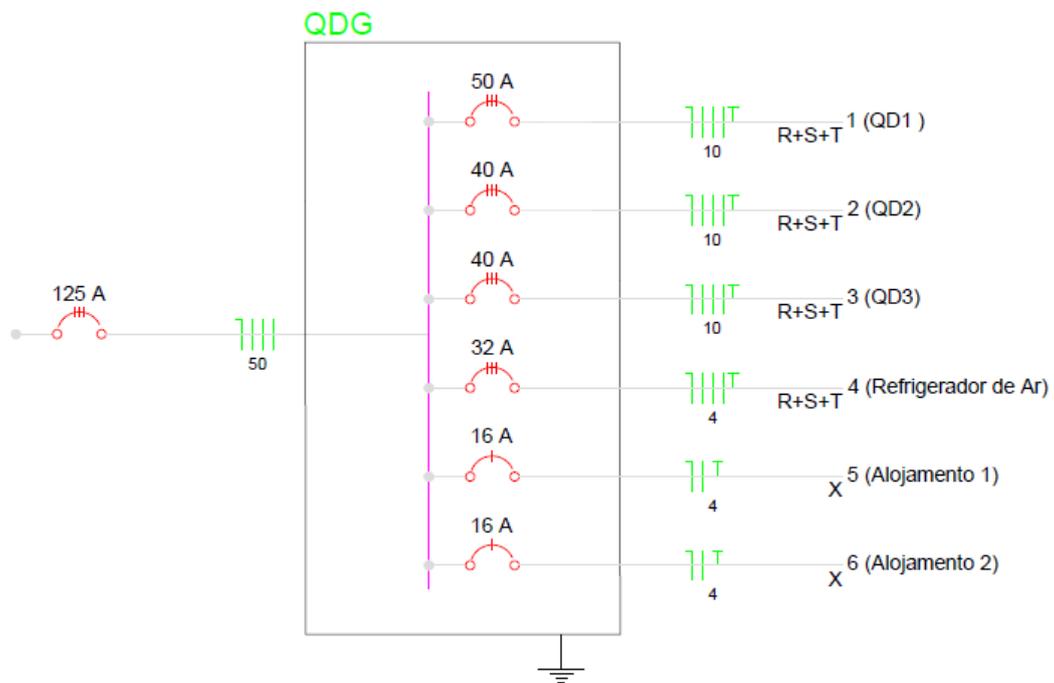


DIAGRAMA UNIFILAR



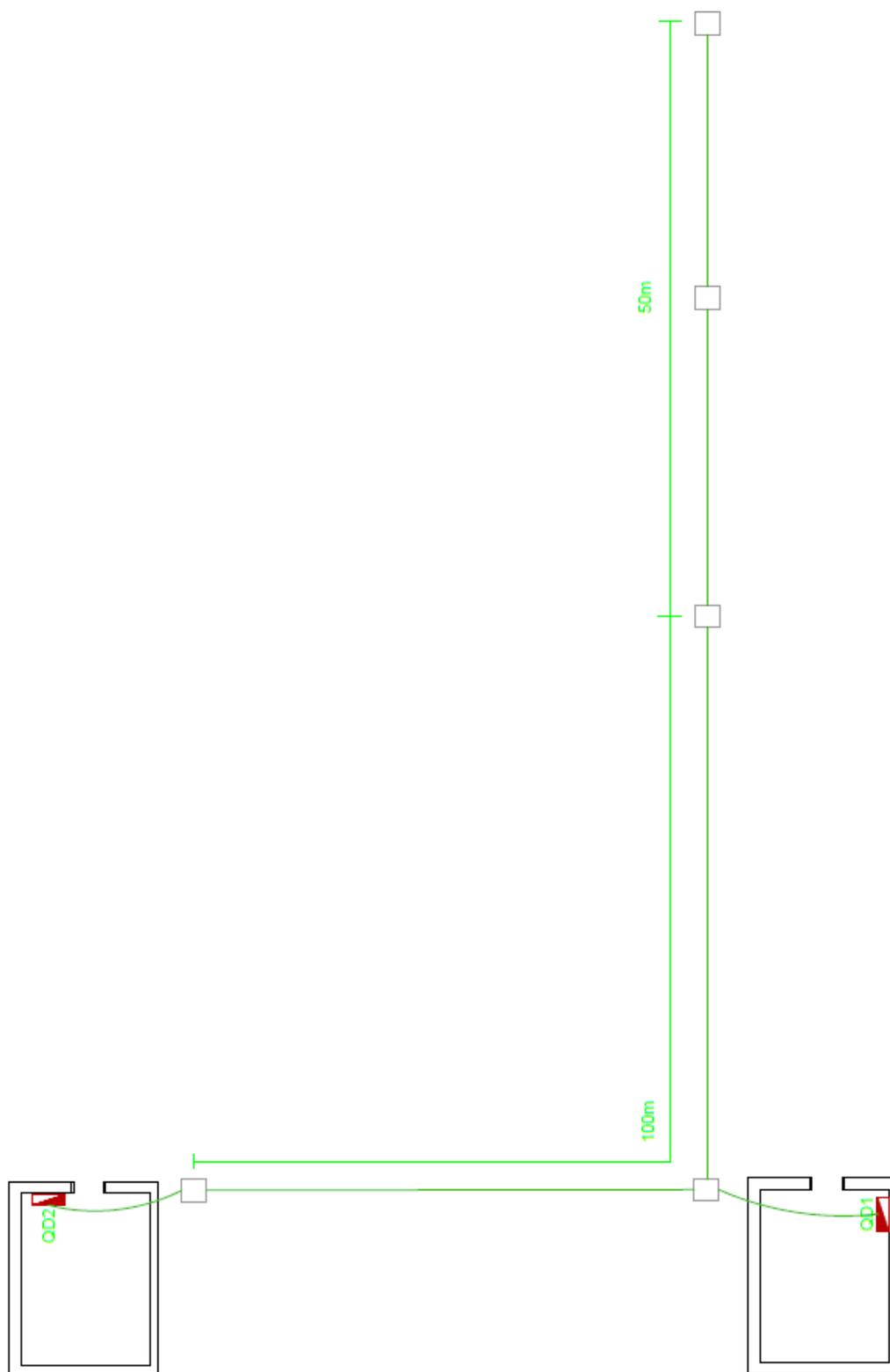
LISTA DE MATERIAIS

Elétrica - Quadro distrib. plástico - sobrepor	
Cap. 32 disj.	1 pç
Elétrica - Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Tripolar	
125A	1 pç
50A	1 pç
40A	1 pç
32A	1 pç
Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)	
50 mm ²	70 m
25 mm ²	10 m
10 mm ²	400 m
4 mm ²	80 m
Elétrica - Aterramento do Quadro distrib.	
Cabo de Cobre nu	
25 mm ²	11 m
Haste de aterramento copperweld com conectores	
16x2400m	3 pç
Massa de calafetar	

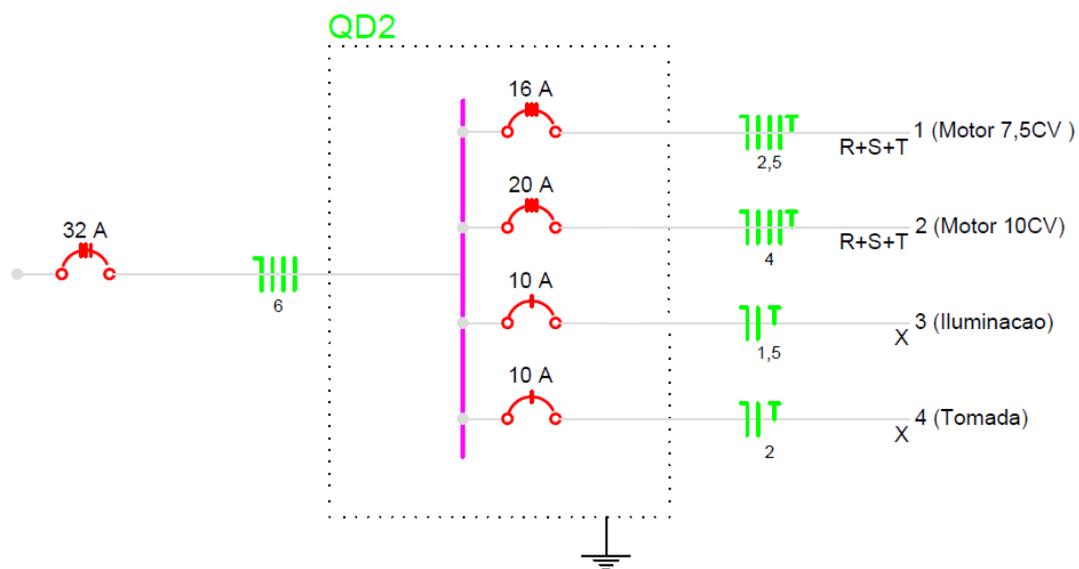
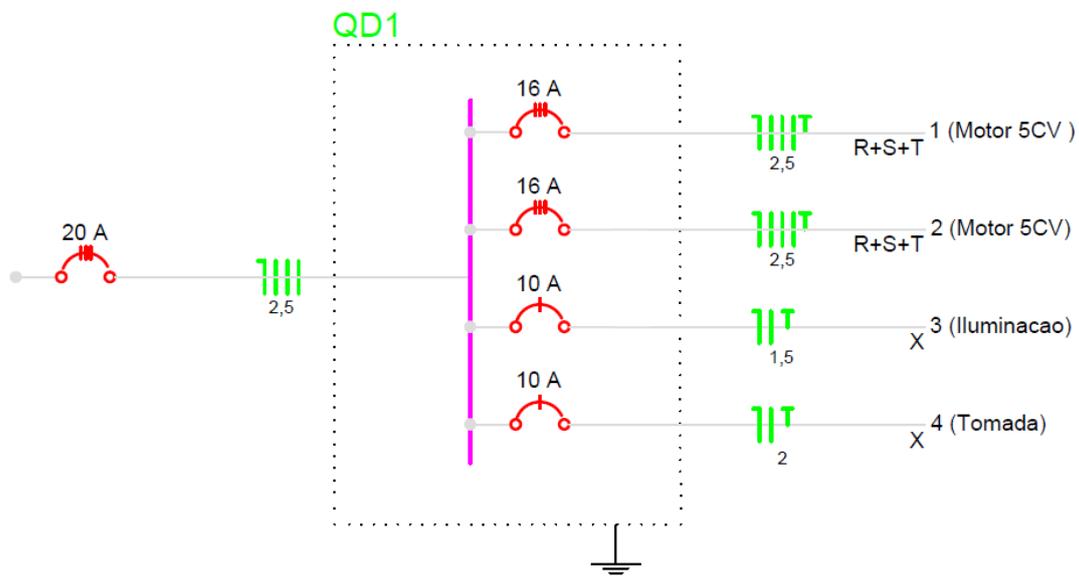
ANEXO E – REDE MULTIPLEXADA

PLANTA BAIXA, DIAGRAMAS UNIFILARES E LISTA DE MATERIAIS

PLANTA BAIXA



DIAGRAMAS UNIFILARES



LISTA DE MATERIAIS

Elétrica - Rede de Distribuição Multiplexada	
Cabo Multiplexado 3x1x16+16	180m
Conector de perfuração	28 pç
Elétrica - Quadro distrib. plástico - sobrepor	
Cap. 32 disj.	2 pç
Elétrica - Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Tripolar	
32A	1 pç
20A	2 pç
16A	3 pç
Disjuntor Unipolar	
10A	4 pç
Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)	
25 mm ²	10 m
6 mm ²	50 m
4 mm ²	75 m
2.5 mm ²	220 m
2 mm ²	60 m
1.5 mm ²	60 m
Elétrica - Dispositivo de Partida Trifásica	
10CV	1 pç
7.5CV	1 pç
5CV	2 pç
Elétrica - Aterramento do Quadro distrib.	
Cabo de Cobre nu	
25 mm ²	18 m
Haste de aterramento copperweld com conectores	
16x2400m	6 pç
Massa de calafetar	

