

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal
de Campina Grande

ITAIARA FELIX CARVALHO

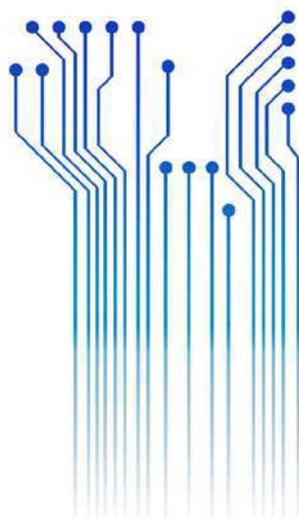


Centro de Engenharia
Elétrica e Informática

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO



Departamento de
Engenharia Elétrica



Campina Grande, Paraíba
Março de 2017

ITAIARA FELIX CARVALHO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de Estágio Supervisionado submetido à
Coordenação do Curso de Graduação em
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: Processamento de Energia

Professor Célio Anésio da Silva, D. Sc.
Orientador

Campina Grande, Paraíba
Março de 2017

ITAIARA FELIX CARVALHO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório de Estágio Supervisionado submetido à Coordenação do Curso de Graduação em 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: Processamento de Energia

Aprovado em 17/03/2017

Professor André Dantas Germano, D. Sc.
Universidade Federal de Campina Grande
Avaliador, UFCG

Professor Célio Anésio da Silva, D. Sc.
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador, UFCG

Dedico este trabalho a minha mãe, Maria Mirian, exemplo de garra e determinação, que com muito amor me encoraja a conquistar os meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, pela minha vida e por todas as graças concedidas.

Agradeço a minha mãe, Mirian, por toda dedicação e esforço empregados para que eu recebesse uma ótima formação educacional, por ter me motivado diante das adversidades e por sempre se mostrar solícita em todos os momentos em que sua força e coragem se mostraram cruciais ao longo desta caminhada.

Agradeço também ao meu pai, irmãos e a toda minha família que com muito amor e apoio me encorajaram a concluir mais uma etapa da minha vida.

Agradeço a todos que compõe o Setor de Projetos da Pró-reitoria de Infraestrutura da UEPB pela oportunidade de estágio e por todos os ensinamentos repassados.

Agradeço ao Professor Célio Anésio da Silva pela orientação prestada na execução deste trabalho.

Enfim, agradeço a todos os amigos que de alguma forma, contribuíram para a construção de quem sou hoje.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer.

RESUMO

Neste trabalho são descritas atividades vivenciadas durante o período de estágio supervisionado realizado no Setor de Projetos da Universidade Estadual da Paraíba, situado na cidade de Campina Grande, Paraíba, no período de 28 de novembro de 2016 a 20 de janeiro de 2017, sob supervisão do Engenheiro Eletricista Jarbas Mariz. As principais tarefas realizadas foram: tutorial do software Lumine V4, projeto de instalações elétricas do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, projeto de Instalações da Subestação de Energia de 225 kVA do Campus I da Universidade Estadual da Paraíba a ser instalado no Centro de Ciências e Tecnologia e estudo de instrumentos de medição como o Alicate Terrômetro ET-4310.

Palavras-chave: Projeto elétrico, Subestação, Alicate terrômetro, Instalações Elétricas.

ABSTRACT

This work describes the activities carried out during the period of supervised internship in the Project Sector of the Universidade Estadual da Paraíba, located in the city of Campina Grande, Paraíba, from November 28, 2016 to January 20, 2017 under the supervision of the Engineer Electrician Jarbas Mariz. The following tasks were carried out: Lumine V4 software tutorial, electrical installation project of the Center for Biological and Health Sciences, 225 kVA Energy Substation Installations Project, Campus I, Universidade Estadual da Paraíba, to be installed in the Center of Science and Technology and study of measuring instruments such as the ET-4310 Plier Terrometer.

Keywords: Electrical design, Substation, Pliers Terrometer, Electrical Installations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 3.1 - Obra de expansão do Centro de Ciências e Tecnologia.	20
Figura 3.2 - Reforma do CCBS.	21

LISTA DE TABELAS

Tabela A1 - Resumo geral da carga.....	26
Tabela A2 - Resumo da carga.	27
Tabela A3 - Resumo da demanda final.	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
URNe	Universidade Regional do Nordeste
FURNe	Fundação Universidade Regional do Nordeste
NDU	Norma de Distribuição Unificada
PROINFRA	Pró-reitoria de Infraestrutura
NBR	Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
TUG	Tomada de Uso Geral
TUE	Tomada de Uso Específico
CCT	Centro de Ciências e Tecnologia
CCBS	Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

SUMÁRIO

1	Introdução.....	14
2	A UEPB.....	15
2.1	Setor de Engenharia e Arquitetura	16
3	O Estágio	18
3.1	Atividades Realizadas	18
3.1.1	Tutorial Lumine V4.....	18
3.1.2	Subestação de Energia de 225 kVA a ser instalada no Centro de Ciência e tecnologia	19
3.1.3	Projeto de instalação elétrica do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.....	20
3.1.4	Estudo do instrumento de medição Alicatê Terrômetro ET-4310	21
4	Conclusão	22
	Referências	23
	APÊNDICE A – Memorial Técnico Descritivo	24
1	Detalhes do projeto.....	24
2	Sistema de energia elétrica em baixa tensão.....	24
2.1	Alimentação	24
2.2	Infraestrutura do sistema.....	24
2.3	Normas e padrões.....	25
3	Cálculo de demandas.....	26
4	Transformador	27
5	Ramal de alimentação.....	27
6	Proteção de sobrecorrente.....	28
7	Proteção de sobretensão	28
8	Medição.....	28
9	Aterramento.....	28
	APÊNDICE B –Subestação de Energia do CCT	30
	APÊNDICE C–Projeto Elétrico do CCBS.....	36

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado é uma disciplina obrigatória da grade curricular do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande que tem como objetivo propiciar ao aluno uma vivência prática com as atividades profissionais, preparando o profissional para atuar em sua área de formação.

Este documento relata as atividades vivenciadas durante a realização do estágio no Setor de Projetos da Pró-Reitoria de Infraestrutura da Universidade Estadual da Paraíba sob a supervisão do Engenheiro Eletricista Jarbas Mariz, no período de 28 de novembro a 20 de janeiro de 2017, sendo totalizada uma carga horária de 193 horas.

As principais atividades realizadas foram: projeto de Instalação Elétrica do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, projeto de Instalações da Subestação de Energia de 225 kVA do Campus I da Universidade Estadual da Paraíba e estudo de instrumentos de medição como o Alicates Terrômetro ET-4310.

Ao longo deste relatório é apresentado um relato das atividades realizadas no período de estágio, seguido de apêndices que apresentam informações complementares.

2 A UEPB

Fundada pela Lei Municipal nº 23 de 15 de março de 1966, como Universidade Regional do Nordeste (URNe), a atualmente nominada, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), iniciou as suas atividades como autarquia municipal de Campina Grande.

Foi escolhido como primeiro reitor o prefeito Williams Arruda e como vice-reitor o economista Edvaldo de Souza do Ó, que terminou assumindo a Reitoria em julho de 1966. Edvaldo exerceu o reitorado até 10 de abril de 1969, quando se abateu sobre a URNe a intervenção federal, consequência do golpe militar que já vigorava no país desde 1964.

Uma mobilização promovida por representantes de professores, estudantes, funcionários da URNe, lideranças políticas, classistas e comunitárias, levou o Governo do Estado a promover a estadualização da Universidade. No primeiro reitorado do professor Sebastião Guimarães Vieira, 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.

O reconhecimento pelo Conselho Nacional de Educação do MEC foi um dos mais importantes acontecimentos da história da Universidade Estadual da Paraíba. Este se deu, quando a UEPB celebrava os 30 anos de criação daquela que lhe deu origem, a Universidade Regional do Nordeste.

Em 1º de novembro de 1996, nove anos depois da estadualização da URNe, a UEPB já possuía mais de 11 mil alunos, 890 professores e 691 servidores técnico-administrativos; atuando em 26 cursos de graduação, vários cursos de especialização, dois cursos de mestrado, além de duas escolas agrotécnicas, reunindo quase 400 alunos.

Com a Autonomia concedida através da Lei nº 7.643, de 6 de agosto de 2004, sancionada pelo então governador Cássio Cunha Lima, a UEPB inaugurou uma nova fase em sua história. A UEPB passou a ter condições de expandir-se e melhorar a qualidade do ensino de graduação, investir na pós-graduação e nas atividades de pesquisa e extensão.

Atualmente oito campi e um total de 46 cursos de graduação e 2 de nível técnico compõem a UEPB. O campus I na cidade de Campina Grande é a sede da Reitoria e da Administração Central da UEPB, onde funcionam suas pró-reitorias e principais coordenações. Os demais campi são:

- Campus II - Lagoa Seca;
- Campus III - Guarabira;
- Campus IV - Rocha;
- Campus - João Pessoa;
- Campus VI - Monteiro;
- Campus VII - Patos;
- Campus VIII - Araruna.

2.1 SETOR DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

O Setor de Engenharia e Arquitetura, comumente chamado de setor de projetos, está vinculado à Pró-Reitora de Infraestrutura e está localizada na Rua das Baraúnas, 351, Bairro Universitário, Campina Grande, Paraíba.

O setor, cujo Pró-Reitor é o Professor Dr. Álvaro Luiz de Farias é formado por Arquitetos, Tecnólogos, Projetistas, Engenheiros Eletricistas, Cíveis e Mecânicos, além de outros profissionais. O quadro de Engenheiros Eletricistas é composto atualmente por: Adriano Magno Rodrigues, atual coordenador de projetos; Jaruseyk Batista Silva Fidelis, Francisco Oliveira e Jarbas Mariz Medeiros.

Com uma rotina intensa de atividades o setor de projetos é responsável por:

- Elaborar projetos no âmbito da edificação, do paisagismo, dos componentes de construção, da infraestrutura 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 ao Pró-Reitor 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 no Setor de Projetos da Universidade Estadual da Paraíba no período de 28 de Novembro de 2016 a 20 de janeiro de 2017, sendo totalizada uma carga horária de 183 horas. As atividades desempenhadas foram supervisionadas pelos engenheiros eletricitas Adriano Magno, Jarbas Mariz e Francisco Oliveira.

3.1 ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o estágio foram vivenciadas várias atividades, indo desde o atendimento as solicitações de demanda da comunidade universitária, ao desenvolvimento, execução e supervisão de projetos. Na fase inicial foi realizado um tutorial sobre o software Lumine V4, no qual foram fornecidos conhecimentos utilizados posteriormente na execução de projetos. Dentre as principais atividades realizadas no período de estágio destacam-se:

- Tutorial Lumine V4;
- Projeto de Instalações da Subestação de Energia de 225 kVA do Campus I da Universidade Estadual da Paraíba a ser instalada no Centro de Ciência e tecnologia;
- Projeto de instalação elétrica do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde;
- Estudo do instrumento de medição Alicata Terrômetro ET-4310.

3.1.1 TUTORIAL LUMINE V4

O AltoQi Lumine é um programa para projeto de instalações elétricas prediais, cujas competências incluem o lançamento, dimensionamento e detalhamento final da instalação. O programa dispõe de ferramentas para inserção dos pontos elétricos, dispositivos de comando e proteção, quadros e condutos. Um Cadastro de Peças agrupa informações de simbologia, dimensionamento e lista de materiais.

Além de gerar os desenhos com as plantas do projeto, pode-se gerar, automaticamente atualizados a qualquer modificação, desenhos como listas de materiais, quadros de cargas, legendas, diagramas unifilares e multifilares, todos a partir das plantas lançadas.

Na primeira semana de estágio foi realizado um tutorial fornecido pelo Software AltoQi Lumine V4, cuja finalidade é apresentar as principais características do sistema de instalações elétricas prediais da AltoQi. Foi executado um pequeno projeto de uma casa de dois pavimentos, que foi desenvolvido passo a passo, desde seu lançamento até a confecção das plantas finais de detalhamento.

3.1.2 SUBESTAÇÃO DE ENERGIA DE 225 kVA A SER INSTALADA NO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

O projeto de Instalação da Subestação de Energia de 225 kVA do Campus I da Universidade Estadual da Paraíba a ser instalada no Centro de Ciência e tecnologia foi elaborado pelos estagiários, sob supervisão e orientação do engenheiro eletricista Jarbas Mariz Medeiros de acordo com as normas técnicas de instalações elétricas de baixa-tensão (NBR 5410, NBR 5419, NBR 5413, NBR 14039 e suas referências), bem como à norma da concessionária de distribuição local (NDU-001, NDU-002, NDU-004, NDU-010), ENERGISA – Paraíba.

A realização do projeto deu-se da expansão do CCT (Centro de Ciência e Tecnologia) donde se fez necessária a implementação de uma nova subestação que atenda à nova demanda de energia elétrica. O projeto constitui-se de várias etapas, de modo que a primeira delas consiste em uma visita ao local destinado a ampliação, que pode ser observado na Figura 3.1. Esta etapa é de grande importância, pois nela foi feita a escolha do local para implantação do poste a ser instalado.

Figura 3.1 - Obra de expansão do Centro de Ciências e Tecnologia.



Fonte: Própria.

O Memorial Técnico Descritivo contendo as principais informações do projeto encontra-se no Apêndice A. Os detalhes do diagrama unifilar, distância de segurança, subestação aérea, mureta e aterramento foram projetados utilizando o software AutoCAD (Detalhes no Apêndice B) seguindo as normas técnicas de instalações anteriormente mencionadas.

3.1.3 PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA DO CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

A realização do projeto de instalação elétrica predial do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde situado no Campus I, da cidade de Campina Grande, deu-se da necessidade de reforma do prédio visando dentre alguns fatores, melhorias nos laboratórios e otimização do espaço. Sendo assim, foi providenciado um novo projeto elétrico para dois dentre os três pavimentos: térreo e primeiro andar.

Conforme realizadas as devidas alterações na planta dos pavimentos contemplados com a reforma, foi designada ao estagiário a tarefa de projetar a nova instalação elétrica utilizando como ferramenta o software AltoQi Lumine V4 e as normas técnicas NBR 5410 e NBR 5413. Durante a execução do projeto foram feitas algumas visitas técnicas ao CCBS (Centro De Ciências Biológicas e da Saúde), sob a supervisão do engenheiro eletricitista Francisco Oliveira, permitindo ao estagiário acompanhar a realização do trabalho em campo. O CCBS, local onde será realizado o projeto de Instalação Elétrica, está ilustrado na Figura 3.2.

Figura 3.2 - Reforma do CCBS.



Fonte: Própria.

O projeto elétrico final pode ser vistos assim como os detalhes referentes aos quadros de cargas encontram-se no Apêndice C. A lista dos materiais necessários para a realização do projeto pode ser também vista no Apêndice C.

3.1.4 ESTUDO DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO ALICATE TERRÔMETRO ET-4310

Como última atividade do período de estágio, foi realizado um estudo sobre o Alicate Terrômetro ET-4310 sendo posteriormente apresentado pelo estagiário para os engenheiros eletricitas e demais estagiários da PROINFRA, um seminário sobre a utilização e manuseio do instrumento.

O Alicate Terrômetro ET-4310 é utilizado para medir a resistência de terra de uma haste de resistência em sistemas com várias hastes sem desconectar o aterramento em teste. Primeiramente foi fornecido ao estagiário o kit contendo o equipamento, seus acessórios e o respectivo manual de instrução. Em posse do conhecimento adquirido com a leitura do manual e inspeção do instrumento, o estagiário supervisionado pelo Engenheiro Eletricista Francisco Oliveira efetuou medições nas dependências da Central de Aulas, além de medições com o loop de teste que acompanha o instrumento visando assim a eficácia do Alicate Terrômetro ET- 4310.

Finalmente, foi elaborada uma apresentação de seminário que continha desde informações técnicas como a descrição do instrumento até operação, inicialização e tipos de sistema de aterramento.

4 CONCLUSÃO

A realização do Estágio Supervisionado revelou-se de extrema importância para o processo de formação acadêmica em Engenharia Elétrica, onde foi possível consolidar na prática os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. Dentre as disciplinas da grade curricular cujos conhecimentos foram de crucial relevância para a realização do estágio supervisionado destacam-se Instalações Elétricas, Laboratório de Instalações Elétricas e disciplinas da Ênfase em Eletrotécnica como Equipamentos Elétricos.

O Estágio ofertado pela Universidade Estadual da Paraíba dentre outras características confere ao estagiário a oportunidade de realizar atividades em um ambiente de trabalho bastante diversificado, composto por Arquitetos, Engenheiros Civis, Eletricistas e Mecânico, além de Técnicos contribuindo assim para o enriquecimento da formação profissional e pessoal do estagiário.

Destaca-se que as atividades propostas atingiram resultados satisfatórios que estão sendo ou serão de fato implementados visando melhorias na gestão da Universidade Estadual da Paraíba. No mais, as metas traçadas foram alcançadas e a disciplina de estágio supervisionado cumprida com êxito.

REFERÊNCIAS

- ABNT. (2008). NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão. *Associação Brasileira de Normas Técnicas*. ABNT.
- Creder, H. (2007). *Instalações Elétricas* (15ª ed.). LTC .
- AltoQi. (2016). *O que é o Lumine V4*. Acesso em 15 de 01 de 2017, disponível em Site do AltoQi: <http://www.altoqi.com.br/software/projetos-eletricos/lumine-v4>.
- ENERGISA. (2014). Norma de Distribuição Unificada - NDU 001 - Fornecimento de Energia em Tensão Secundária. Edificações individuais ou agrupadas até 3 unidades consumidoras. Energisa.
- ENERGISA. (2014). Norma de Distribuição Unificada - NDU003 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária e Secundária. Fornecimento de Energia Elétrica a Agrupamento ou Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras acima de 3 Unidades Consumidoras. Energisa.
- ENERGISA. (2014). Norma de Distribuição Unificada - NDU 010 - Padrões e Especificações de materiais de distribuição. Energisa.
- ENERGISA. (2014). Norma de Distribuição Unificada - NDU 002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária. Energisa.

APÊNDICE A – MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

1 DETALHES DO PROJETO

O presente memorial visa descrever o projeto de Instalações da Subestação de Energia de 225 kVA do Campus I da UEPB, à R. Baraúnas, 351 - Universitário, Campina Grande.

O projeto foi elaborado de acordo com as normas técnicas de instalações elétricas de baixa-tensão (NBR 5410, NBR 5419, NBR 5413, NBR 14039 e suas referências), bem como à norma da concessionária de distribuição local (NDU-001, NDU-002, NDU 04, NDU-010), ENERGISA – Paraíba.

2 SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO

2.1 ALIMENTAÇÃO

O suprimento de energia elétrica da unidade consumidora é originado da rede de alta tensão disponibilizada pela concessionária de energia local em 13,8kV, tensão de entrada, e com tensão secundária em 380/220V, 3Ø + Neutro, sendo o condutor Terra originado no quadro de medição montado e interligado à malha de aterramento.

2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA

Os cabos de entrada devem obedecer ao seguinte padrão de marcação de cores:

- Fase A: Preto

- Fase B: Vermelho
- Fase C: Amarelo
- Neutro: Azul

Os cabos, com bitola inferior ou igual a 10mm² que seja utilizados, deverão obedecer ao seguinte código de cores:

- Condutor fase: Vermelho/preto ou amarelo
- Condutor neutro: Azul
- Condutor Retorno: Branco
- Condutor terra: Verde

Todo o sistema de energia deverá estar rigidamente aterrado, a fim de garantir a proteção necessária de acordo com as normas vigentes, bem como atender as especificações dos equipamentos a serem instalados na unidade.

2.3 NORMAS E PADRÕES

A execução dos serviços deverá sempre obedecer às normas da ABNT hora vigentes, segurança em laboratórios e ao projeto elétrico em particular.

As normas e padrões a ser obedecidos são as seguintes (últimas edições):

- ABNT : NBR 5410, NBR 5413, NBR 14039 e NBR 5419;
- CONCESSIONÁRIA: NDU-001, NDU-002, NDU 04, NDU-010 –
ENERGISA

Havendo casos não abrangidos pelas normas da ABNT e pelos regulamentos acima, deverão ser obedecidas as normas internacionais cabíveis. As dúvidas que eventualmente surgirem deverão ser dirimidas de comum acordo com os projetistas.

3 CÁLCULO DE DEMANDAS

O resumo geral da carga a ser instalada pode ser visto na Tabela A1, enquanto que o fator de demanda e o fator de potência estão contidos na Tabela A2. A demanda prevista para as instalações da referida edificação, conforme o levantamento é mostrado na Tabela A3, é de 99,23 kVA.

Tabela A1 - Resumo geral da carga.

Nº	Item	Carga Uni (W)	Quant	Carga (kW)
1	Lâmpada Fluorescente Tubo 2x32W	64	161	10,304
2	Lâmpada Fluorescente Tubo 3x32W	96	16	1,536
3	Lâmpada Fluorescente	20	12	0,240
4	Lâmpada Fluorescente	32	58	1,856
5	Ar Condicionado SPLIT 18'000 BTU's	2600	13	33,800
6	Ar Condicionado SPLIT 24'000 BTU's	3000	4	12,000
7	Ar Condicionado SPLIT 12'000 BTU's	1700	2	3,40
8	Ar Condicionado SPLIT 9'000 BTU's	1400	1	1,40
9	Ar Condicionado SPLIT 36'000 BTU's	3900	1	3,90
10	Tomadas TUG	100	177	17,70
11	Tomadas TUG	300	82	24,60
12	Tomadas TUG	500	8	4,00
13	Tomadas TUG	600	11	6,60
14	Tomadas TUG	650	36	23,40
15	Tomadas TUG	1000	25	25,00
16	Tomadas TUG	1500	33	49,50
18	Tomadas TUG	1750	1	1,75
19	Tomadas TUG	2000	6	12,00
20	Tomadas TUG	2400	1	2,40
20	Tomadas TUG	3000	1	3,00
21	Tomadas TUG	4000	2	8,00
22	Tomadas TUG	5500	2	11,00
23	Tomadas TUG	9500	1	9,50
Total				217,35

Fonte: Própria.

Tabela A2 - Resumo da carga.

Nº	Item	Demanda (kW)
1	Carga Instalada	217,35
2	Fator de Demanda	0,42
3	Fator de Potência	0,92

Fonte: Própria.

Tabela A3 - Resumo da demanda final.

1	Demanda Final (kW)	91,28	kW
2	Demanda Final (kVA)	99,23	kVA

Fonte: Própria.

O fator de demanda utilizado (0,42) aplicado foi extraído da Tabela 14 da NDU 02 para o item 120 que trata de Estabelecimentos de ensino superior – Faculdade.

4 TRANSFORMADOR

O transformador a ser instalado de acordo com a demanda prevista será um de **225 kVA**, trifásico e aéreo com tensão primária de 13,8 kV e tensão secundária 380/220V. O poste utilizado é DT 11/1000.

5 RAMAL DE ALIMENTAÇÃO

Rede secundária: De acordo com a Tabela 02 da NDU 002, o ramal de alimentação desta unidade consumidora será de $2 \times [3\#120(70)]\text{mm}^2$ com isolamento em PVC 0,6/1 kV e 70°C, e eletrodutos de aço galvanizado de 2x100 mm.

Rede primária: De acordo com a Tabela 01 da NDU 002, o ramal de entrada em média tensão deverá ser em cabo de alumínio nu de 2 AWG CAA.

6 PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE

Para proteção na rede primária, de acordo com a Tabela 03 e 11 da NDU 002, o elo fusível com isolamento para 15 kV deverá ser de 100A / 10K.

Para Proteção na rede secundária, de acordo com a tabela 02 da NDU 02 o disjuntor de proteção termomagnético será de 350 A (Capacidade de interrupção de corrente de 10 kA).

7 PROTEÇÃO DE SOBRETENSÃO

De acordo com a NDU 002, e especificação da NDU 010, o para-raios deverá ser de 10 kA de ZnO de distribuição polimérico para uso Média Tensão (13,8 kV) sem centelhadores.

8 MEDIÇÃO

A medição será feita em baixa tensão segundo padrão da energisa trifásica indireta, sendo instalada em mureta.

9 ATERRAMENTO

O sistema de aterramento será composto por 3 hastes de aterramento tipo copperweld de 16x2400 mm espaçadas entre si em 03 m.

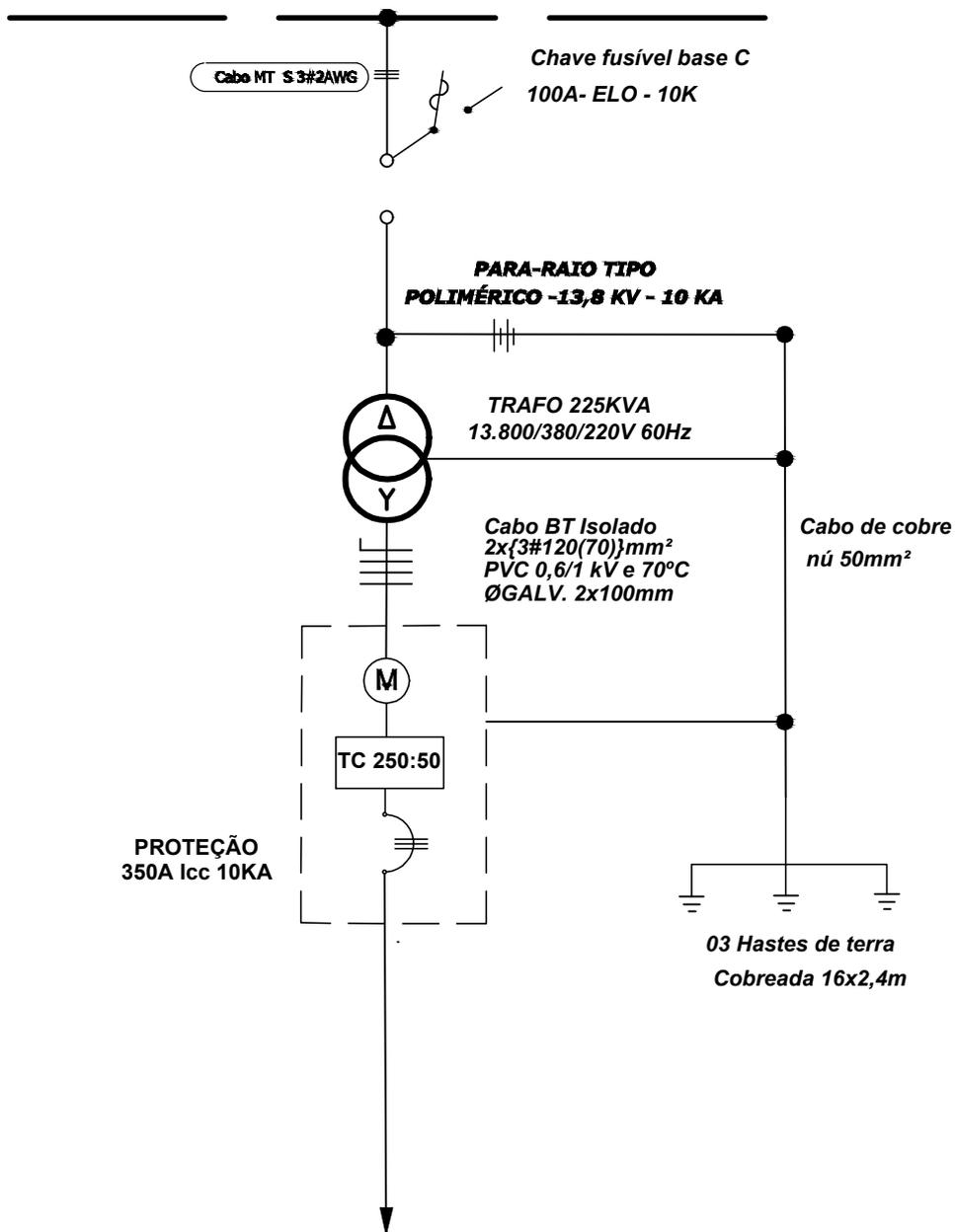
Todas as ligações de condutores deverão ser feitas com conectores tipo cunha ou solda exotérmica ou tipo terminal cabo-barra, sendo obrigatório o uso de massa calafetadora em todas as conexões do aterramento.

A interligação de todo o circuito de aterramento e sua ligação ao neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu 50 mm².

APÊNDICE B – SUBESTAÇÃO DE ENERGIA DO CCT

Neste apêndice encontram-se os desenhos correspondentes ao projeto de Instalação da Subestação de Energia de 225 kVA do Campus I da Universidade Estadual da Paraíba a ser instalada no Centro de Ciências e Tecnologia.

Fonte: RD. 13.8 KV. ENERGISA

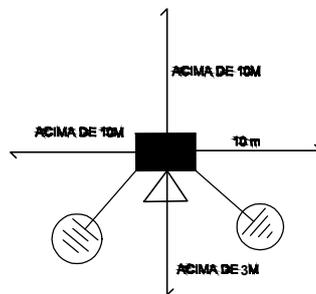


IERAL

PROJETO SE CAMPUS I - CAMPINA GRANDE

	DIAGRAMA UNIFILAR	ESCALA S/ESCALA
PROJETO Itaiara Carvalho		FORMATO A4
DATA: 12/12/2016		PRANCHA 01

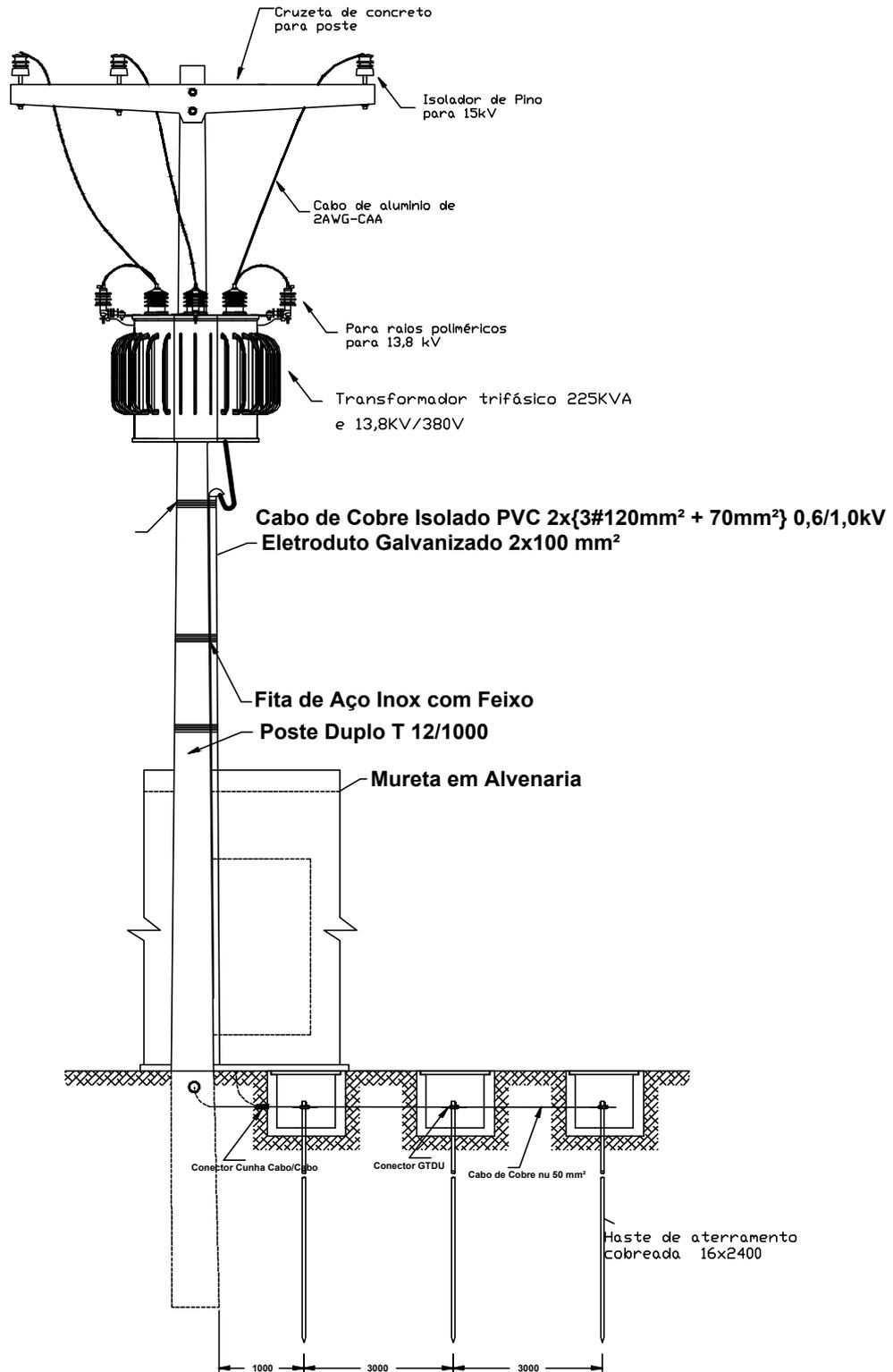
AS EDIFICAÇÕES FUTURAS OBEDECERÃO AOS CRITÉRIOS DE DISTÂNCIAS MÍNIMAS EXPOSTOS



AS DISTÂNCIAS COTADAS SÃO REFERENTES A DISTÂNCIA DOS CONDUTORES AS EDIFICAÇÕES.

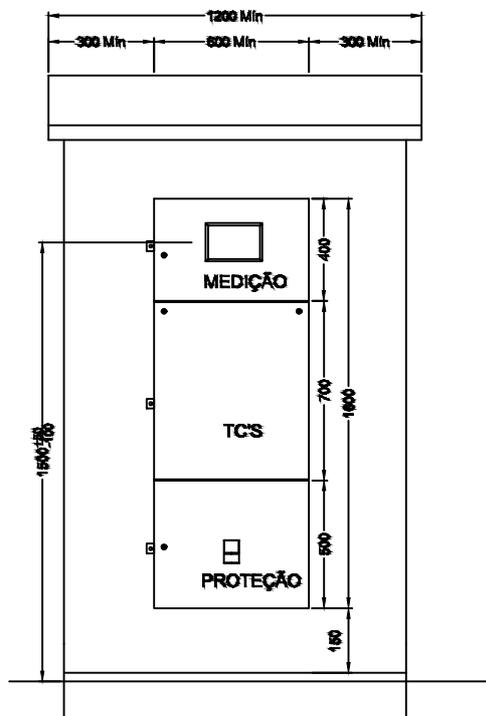
Projeto SE 225kVA Campus I - Campina Grande

	<i>DISTANCIA DE SEGURANÇA</i>	ESCALA	S/ESCALA
PROJETO Itaiara Carvalho		FORMATO	A4
DATA: 12/12/2016		PRANCHA	02

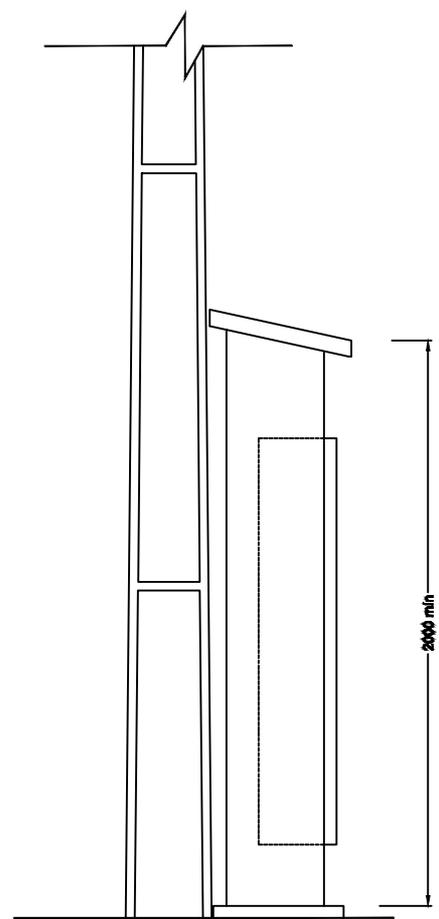


Projeto SE 225kVA Campus I - Campina Grande

PROJETO Itaiara Carvalho DATA: 12/12/2016	SUBESTAÇÃO AÉREA	ESCALA S/ESCALA
		FORMATO A4
		PRANCHA 03



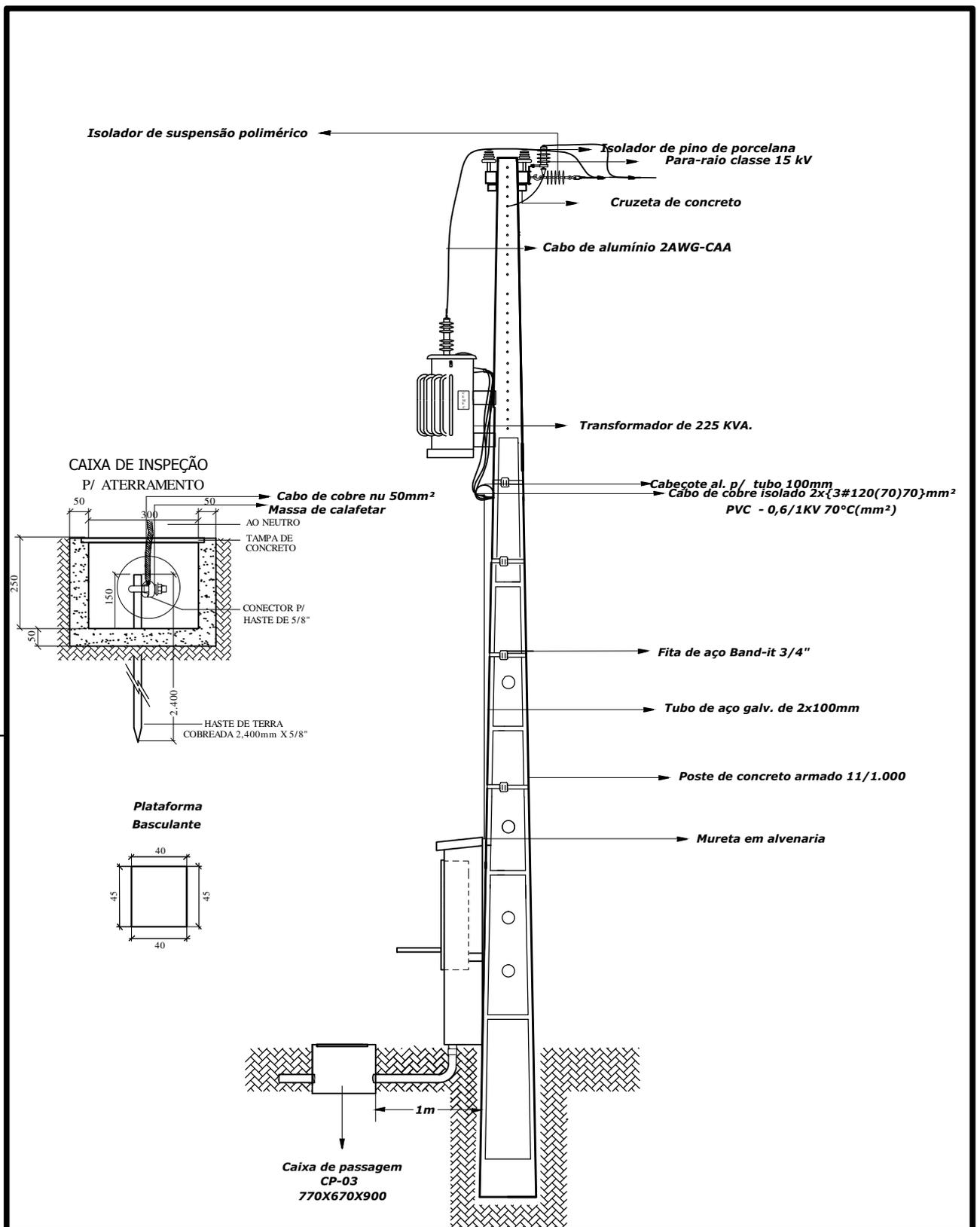
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

PROJETO SE Campus I - Campina Grande

	MURETA	ESCALA	S/ESCALA
PROJETO Itaiara Carvalho		FORMATO	A4
DATA: 12/12/2016		PRANCHA	04



PROJETO SE Campus I - Campina Grande

	SUBESTAÇÃO AÉREA	ESCALA
PROJETO Itaiara Carvalho		S/ESCALA
DATA: 12/12/2016		FORMATO A4
		PRANCHA 05

APÊNDICE C – PROJETO ELÉTRICO DO CCBS

Neste apêndice encontram-se a Tabela C1 que contém a lista de materiais utilizados correspondentes ao pavimento térreo, a Tabela C2 que é composta pela lista de materiais a serem utilizados no pavimento primeiro andar e finalmente, as plantas referentes ao Projeto de Instalação Elétrica do pavimento térreo e primeiro andar.

Tabela C1 – Lista de materiais do pavimento térreo

Elétrica - Acessórios p/ eletrodutos	
Caixa PVC	
4x2"	396 pç
Caixa PVC octogonal	
3x3"	230 pç
Luva PVC rosca	
1"	104 pç
3/4"	171 pç
Elétrica - Acessórios uso geral	
Bucha de nylon	
S4	1423 pç
S6	414 pç
Parafuso fenda galvan. cab. panela	
2,9x25mm autoatarrachante	1423 pç
4,2x32mm autoatarrachante	414 pç
Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)	
Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)	
10 mm ²	1425,20 m
16 mm ²	203,30 m
35 mm ²	4,90 m
70 mm ²	19,40 m
Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	
1.5 mm ²	2255,10 m
2.5 mm ²	4735,30 m
4 mm ²	1017,50 m
6 mm ²	184,70 m
Elétrica - Caixa de passagem - embutir	
Aço pintada (ref Lukbox)	
300x300x120 mm	1 pç

400x400x150 mm	1 pç
Elétrica - Caixa de passagem - sobrepor	
Aço pintada (ref Brum)	
300x300x120 mm	1 pç
Elétrica - Dispositivo Elétrico - embutido	
Placa 2x4"	
Interruptor paralela - 1 tecla	6 pç
Interruptor simples - 1 tecla	2 pç
Interruptor simples - 2 teclas	3 pç
Interruptor simples - 3 teclas	7 pç
Placa cega	8 pç
Placa p/ 1 função	213 pç
Placa p/ 1 função redonda	2 pç
Placa p/ 1 função retangular	17 pç
Placa p/ 2 funções	6 pç
Placa p/ 2 funções retangulares	8 pç
Placa p/ 2 funções retangulares separadas	124 pç
S/ placa	
Interruptor 1 tecla paralela	6 pç
Interruptor 1 tecla simples	11 pç
Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)	6 pç
Interruptor 2 teclas simples	8 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	208 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	5 pç
Tomada universal retangular (2) 2P+T 10A	124 pç
Elétrica - Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN	
16 A	3 pç
20 A	2 pç
50 A	1 pç
Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN	
10 A	3 pç
13 A	2 pç
16 A	55 pç
20 A	27 pç
32 A	7 pç
50 A	10 pç
63 A	1 pç
Elétrica - Eletroduto PVC rosca	

Braçadeira PVC encaixe	
1"	380 pç
3/4"	1031 pç
Braçadeira galvan. tipo cunha	

Fonte: Lumine AltoQi

Tabela C2 - Lista de Materias do pavimento 1

Elétrica - Acessórios p/ eletrodutos	
Caixa PVC	
4x2"	87 pç
Caixa PVC octogonal	
3x3"	83 pç
Luva PVC rosca	
1"	24 pç
3/4"	62 pç
Elétrica - Acessórios uso geral	
Bucha de nylon	
S4	485 pç
S6	93 pç
Parafuso fenda galvan. cab. panela	
2,9x25mm autoatarrachante	485 pç
4,2x32mm autoatarrachante	93 pç
Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)	
Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)	
10 mm ²	127,20 m
Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	
1.5 mm ²	576,50 m
2.5 mm ²	1378,20 m
4 mm ²	284,60 m
6 mm ²	64,20 m
Elétrica - Caixa de passagem - embutir	
Aço pintada (ref Lukbox)	
400x400x150 mm	1 pç
Elétrica - Dispositivo Elétrico - embutido	
Placa 2x4"	
Placa p/ 1 função	52 pç
Placa p/ 1 função retangular	14 pç
Placa p/ 2 funções	3 pç
Placa p/ 2 funções retangulares separadas	13 pç
Placa p/ 3 funções retangulares	5 pç
S/ placa	
Interruptor 1 tecla paralela	4 pç
Interruptor 1 tecla simples	7 pç
Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)	3 pç
Interruptor 3 teclas - simples e 2 paralelas	1 pç

Interruptor 3 teclas simples	4 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	52 pç
Tomada universal retangular (2) 2P+T 10A	13 pç
Tomada universal retangular 2P+T 10A	3 pç
Elétrica - Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN	
13 A	1 pç
16 A	7 pç
20 A	13 pç
25 A	4 pç
32 A	1 pç
Elétrica - Eletroduto PVC rosca	
Braçadeira PVC encaixe	
1"	93 pç
3/4"	408 pç
Braçadeira galvan. tipo cunha	
3/4"	77 pç
Eletroduto, vara 3,0m	
1"	103,50 m
3/4"	579,30 m
Elétrica - Luminária e acessórios	
Luminária embutir p/ fluoresc. tubular	
2x40 W	82 pç
Reator eletrônico p/ fluorescente tubular	
2x40W	82 pç
Soquete	
base G 13	328 pç
Elétrica - Lâmpada fluorescente	
Tubular comum - diam. 33mm	
40 W	164 pç
Elétrica - Quadro distrib. chapa pintada - embutir	
Barr. trif., disj geral, compacto - DIN (Ref. Moratori)	
Cap. 30 disj. unip. - In barr. 100 A	2 pç

Fonte: Lumine AltoQi



Legenda	
	1000mm x 1000mm - 100mm de esp. (plac.)
	1500mm x 1500mm - 100mm de esp. (plac.)
	2000mm x 2000mm - 100mm de esp. (plac.)
	2500mm x 2500mm - 100mm de esp. (plac.)
	3000mm x 3000mm - 100mm de esp. (plac.)
	3500mm x 3500mm - 100mm de esp. (plac.)
	4000mm x 4000mm - 100mm de esp. (plac.)
	4500mm x 4500mm - 100mm de esp. (plac.)
	5000mm x 5000mm - 100mm de esp. (plac.)
	5500mm x 5500mm - 100mm de esp. (plac.)
	6000mm x 6000mm - 100mm de esp. (plac.)
	6500mm x 6500mm - 100mm de esp. (plac.)
	7000mm x 7000mm - 100mm de esp. (plac.)
	7500mm x 7500mm - 100mm de esp. (plac.)
	8000mm x 8000mm - 100mm de esp. (plac.)
	8500mm x 8500mm - 100mm de esp. (plac.)
	9000mm x 9000mm - 100mm de esp. (plac.)
	9500mm x 9500mm - 100mm de esp. (plac.)
	10000mm x 10000mm - 100mm de esp. (plac.)

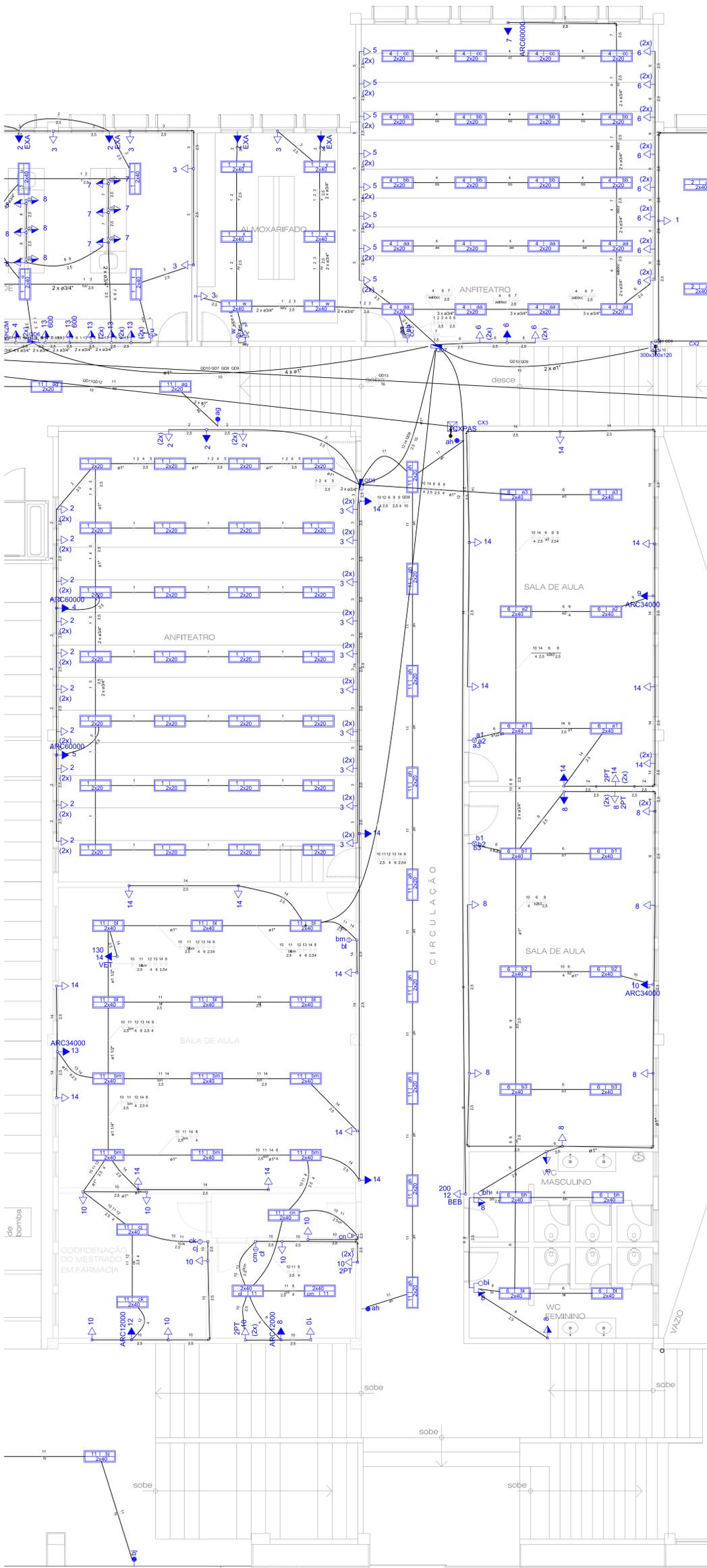
NOTAS:
 - EM CASO DE DÓVIDA, ENTRAR EM CONTATO COM O ARQUITETO OU ENGENHEIRO RESPONSÁVEL
 - CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL

PLANTA BAIXA - TÉRREO 01/03
 ESCALA 1/75



Universidade ESTADUAL DA PARÁIBA

PROPRIETÁRIO		UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARÁIBA
OBRA		REFORMA CCBS
LOCAL		CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CONTEÚDO	DATA	
ENGENHEIRO	DESENHO	FOLHA
JARGAS MARIZ MEDEIROS		01/02
CREA: 161461756-2	ARQUIVO	
ESCALA 1/100	ccbs-Métreo	



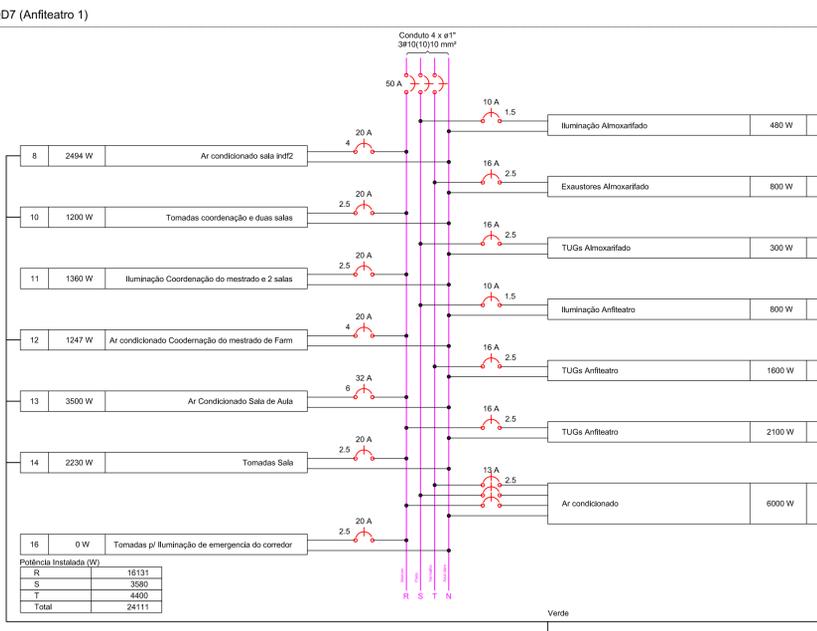
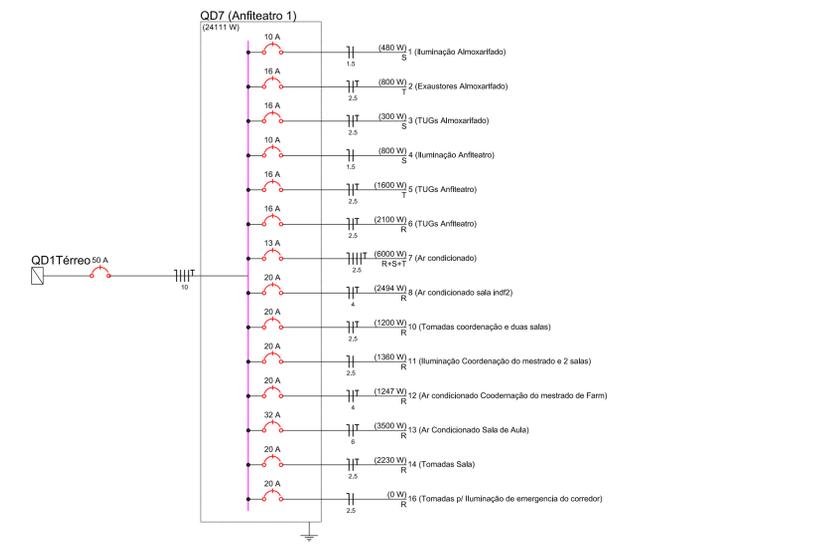
PLANTA BAIXA - TÉRREO 02/03
ESCALA 1/75

Quadro de Cargas (QD8)

Circuito	Descrição	Esquema	Iluminação (W)	Tomadas (W)	Pot. total (W)	Pot. total (VA)	Fases	Int. (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Dij (A)	dV (%)
1	Iluminação Anfiteatro	F+N	20	40	100	1616	1120	S	7,3	1,5	17,5	3,99
2	TUGs	F+N+T	25	25	3111	2500	S	11,4	2,5	24,0	20,0	3,25
3	TUGs	F+N+T	20	20	2500	2000	R	11,4	2,5	24,0	20,0	2,34
4	Ar Condicionado 1	3F+N+T	1	1	6000	6000	R+S+T	9,1	2,5	21,0	20,0	2,32
5	Ar Condicionado 2	3F+N+T	1	1	6000	6000	R+S+T	9,1	2,5	21,0	20,0	2,44
6	Iluminação Salas de Aula e Banheiros	F+N	32	4	1616	1260	T	10,5	1,5	17,5	16,0	3,54
a1			4	4	202	160	T	1,1	1,5	17,5		
a2			4	4	202	160	T	1,1	1,5	17,5		
a3			4	4	202	160	T	1,1	1,5	17,5		
b1			4	4	202	160	T	0,9	1,5	17,5		
b2			4	4	202	160	T	1,3	1,5	17,5		
b3			4	4	202	160	T	1,3	1,5	17,5		
b4			4	4	202	160	T	1,1	1,5	17,5		
b5			4	4	202	160	T	0,9	1,5	17,5		
7	Tomadas Sala	F+N+T	10	12	1000	1000	R	7,6	2,5	24,0	20,0	2,87
8	Tomadas Sala e Banheiro	F+N+T	14	14	1611	1400	S	10,5	2,5	24,0	20,0	3,12
9	Ar Sala	F+N+T	1	1	3889	3500	T	25,3	4	32,0	32,0	2,93
10	Ar Sala	F+N+T	1	1	3889	3500	R	25,3	4	32,0	32,0	3,12
11	Iluminação Corredor	F+N	18	18	519	360	R	2,4	1,5	17,5	16,0	3,37
ah			18	18	519	360	R	2,4	1,5	17,5		
TOTAL			74	32	69	2	2	31916	22660	R+S+T		

Quadro de Cargas (QD7)

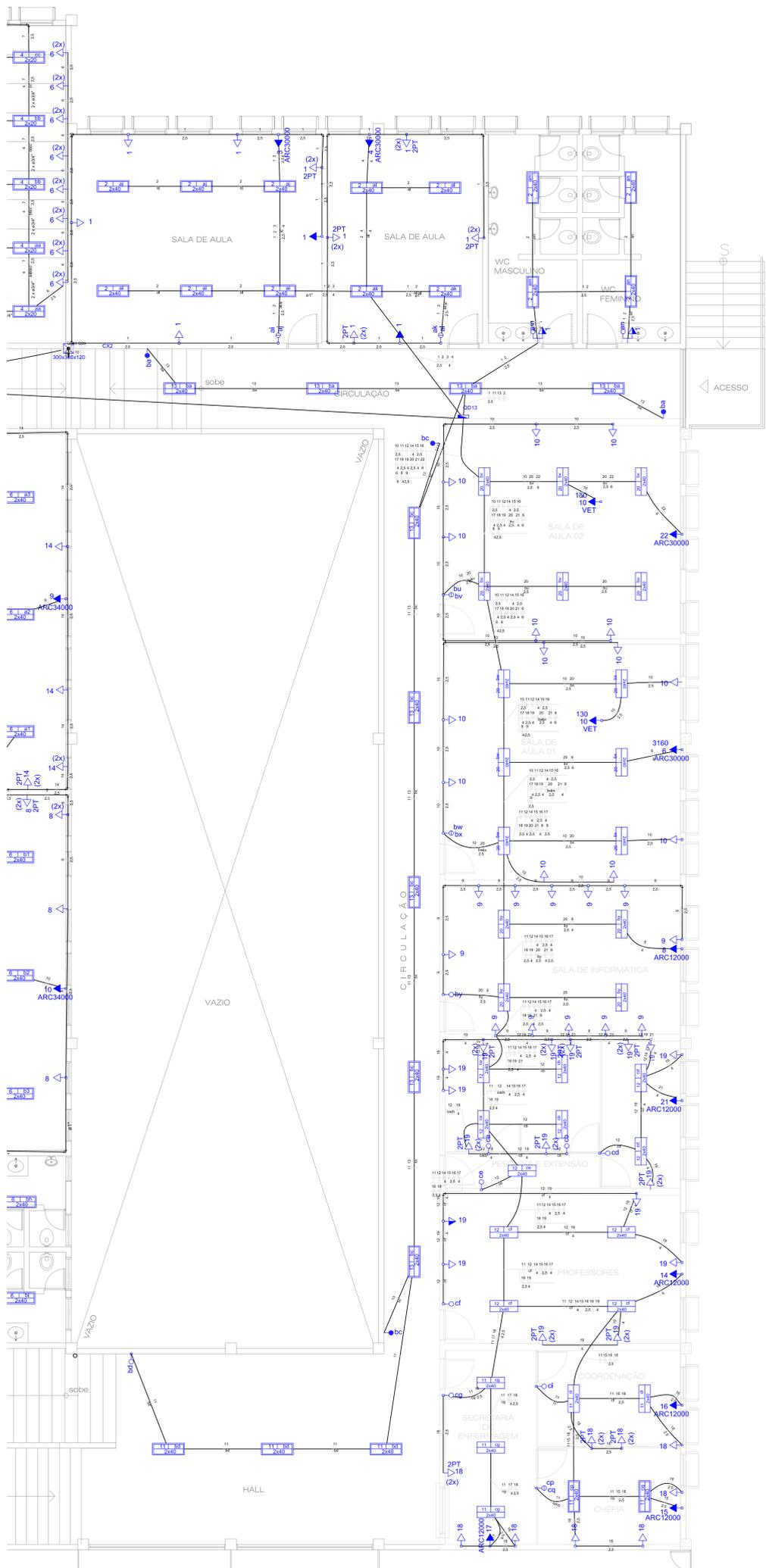
Circuito	Descrição	Esquema	Iluminação (W)	Tomadas (W)	Pot. total (W)	Pot. total (VA)	Fases	Int. (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Dij (A)	dV (%)	
1	Iluminação Almoarifado	F+N	20	40	100	130	400	1247	3500	6000			
w			4	4	202	160	S	0,9	1,5	17,5			
x			4	4	202	160	S	1,1	1,5	17,5			
y			4	4	202	160	S	1,1	1,5	17,5			
2	Exaustores Almoarifado	F+N+T	1000	800	2	2	800	T	6,5	2,5	24,0	16,0	
3	TUGs Almoarifado	F+N+T	3	3	353	300	S	2,2	2,5	24,0	16,0		
4	Iluminação Anfiteatro	F+N	40	40	1154	800	S	7,5	1,5	17,5	10,0		
aa			4	4	202	160	S	1,8	1,5	17,5			
ab			4	4	202	160	S	2,1	1,5	17,5			
ac			8	8	231	160	S	1,0	1,5	17,5			
5	TUGs Anfiteatro	F+N+T	16	16	2000	1600	T	13,0	2,5	24,0	16,0		
6	TUGs Anfiteatro	F+N+T	21	21	1167	2811	R	13,0	2,5	24,0	16,0		
7	Ar condicionado	3F+N+T	1	1	6000	6000	R+S+T	13,0	2,5	21,0	13,0		
8	Ar condicionado sala ind2	F+N+T	1	1	2771	2494	R	22,1	4	32,0	20,0		
9	Ar condicionado sala ind2	F+N+T	1	1	2771	2494	R	22,1	4	32,0	20,0		
10	Tomadas coordenação e duas salas	F+N+T	12	12	1389	1200	R	11,1	2,5	24,0	20,0		
11	Iluminação Coordenação do mestrado e 2 salas	F+N	34	34	1717	1360	R	13,7	2,5	24,0	20,0		
bl			12	12	606	480	R	4,8	2,5	24,0			
bn			0	0	0	0	R	0,0	2,5	24,0			
bo			0	0	0	0	R	0,0	2,5	24,0			
bp			0	0	0	0	R	0,0	2,5	24,0			
bq			0	0	0	0	R	0,0	2,5	24,0			
br			0	0	0	0	R	0,0	2,5	24,0			
bs			0	0	0	0	R	0,0	2,5	24,0			
bt			0	0	0	0	R	0,0	2,5	24,0			
bl			2	2	101	80	R	0,6	2,5	24,0			
bl			2	2	101	80	R	0,6	2,5	24,0			
cl			2	2	101	80	R	0,6	2,5	24,0			
cn			2	2	101	80	R	0,6	2,5	24,0			
12	Ar condicionado Coordenação do mestrado de Farm	F+N+T	2	2	1396	1247	R	11,0	4	32,0	20,0		
13	Ar Condicionado Sala de Aula	F+N+T	1	1	3889	3500	R	31,0	4	41,0	32,0		
14	Tomadas Sala	F+N+T	21	21	2551	2230	R	11,0	2,5	24,0	20,0		
15	Tomadas Sala	F+N+T	21	21	2551	2230	R	11,0	2,5	24,0	20,0		
16	Tomadas p/ Iluminação de emergência do corredor	F+N	40	46	73	1	2	3	1	1	27408	24111	R+S+T
TOTAL			40	46	73	1	2	3	1	1	27408	24111	R+S+T



- Legenda**
- 10 A - 10 Amperes
 - 16 A - 16 Amperes
 - 20 A - 20 Amperes
 - 32 A - 32 Amperes
 - 40 A - 40 Amperes
 - 50 A - 50 Amperes
 - 100 A - 100 Amperes
 - 150 A - 150 Amperes
 - 200 A - 200 Amperes
 - 250 A - 250 Amperes
 - 300 A - 300 Amperes
 - 400 A - 400 Amperes
 - 500 A - 500 Amperes
 - 600 A - 600 Amperes
 - 800 A - 800 Amperes
 - 1000 A - 1000 Amperes
 - 1500 A - 1500 Amperes
 - 2000 A - 2000 Amperes
 - 2500 A - 2500 Amperes
 - 3000 A - 3000 Amperes
 - 4000 A - 4000 Amperes
 - 5000 A - 5000 Amperes
 - 6000 A - 6000 Amperes
 - 8000 A - 8000 Amperes
 - 10000 A - 10000 Amperes

NOTAS:
- EM CASO DE DÚVIDA, ENTRAR EM CONTATO COM O ARQUITETO OU ENGENHEIRO RESPONSÁVEL
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL

PROPRIETÁRIO: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 OBRA: REFORMA CCBS
 LOCAL: CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
 CONTEÚDO: [] DATA: 21/10/2016
 ENGENHEIRO: JARBAS MARIZ MEDEIROS DESENHO: [] FOLHA: 01/02
 ESCALA: 1:1000 ARQUITETO: []
 1100 ccbs-térreo

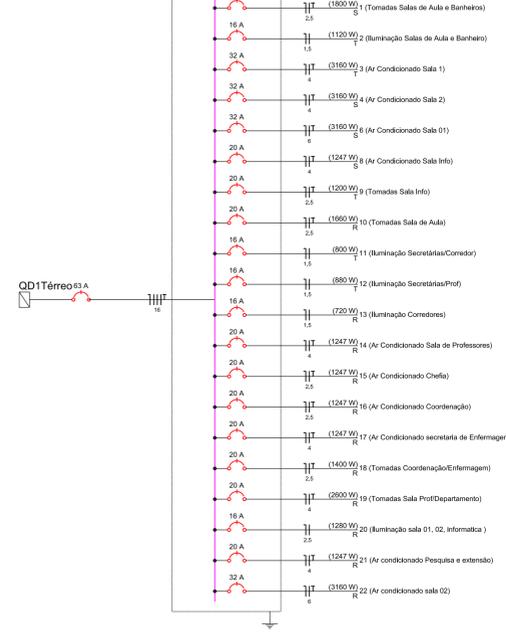


PLANTA BAIXA - TÉRREO 03/03
ESCALA 1/75

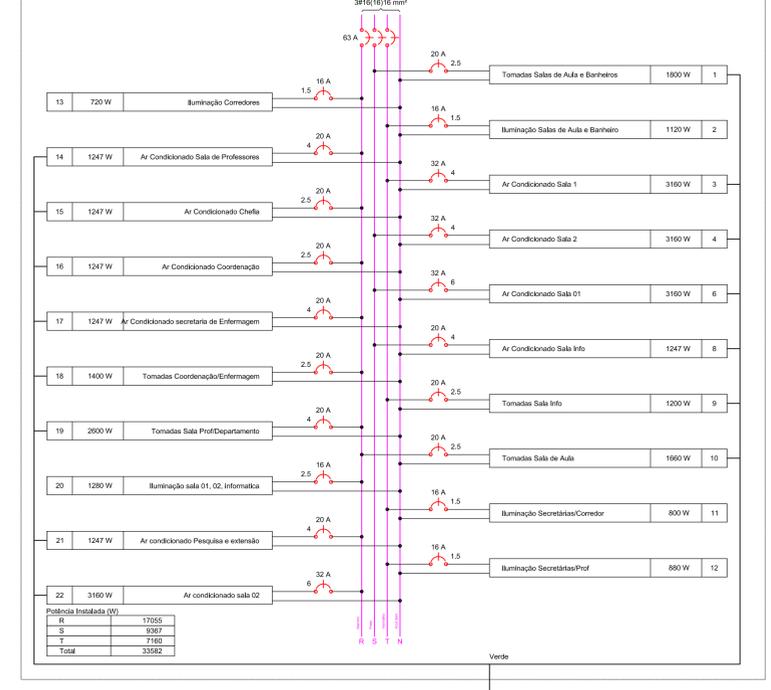
Quadro de Cargas (QD13)

Circuito	Descrição	Enquadramento	Tensão (V)			Pot. total (W)	Fusíveis (A)	Seção (mm²)	R (Ω)	Dm (m)	Dm (m)
			100	130	1247						
1	Tomadas Salas de Aula e Banheiros	F+N+T	40	18		2139	1800	S	13,4	2,5	24,0
2	Iluminação Salas de Aula e Banheiros	F+N	28			1414	1120	T	7,1	1,5	17,5
3	Ar Condicionado Sala 1	F+N+T			1	3511	3160	T	24,6	4	32,0
4	Ar Condicionado Sala 2	F+N+T			1	3511	3160	S	24,6	4	32,0
5	Ar Condicionado Sala 01	F+N+T			1	3511	3160	S	35,5	4	32,0
6	Ar Condicionado Sala Info	F+N+T			1	1386	1247	S	14,0	4	32,0
7	Tomadas Sala Info	F+N+T	12			1333	1200	R	12,5	2,5	24,0
8	Tomadas Sala de Aula	F+N+T	14	2		1881	1660	R	19,0	2,5	24,0
9	Iluminação Secretárias/Corredor	F+N	20			1010	800	T	7,1	1,5	17,5
10	Iluminação Secretárias/Prof	F+N	22			1111	880	T	11,2	1,5	17,5
11	Iluminação Corredores	F+N	8			404	320	T	3,5	1,5	17,5
12	Ar Condicionado Sala de Professores	F+N+T			1	1386	1247	R	14,0	2,5	24,0
13	Ar Condicionado Chefe	F+N+T			1	1386	1247	R	14,0	2,5	24,0
14	Ar Condicionado Coordenação	F+N+T			1	1386	1247	R	14,0	2,5	24,0
15	Ar Condicionado secretaria de Enfermagem	F+N+T			1	1386	1247	R	14,0	2,5	24,0
16	Tomadas Coordenação/Enfermagem	F+N+T	14			1639	1400	R	16,5	2,5	24,0
17	Tomadas Sala Prof/Departamento	F+N+T	20			3139	2600	R	31,7	4	32,0
18	Iluminação sala 01, 02, Informática	F+N	32			1616	1280	R	16,3	2,5	24,0
19	Iluminação sala 01, 02, Informática	F+N	6			303	240	R	7,7	2,5	24,0
20	Ar condicionado Pesquisa e extensão	F+N+T			1	1386	1247	R	14,0	4	32,0
21	Ar condicionado sala 02	F+N+T			1	3511	3160	R	35,5	6	41,0
TOTAL			120	84	2	6	4	35549	33582	R+S+T	

QD13 (Quadro Secretárias/Departamentos/Salas)
(33582 W)



QD13 (Quadro Secretárias/Departamentos/Salas)

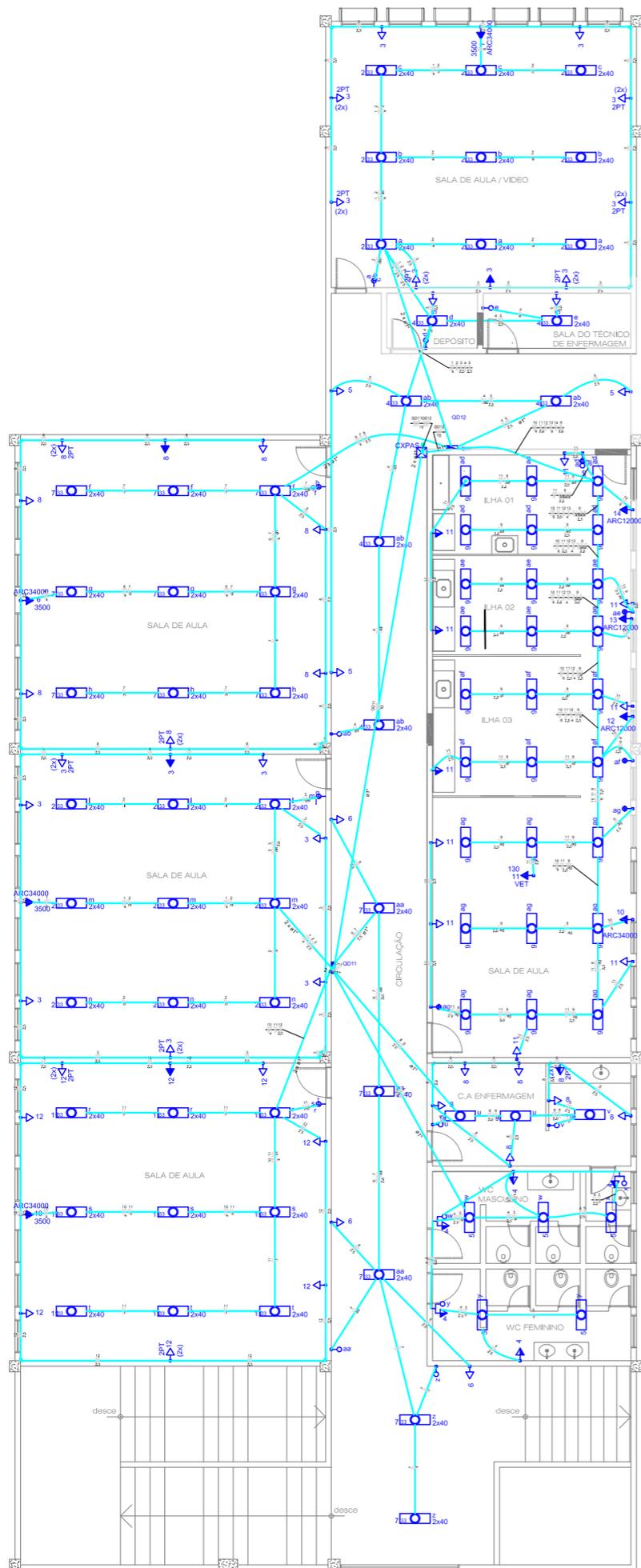


Legenda

- 16 A
- 20 A
- 32 A
- 40 A
- 63 A
- 1800 W
- 1120 W
- 3160 W
- 1247 W
- 1400 W
- 2600 W
- 1280 W
- 1247 W
- 3160 W
- 800 W
- 880 W

NOTAS:
- EM CASO DE DÓVIDA, ENTRAR EM CONTATO COM O ARQUITETO OU ENGENHEIRO RESPONSÁVEL.
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL.


Universidade ESTADUAL DA PARAÍBA
 PROPRIETÁRIO: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 OBRA: REFORMA CCBS
 LOCAL: CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
 CONTEÚDO: []
 ENGENHEIRO: JARBAS MARIZ MEDEIROS
 ESCALA: 1/100
 DATA: 21/10/2016
 PROJETO: 01/02
 ccbp-térreo



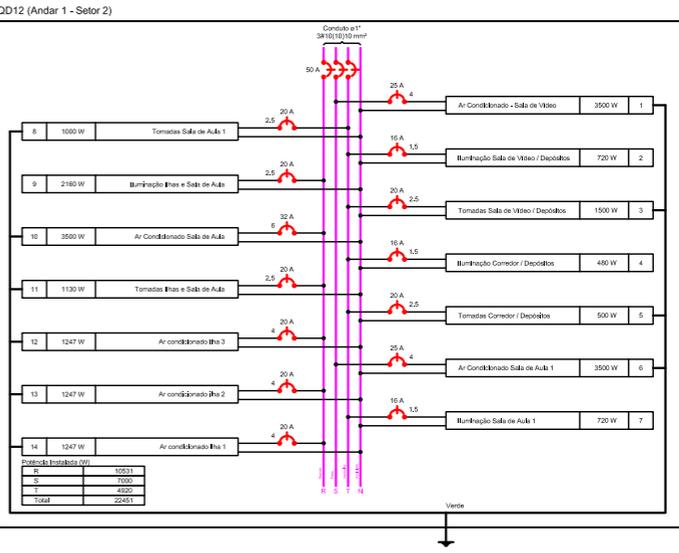
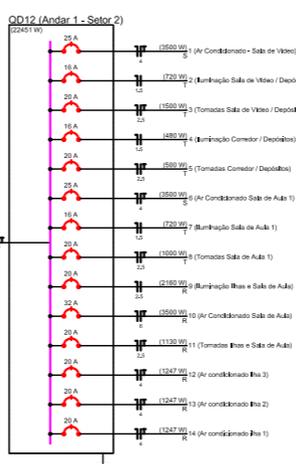
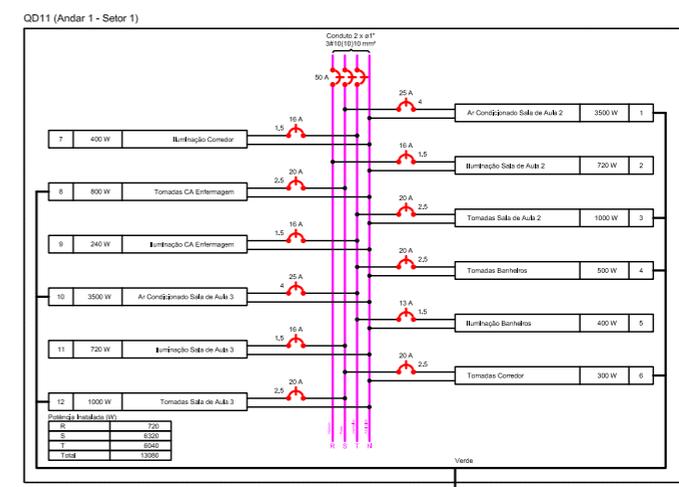
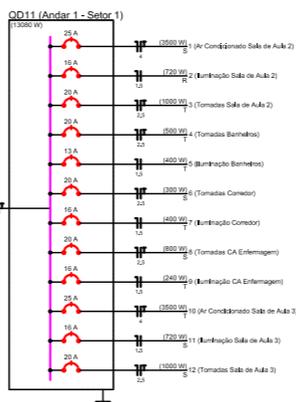
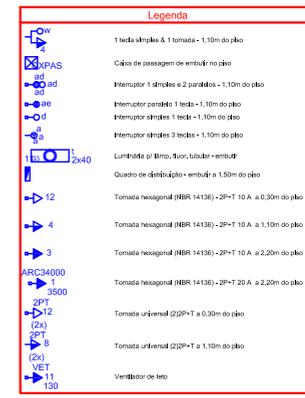
PLANTA BAIXA - 1º PAVIMENTO
escala 1/75

Quadro de Cargas (QD11)

Circuito	Descrição	Equipamento	Quantidade (un)	Tensão (V)	Pot. total (W)	Pot. total (VA)	Faixa (VA)	Int. (mA)	Seção (mm²)	R (Ω)	Q (kVAr)	IV total (%)
1	Air Condicionado Sala de Aula 2	F+H+T	40	220	3600	4000	2000	5	2,5	1,5	0,00	1,24
2	Bombagem Sala de Aula 2	F+H	18	220	900	1000	500	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
3	Tomadas Sala de Aula 2	F+H+T	10	110	1100	1000	1000	1	0,6	2,5	2,40	3,30
4	Bombagem Banheiro	F+H	10	220	2200	2500	1250	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
5	Bombagem Banheiro	F+H	10	220	2200	2500	1250	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
6	Tomadas Corredor	F+H+T	4	110	440	400	400	1	0,6	2,5	2,40	3,30
7	Bombagem Corredor	F+H	10	220	2200	2500	1250	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
8	Tomadas CA Enfermagem	F+H+T	4	110	440	400	400	1	0,6	2,5	2,40	3,30
9	Bombagem CA Enfermagem	F+H	6	220	1320	1500	750	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
10	Air Condicionado Sala de Aula 3	F+H+T	2	220	3600	4000	2000	5	2,5	1,5	0,00	1,24
11	Bombagem Sala de Aula 3	F+H	18	220	900	1000	500	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
12	Tomadas Sala de Aula 3	F+H+T	6	110	660	600	600	1	0,6	2,5	2,40	3,30
TOTAL			92	30	19640	19800	9740	13	1,5	2,40	0,00	3,32

Quadro de Cargas (QD12)

Circuito	Descrição	Equipamento	Quantidade (un)	Tensão (V)	Pot. total (W)	Pot. total (VA)	Faixa (VA)	Int. (mA)	Seção (mm²)	R (Ω)	Q (kVAr)	IV total (%)
1	Air Condicionado Sala de Vídeo	F+H+T	1	220	3600	4000	2000	5	2,5	1,5	0,00	1,24
2	Bombagem Sala de Vídeo / Depósito	F+H	6	220	1320	1500	750	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
3	Tomadas Sala de Vídeo / Depósito	F+H+T	6	110	660	600	600	1	0,6	2,5	2,40	3,30
4	Bombagem Corredor / Depósito	F+H	12	220	2640	3000	1500	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
5	Tomadas Corredor / Depósito	F+H+T	2	110	220	200	200	1	0,6	2,5	2,40	3,30
6	Air Condicionado Sala de Aula 1	F+H+T	1	220	3600	4000	2000	5	2,5	1,5	0,00	1,24
7	Bombagem Sala de Aula 1	F+H	18	220	900	1000	500	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
8	Tomadas Sala de Aula 1	F+H+T	6	110	660	600	600	1	0,6	2,5	2,40	3,30
9	Air Condicionado Sala de Aula 2	F+H+T	1	220	3600	4000	2000	5	2,5	1,5	0,00	1,24
10	Bombagem Sala de Aula 2	F+H	18	220	900	1000	500	2,5	1,5	1,75	0,00	2,83
11	Tomadas Sala de Aula 2	F+H+T	6	110	660	600	600	1	0,6	2,5	2,40	3,30
12	Air Condicionado Bna 3	F+H+T	1	220	3600	4000	2000	5	2,5	1,5	0,00	1,24
13	Air Condicionado Bna 2	F+H+T	1	220	3600	4000	2000	5	2,5	1,5	0,00	1,24
14	Air Condicionado Bna 1	F+H+T	1	220	3600	4000	2000	5	2,5	1,5	0,00	1,24
TOTAL			52	20	20500	22000	10500	13	1,5	2,40	0,00	3,21



NOTAS:
- EM CASO DE DÚVIDA, ENTRAR EM CONTATO COM O ARQUITETO OU ENGENHEIRO RESPONSÁVEL.
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL.

PROPRIETÁRIO:
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CGRA
REFORMA CCBS

LOCAL:
REFORMA CCBS

CORTEJO

DATA

ENGENHEIRO DESENHO FOLHA

ESCALA: ARGUMENTO 01/01