



Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Engenharia Elétrica e Informática  
Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

ANA CAROLINA DE LIMA MELO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Campina Grande, Paraíba  
2019

ANA CAROLINA DE LIMA MELO

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de estágio supervisionado submetido à Coordenação de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Campina Grande, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Eletrotécnica

Orientador: Leimar de Oliveira, D. Sc.

Campina Grande, Paraíba.

2019

ANA CAROLINA DE LIMA MELO

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de estágio supervisionado submetido à  
Coordenação de Graduação em Engenharia  
Elétrica da Universidade Federal de Campina  
Grande, Campus Campina Grande, como parte  
dos requisitos necessários para a obtenção do  
título de Bacharel em Engenharia Elétrica.*

Aprovado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Universidade Federal de Campina Grande  
Avaliador

**Leimar de Oliveira D. Sc.**  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientador

*Dedico este trabalho aos meus pais, esposo,  
filho e amigos que sempre me incentivaram.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus primeiramente, que acima de tudo me deu forças para superar todas as adversidades ao longo da graduação, não me deixando desistir nunca.

A minha Mãe, que sempre foi exemplo de força e superação que me ensinou a correr atrás dos meus sonhos e que me apoiou acreditando em mim quando decidi cursar Engenharia Elétrica em outra cidade.

Agradeço a meu esposo Leonardo que esteve comigo nos momentos difíceis, me dando conselho e sendo sempre companheiro. E principalmente a meu filho Caio Leonardo que entendeu quando sua mãe precisava estudar e sempre obedeceu quando o precisei levar para alguma atividade dentro da universidade.

A minha amiga Lily Cardoso que esteve comigo nos últimos períodos do curso, sempre disposta a me ajudar e me escutar nos momentos mais filosóficos e de lamentações.

Aos amigos Pedro Ivo, Wanessa Medeiros, José Wallison por serem excelentes companheiros de estudo e trabalhos e por sempre me ajudarem nos momentos mais complicados com relação ao curso.

Ao professor Leimar de Oliveira, agradeço pela disponibilidade e ajuda para conseguir esse estágio, contribuindo muito para minha formação.

Aos engenheiros Adriano, Jaruseyk e Francisco que me receberam na PROINFRA/UEPB de braços abertos e sempre dispostos a me passar o máximo de conhecimento possível.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram com a minha formação profissional ao longo do curso.

*"Só sei que nada sei." (Sócrates)*

## RESUMO

Este relatório descreve as atividades realizadas pela estagiária Ana Carolina de Lima Melo no Setor de Projetos, Engenharia e Arquitetura da Universidade Estadual da Paraíba que está localizado no campus I em Campina Grande, Paraíba no período de 24 de abril a 03 de julho de 2019, com a supervisão do engenheiro eletricitas Adriano Magno. Onde as principais atividades executas foram: estudo referente ao *software* LUMINE V4 da AltoQi®, Acompanhamento da ligação do analisador de energia PowerNET P-600 G4 no padrão de entrada do bloco EAD de Campina Grande, atualização do projeto de medição do bloco EAD de Campina Grande e projeto elétrico da sala de entomologia do Biotério no campus I.

**Palavras chaves:** Projeto elétrico, Analisador de energia, Estágio supervisionado, UEPB.

## ***ABSTRACT***

This report describes the activities carried out by the trainee Ana Carolina de Lima Melo in the Projects, Engineering and Architecture Sector of the State University of Paraiba, which is located on campus I in Campina Grande, Paraiba from April 24 to July 3, 2019, with the supervision of the engineer electricians Adriano Magno. Where the main activities performed were: study of the LUMINE V4 software from AltoQi®, monitoring the connection of the PowerNET P-600 G4 energy analyzer in the input pattern of the Campina Grande EAD block, updating of the measurement project of the Campina EAD block Great and electrical design of the vivarium entomology room on Campus I.

**Keywords:** Electrical design, Power analyzer, Supervised internship, UEPB.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Mapa com a localização dos campi da UEPB.....	17
Figura 2.2.: Visão aérea da UEPB por imagem via satélite.....	17
Figura 2.3: PROINFRA/UEPB.....	19
Figura 3.1: Visão geral do pavimento térreo.....	21
Figura 3.2: PowerNET P-600 G4.....	22
Figura 3.3: Fasímetro.....	23
Figura 3.4: Quadro de entrada do EAD.....	24
Figura 3.5: Conexão trifásica 4 fios, estrela, conexão direta.....	24
Figura 3.6: Ligação do analisador PowerNET P-600 G4.....	25
Figura 3.7: Gráfico da análise dos dados coletados.....	26
Figura 3.8: Gráfico da análise dos dados coletados.....	26
Figura 3.9: Gráfico da análise dos dados coletados .....	26
Figura 3.10: Modelo para preenchimento – Medição em BT .....	28
Figura 3.11: Reforma sala de entomologia.....	29
Figura 3.12: Reforma sala de entomologia.....	29

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela B1: Lista de materiais da sala de entomologia.....	39
---	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

URNe	Universidade Regional do Nordeste
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
PROINFA	Pró-Reitoria de Infraestrutura
MEC	Ministério da Educação
NDU	Norma de Distribuição Unificada
NBR	Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EAD	Ensino à Distância

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1	Objetivos.....	14
1.2	Estrutura do Trabalho .....	15
<b>2</b>	<b>LOCAL DO ESTÁGIO .....</b>	<b>16</b>
2.1	Setor de projetos engenharia e arquitetura .....	18
<b>3</b>	<b>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....</b>	<b>20</b>
3.1	Software Lumine v4 da altoqi® .....	20
3.1.1	Tutorial do LUMINE V4 .....	21
3.2	Acompanhamento da ligação do analisador no padrão de entrada do bloco EAD de Campina Grande 22	
3.2.1	O equipamento PowerNET P- 600 G4 .....	22
3.2.2	Instalação do analisador PowerNET P- 600 G4 .....	23
3.2.3	Análise dos dados coletados .....	25
3.3	Atualização do projeto de medição do bloco EAD de Campina Grande .....	27
3.4	Projeto elétrico da sala de entomologia do biotério no campus I .....	28
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>
	<b>ANEXO A – RELATÓRIO DOS DADOS COLETADOS NO EAD .....</b>	<b>32</b>
	<b>APÊNDICE A – PROJETO DE MEDIÇÃO DO BLOCO EAD EM CAMPINA GRANDE.....</b>	<b>33</b>
	<b>APÊNDICE B – PROJETO ELÉTRICO DA SALA E ENTOMOLOGIA.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo apresentar a experiência de estágio supervisionado da estudante Ana Carolina de Lima Melo, no setor de Projetos, Engenharia e Arquitetura da PROINFRA da Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, sob a supervisão do engenheiro Adriano Magno.

O estágio é componente obrigatório do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande e tem como requisito para a aprovação o cumprimento mínimo de carga horária determinada pela instituição. A finalidade do estágio é proporcionar ao aluno a integração do saber acadêmico à prática profissional, possibilitando ao aluno uma experiência prática da atividade profissional.

O referido relatório descreve as atividades do estágio supervisionado que teve início dia 24 de abril e se encerrou dia 03 de julho de 2019. Sendo cumprida uma carga horária de 20 horas semanais, totalizando 202 horas de trabalhos técnicos e administrativos na área de eletrotécnica. As principais tarefas desenvolvidas no estágio foram: acompanhamento de ligação do analisador Power Net P- 600 G4 na entrada padrão do EAD de Campina Grande, atualização do projeto de medição do EAD em Campina Grande e projeto elétrico predial da sala de entomologia do Biotério no Campus I.

### 1.1 OBJETIVOS

O estágio teve como principal objetivo inserir a estagiária na prática da Engenharia Elétrica, permitindo-a adquirir experiência do mercado de trabalho de uma forma que não é possível se ter apenas dentro do ambiente acadêmico.

Ao final do estágio é esperado que a estagiária aprenda a desenvolver projetos de sistemas elétricos de baixa tensão, supervisionar equipes de eletricitistas, realizar análise de qualidade de energia, assim como aprender sobre diversos softwares e equipamentos voltados para a Engenharia Elétrica.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este relatório de estágio apresenta a seguinte estrutura:

O Capítulo 1 é introdutório, apresenta uma breve contextualização do trabalho, define os objetivos e apresenta a estrutura do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta uma sinopse da história da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB e principais informações da Pró-Reitoria de Infraestrutura-PROINFRA.

O Capítulo 3 detalha as atividades realizadas durante o estágio, familiarização com o local de trabalho, softwares e equipamentos.

Finalmente, no Capítulo 4 são apresentadas as principais conclusões obtidas através da durante o estágio.

O trabalho é concluído com anexos e apêndices.

## 2 LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio supervisionado descrito nesse trabalho foi realizado na Pró-Reitoria de Infraestrutura da Universidade Estadual da Paraíba – PROINFRA/UEPB, especificamente no setor de projetos engenharia e arquitetura, com carga horária de 20 horas semanais, totalizando 202 horas.

Inicialmente chamada de Universidade Regional do Nordeste (URNe) a atual Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) foi fundada pela Lei Municipal nº 23, de 15 de março de 1966 e teve como primeiro reitor o prefeito Williams de Souza Arruda e vice o economista Everaldo de Souza do Ó, que posteriormente terminou assumindo a reitoria em julho do mesmo ano. Apenas em 11 de outubro de 1987 a Lei nº 4.977 foi sancionada pelo então governador Tarcisio Burity tornando a URNe em Universidade Estadual da Paraíba.

Foi em 1º de novembro de 1996 após 30 anos de sua criação que a UEPB foi reconhecida pelo conselho Nacional de Educação do MEC. Nove anos após sua estadualização a UEPB já possuía mais de 11 mil alunos, 890 professores e 691 servidores técnicos administrativos; trabalhando com 26 cursos de graduação, dois de mestrado, especialização, além de escolas agrotécnicas, reunindo quase 400 alunos [1].

E foi após sua autonomia, concedida através da Lei nº 7.643 de 6 de agosto de 2004 sancionada pelo então governador Cássio Cunha Lima que a UEPB foi capaz de expandir suas atividades, melhorando a qualidade do ensino da graduação, investindo na pós graduação, pesquisa e extensão.

No presente momento, a UEPB possui ao todo 52 cursos de graduação, sendo 28 de licenciaturas e 24 de bacharelados distribuídos em oito campi, sendo eles instalados nas seguintes cidades:

- Campus I – Campina Grande;
- Campus II – Lagoa Seca;
- Campus III – Guarabira;
- Campus IV – Catolé do Rocha;

- Campus V – João Pessoa;
- Campus VI – Monteiro;
- Campus VII – Patos;
- Campus VIII – Araruna.

Figura 2.1: Mapa com a localização dos campi da UEPB



Fonte: Site da UEPB <sup>1</sup>

A reitoria e administração central da UEPB, assim como as respectivas pró-reitorias encontram-se localizadas no campus I na cidade de Campina Grande.

Figura 2.2.: Visão aérea da UEPB por imagem via satélite.



Fonte: GOOGLE Maps.

<sup>1</sup> Disponível em: < <http://www.uepb.edu.br/> Acesso em 26 de jun, 2019

## 2.1 SETOR DE PROJETOS, ENGENHARIA E ARQUITETURA

O Setor de Projetos, Engenharia e Arquitetura está vinculado a Pro-Reitoria de Infraestrutura – PROINFRA, cujo Pró-Reitor é o Professor Dr. Álvaro Luiz de Farias. O órgão é composto por engenheiros eletricitas, mecânicos, civis, arquitetos, desenhistas, além de outros técnicos. A equipe é responsável por atividades relacionadas a planejamento de projetos, construção, fiscalização e reformas de edificações de todos os campi da UEPB.

Os responsáveis pela área de Engenharia Elétrica são os engenheiros eletricitas Adriano Magno, Francisco Luiz de Oliveira Júnior e Jaruseyk Batista Silva Fidelis. Eles são encarregados da elaboração de projetos elétricos, cabeamento estruturado, manutenção predial, supervisão da equipe de eletricitas, entre outras demandas relacionadas à eletricidade.

As atividades que competem ao Setor de Projetos, Engenharia e Arquitetura são:

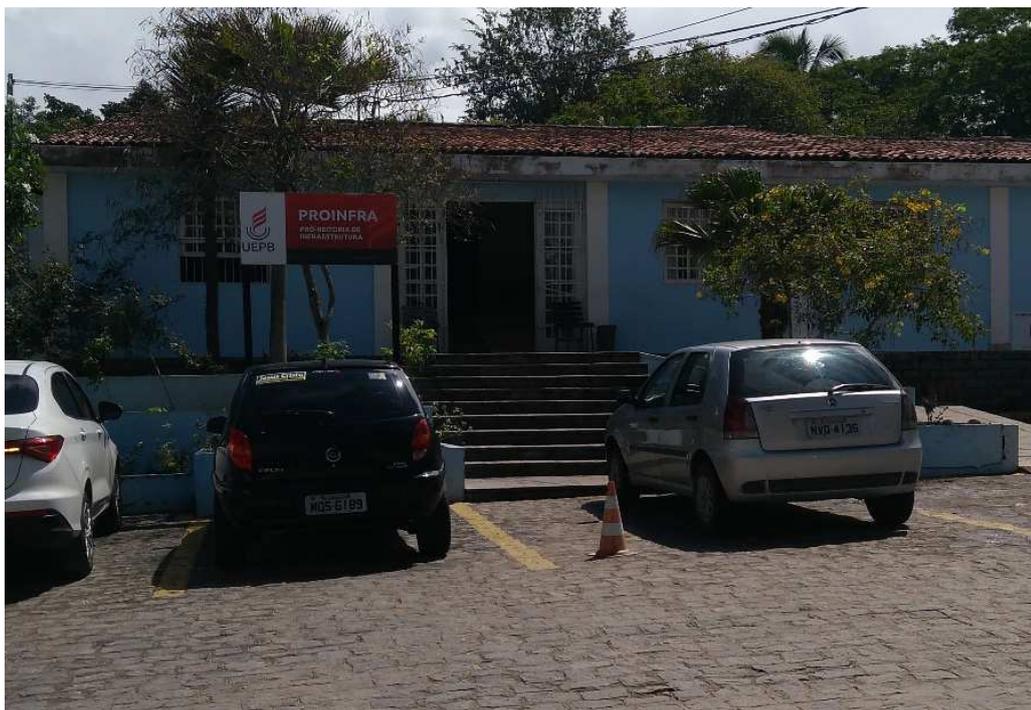
- Elaborar projetos no âmbito da edificação, do paisagismo, dos componentes de construção, da infraestrutura e da urbanização;
- Elaborar orçamentos e estudos de viabilidade econômica dos projetos;
- Interagir com os Centros e Departamentos na obtenção de informações para preparação de dados estatísticos 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.

Conforme na Figura 2.3 pode-se ver a entrada da PROINFA, onde localiza-se o Setor de Projetos, Engenharia e Arquitetura, situado no campus I da UEPB.

Figura 2.3: PROINFRA/UEPB



Fonte: Própria

### 3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No presente tópico serão apresentadas as principais atividades desenvolvidas pela estagiária no Setor de Projetos, Engenharia e Arquitetura da UEPB. O estágio teve a supervisão do engenheiro eletricista Adriano Magno, sendo compreendido entre 24 de abril a 03 de julho de 2019.

Dentre as principais atividades desenvolvidas durante o período do estágio destacam-se:

- Estudo referente ao *software* LUMINE V4 da AltoQi®;
- Acompanhamento da ligação do analisador de energia PowerNET P-600 G4 no padrão de entrada do bloco EAD de Campina Grande;
- Atualização do projeto de medição do bloco EAD de Campina Grande;
- Projeto elétrico da sala de entomologia do Biotério no campus I.

#### 3.1 SOFTWARE LUMINE V4 DA ALTOQI®

O LUMINE V4 é um sistema desenvolvido pela empresa AltoQi® *softwares* para elaboração de projetos elétricos residenciais, prediais e industriais, além de projetos de cabeamento estruturado e de sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA).

O *software* conta com vários recursos que abrange desde o lançamento de eletrodutos e fiação até a confecção de pranchas. O LUMINE V4 dispõe de recursos que aceleram o desenvolvimento dos projetos elétricos, possibilitando a inserção de pontos elétricos, quadros, dispositivos de comando e condutos. Além de gerar automaticamente atualizados diagramas unifilares, multifilares, quadro de cargas, legendas e lista de materiais [2].

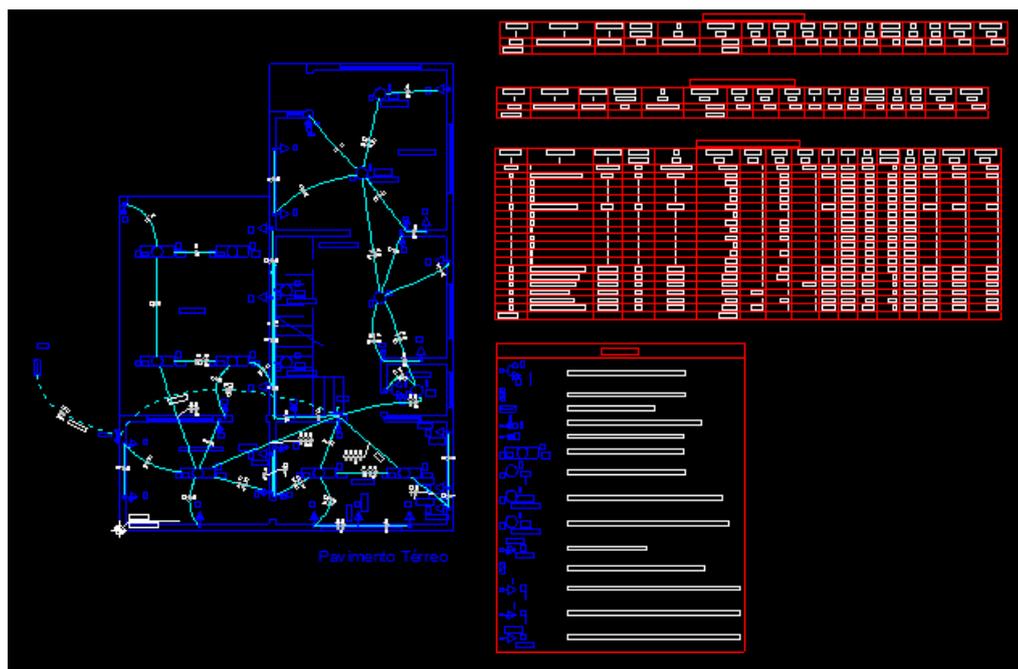
### 3.1.1 Tutorial do LUMINE V4

Como forma de se familiarizar com o software foi atribuída a tarefa de elaborar um projeto elétrico de uma residência com dois pavimentos, conforme tutorial disponibilizado pela AltoQi.

Com propósito de demonstrar os passos básicos necessários para confecção de um projeto elétrico foi disponibilizado a planta residencial a qual foi inserida pontos de luz, interruptores e tomadas. Posteriormente foi a vez de definir circuitos, lançar eletrodutos, fiação, quadros de distribuição, medição e o alimentador.

Depois de inserido todos os componentes citados anteriormente o próprio programa foi capaz realizar o dimensionamento dos disjuntores, condutos e condutores de forma automática. Apesar de o *software* seguir a NBR 5410, foi verificado a coerência de todos os dados calculados automaticamente. E finalmente, com o projeto pronto o quadro de cargas, digramas unifilar, multifilar, relatórios e croquis para impressão foram gerados. Na Figura 3.1 é possível visualizar melhor o que foi feito na atividade.

Figura 3.1: Visão geral do pavimento térreo.



Fonte: Própria.

### 3.2 ACOMPANHAMENTO DA LIGAÇÃO DO ANALISADOR NO PADRÃO DE ENTRADA DO BLOCO EAD DE CAMPINA GRANDE

Após reclamações de queda de tensão em alguns horários e até queima de equipamentos foi solicitado à Energisa uma vistoria na rede externa que alimentava o bloco EAD do campus I em campina grande. Não encontrando, por parte da distribuidora, nenhuma anormalidade na rede externa de energia foi solicitado a estagiaria o acompanhamento da ligação do analisador de PowerNET P-600 G4 no disjuntor do padrão de entrada do bloco por alguns dias para análise da qualidade de energia do bloco.

#### 3.2.1 O equipamento PowerNET P- 600 G4

O analisador e registrador PowerNET P-600 G4 é um equipamento robusto projetado para realizar medições e grandezas de elétricas em sistemas de distribuição de energia, com objetivo de monitorar a qualidade de energia, por meio da quantificação das principais grandezas elétricas.

O analisador PowerNET P-600 G4 possui comunicação via USB, teclado e *display* que permite ao usuário programar direto no equipamento. Além disso, ele vem com cabos para medição, alimentação e caixa plástica com alta resistividade mecânica. Na Figura 3.2 é possível visualizar o equipamento.

Figura 3.2: PowerNET P-600 G4.



Fonte: Própria.

O equipamento também vem acompanhado do software PowerMANAGER *desktop*, que por sua vez é capaz de fazer simulações, gerar gráficos e relatórios, facilitando assim a análise dos dados coletados.

### 3.2.2 Instalação do analisador PowerNET P- 600 G4

Antes da instalação do PowerNET P-600 G4 verificou-se a sequência de fase dos fios, com auxílio de um fasímetro ( que pode ser visto na Figura 3.3) , com a finalidade da instalação correta do analisador.

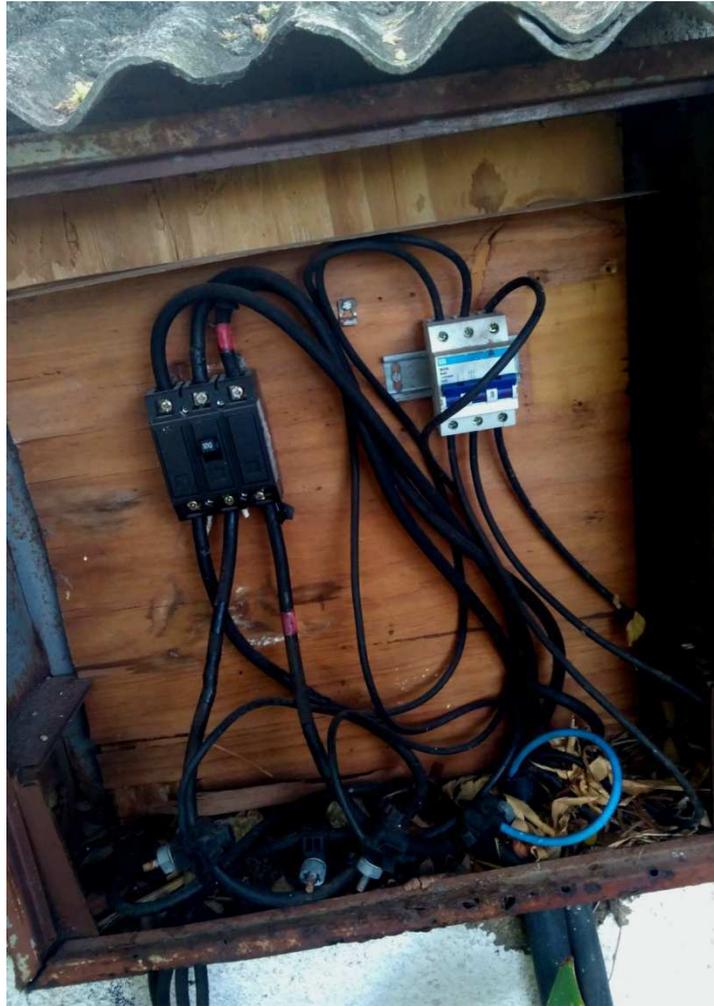
Figura 3.3: Fasímetro



Fonte: Própria.

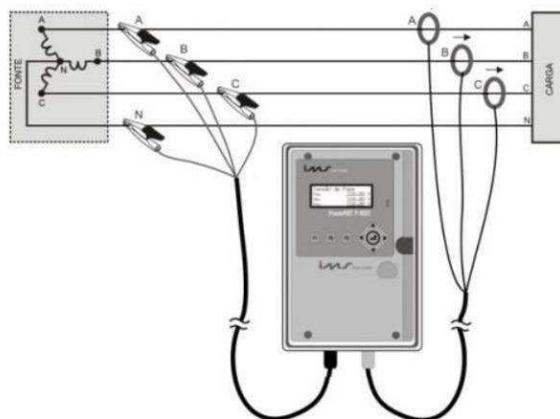
A instalação do PowerNet P-600 G4 foi feita no dia 06 de maio de 2019 no disjuntor do quadro de entrada do EAD (Figura 3.4) utilizando o seguinte o esquema visto na Figura 3.5.

Figura 3.4: Quadro de entrada do EAD



Fonte: Própria.

Figura 3.5: Conexão trifásica 4 fios, estrela, conexão direta.



Fonte: Própria.

Para fins de melhor compreensão, na Figura 3.6, é possível visualizar o modo como o analisador foi ligado no disjuntor do quadro de entrada do EAD. Os cabos com garra de jacaré de cor azul, branca e amarela são conectados aos condutores das fases; enquanto que o preto é o cabo conectado ao neutro. Já sensores de corrente, como podem ser vistos, são flexíveis para medição de alta exatidão.

Figura 3.6: Ligação do analisador PowerNET P-600 G4.

a) Quadro de entrada do EAD.

(b) Disjuntor do quadro de entrada.



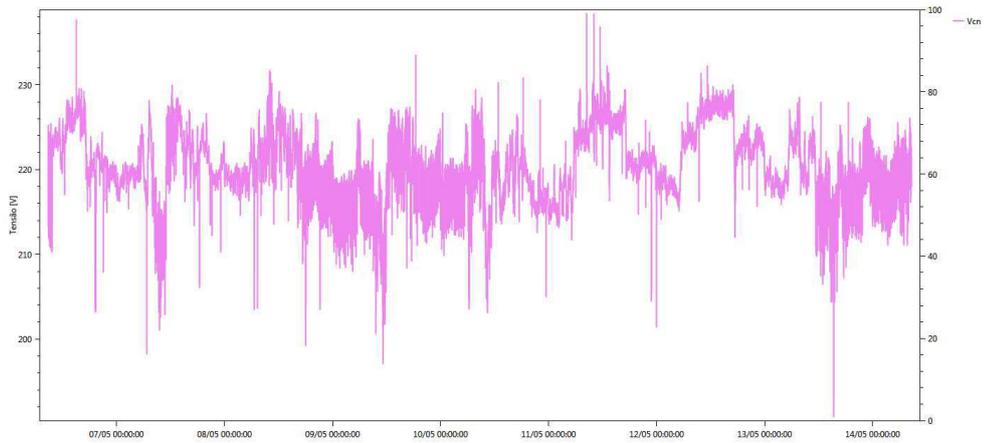
Fonte: Própria.

O equipamento permaneceu conectado ao disjuntor do quadro de entrada do bloco EAD por uma semana coletando dados de 30 em 30 segundos.

### 3.2.3 Análise dos dados coletados

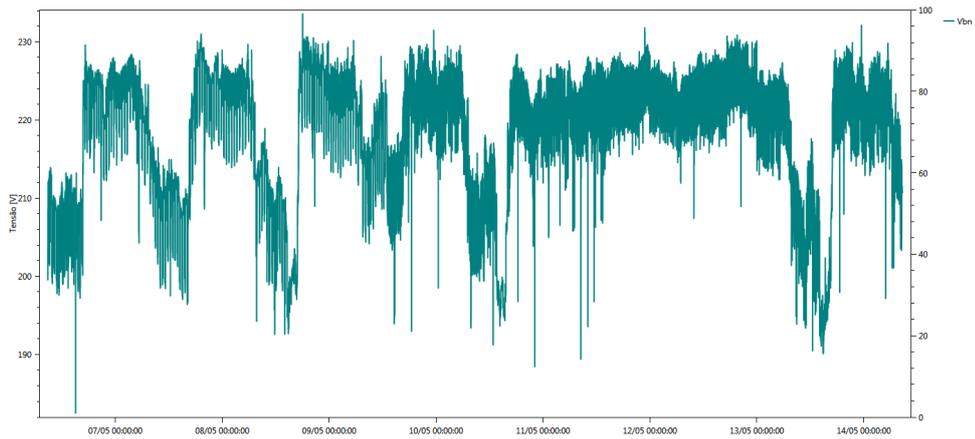
O analisador coletou amostras até dia 13 de maio de 2019, as quais posteriormente foram analisadas a fim de encontrar os horários críticos das quedas de tensão no bloco. Os gráficos das tensões nas fases podem ser vistos nas Figuras 3.7, 3.8 e 3.9.

Figura 3.7: Gráfico da análise dos dados coletados



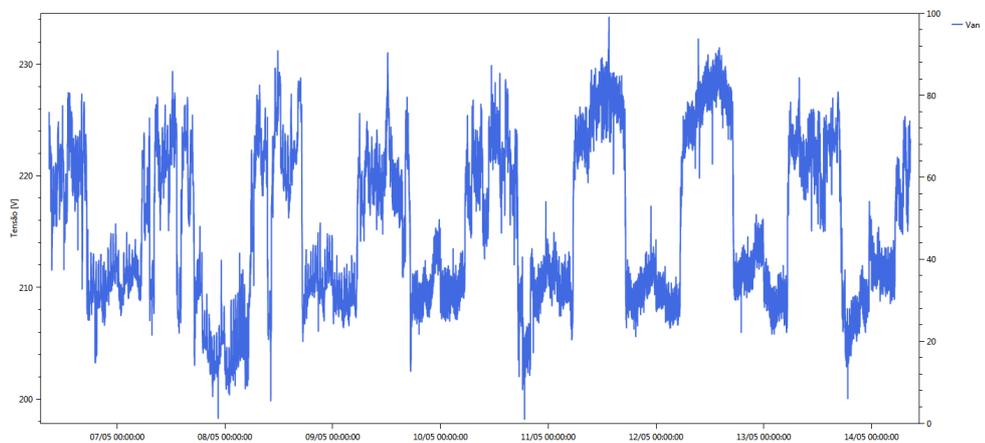
Fonte: Própria.

Figura 3.8: Gráfico da análise dos dados coletados



Fonte: Própria.

Figura 3.9: Gráfico da análise dos dados coletados



Fonte: Própria.

Na análise gráfica dos dados, verificou que a tensão despencava para valores abaixo de 200 V em alguns horários na parte da tarde e noite. No anexo A encontra-se um relatório que permite visualizar melhor os valores máximos e mínimos de tensão, bem como os horários que ocorreram.

### 3.3 ATUALIZAÇÃO DO PROJETO DE MEDIÇÃO DO BLOCO EAD DE CAMPINA GRANDE

Após analisar a qualidade de energia do bloco EAD com o equipamento PowerNet P-600 G4 foi verificado a necessidade de aumentar a categoria de atendimento, que atualmente se enquadra dentro da T4 (segundo a NDU001). Para isso é necessário solicitar uma nova ligação a Energisa, seguindo o novo modelo de requisição e alterações de projetos exigidos pela NDU 001.

Como o pedido consiste na instalação de um novo padrão de entrada, foi feito o levantamento de carga de todo o bloco e seus anexos para posterior preenchimento de memorial descritivo e elaboração do novo projeto de medição do EAD.

A Energisa disponibiliza um modelo no formato .xlsm para preenchimento com dados do solicitante. Com a planilha é possível calcular a carga instalada, demanda, bem como os dados finais da categoria de medição do estabelecimento. Na figura 3.10 é possível visualizar melhor como se deu o preenchimento do modelo.

Ao final foi visualizado que a nova ligação se enquadraria na categoria T5. Com base na NDU 001(versão 2018) também foi criado um projeto no AutoCAD que com desenhos e documentação exigidas na NDU 001. As pranchas encontram-se no apêndice A deste relatório.

Figura 3.10: Modelo para preenchimento – Medição em BT.

DECLARAÇÃO DE CARGA E CÁLCULO E DEMANDA																
DECLARAÇÃO DE CARGA INSTALADA								CÁLCULO DA DEMANDA INDIVIDUAL								
PROPRIETÁRIO:	Universidade Estadual Da Paraíba							CLASSE:	Não Residencial							
EDIFICAÇÃO:	Universidade Estadual Da Paraíba							TIPO DE UC:	Outros							
ENDEREÇO:	Rua Joaquim Pereira Dos Santos, 185, Universitária, Campina Grande.							ATIVIDADE:	Escolas e Similares							
CARGA		TIPO DE CARGA	QTD	EIXO (CV)	TENSÃO (V)	POT. IND. (W)	FP	CARGA (kW)	CARGA (kVA)	MÉTODO DE CÁLCULO: CALCULAR UTILIZANDO FATOR DE DEMANDA E FATOR DE POTENCIA CONFORME NDU 001						
										TIPO DE LIGAÇÃO: TRIFÁSICA						
										TENSÃO: 380V - 3F + 1N						
										TIPO DE CARGA	QTD	CARGA (kW)	FD	FP	DEMANDA (kVA)	DEMANDA (kW)
Iluminação		Ilum./Tomadas	89		220V	40	0,92	3,56	3,87	Ilum./Tomadas	147	22,53	77%	0,92	18,76	17,26
Micro Computador		Ilum./Tomadas	43		220V	300	0,92	12,90	14,02	Aquecimento	-	-	-	-	-	-
Ar cond. 8.000BTUS		Refrigeração	2		220V	1.250	0,92	2,50	2,72	Tomadas Especiais	10	33,40	45%	0,92	16,34	15,03
Ar cond. 10.000BTUS		Refrigeração	5		220V	1.400	0,92	7,00	7,61	Fogão/Forno Elétrico	-	-	-	-	-	-
Ar cond. 12.000BTUS		Refrigeração	5		220V	1.700	0,92	8,50	9,24	Refrigeração	17	32,57	90%	0,92	31,86	29,31
Ar cond. 18.000BTUS		Refrigeração	2		220V	2.600	0,92	5,20	5,65	Raios-X	-	-	-	-	-	-
Ar cond. 24.000BTUS		Refrigeração	1		220V	2.168	0,92	2,17	2,36	Maq. Solda	-	-	-	-	-	-
Ar cond. 36.000BTUS		Refrigeração	2		220V	3.600	0,92	7,20	7,83	Motriz Monofásica	3	0,86	43%	-	0,91	0,37
Motor Bomba piscina		Matriz Monofásica	1	1/2	220V		0,85	0,37	0,43	Motriz Trifásica	-	-	-	-	-	-
Projektor		Ilum./Tomadas	1		220V	215	0,92	0,22	0,23	DEMANDA TOTAL DE CADA UC						
Ventilador		Ilum./Tomadas	1		220V	250	0,92	0,25	0,27	A REFERIDA UNIDADE CONSUMIDORA SE ENQUADRA NA CATEGORIA DE MEDIÇÃO: TS						
Geladeira		Ilum./Tomadas	3		220V	100	0,92	0,30	0,33	CONFORME O NORMATIVO ATUAL RECOMENDA-SE OS SEGUINTE DIMENSIONAMENTO A SEREM CONFIRMADOS						
Bebedouro		Ilum./Tomadas	2		220V	200	0,92	0,40	0,43	RAMAL DE ENTRADA		CORRENTE / DISJUNTOR		ELETROD. (Mínimo)		DIMENSIONAR PELA
Forno Microondas		Ilum./Tomadas	2		220V	1.200	0,92	2,40	2,61	ISOLAMENTO	CONDUTORES F-N	1 - 67,87 (3x3 + 3) - 103,19 A		(mm)	MATERIAL	AR PELA
Centrifuga média		Tomadas Especiais	2		220V	4.000	0,92	8,00	8,70	XLPE/EPR/HEPR - 0,6/1kV	3#50(35)mm <sup>2</sup>	Disjuntor Adotado: 125 A		-	PVC	Sim
Centrifuga grande		Tomadas Especiais	1		380V	6.900	0,92	6,90	7,50	Dimensões a serem confirmadas						
Autoclave vertical		Tomadas Especiais	1		220V	4.000	0,92	4,00	4,35	CONEXÃO DE ENTRADA		ALTURA/ESFORÇO		ATERRAMENTO (mínimo)		
Destilador		Tomadas Especiais	2		220V	4.000	0,92	8,00	8,70	Poste de Concreto DT		7m/600kgf		Cabo de Cobre Nu: 25mm <sup>2</sup> - 01 haste		

Fonte: Própria.

### 3.4 PROJETO ELÉTRICO DA SALA DE ENTOMOLOGIA DO BIOTÉRIO NO CAMPUS I

A realização de novas instalações elétricas na sala de entomologia que se encontra no prédio do Biotério, situado no campus I na cidade de Campina Grande deu-se da necessidade de reforma da sala visando melhorias e alocação de novos equipamentos que demandavam uma potência elétrica diferente da instalada previamente.

Depois de concluídas as devidas alterações na planta e layout do prédio foi designada a estagiária a tarefa de projetar uma nova instalação elétrica para a sala de entomologia utilizando como ferramenta o software AltoQi® LUMINE V4, AutoCAD®, assim como as normas técnicas NBR 5410, NBR 5413 e NDU 001 da Energisa.

Durante a execução do projeto foram feitas algumas visitas técnicas ao Biotério (sala de entomologia) com a supervisão do engenheiro Francisco Oliveira, que permitiu à estagiária acompanhar de perto o andamento da obra. Nas figuras 3.11 e 3.12 é possível visualizar a execução do projeto elétrico.

Figura 3.11: Reforma sala de entomologia



Fonte: Própria.

Figura 3.12: Reforma sala de entomologia



Fonte: Própria.

O projeto elétrico e detalhes como: quadro de cargas, diagrama unifilar e lista de materiais podem ser encontrados no apêndice B.

#### 4 CONCLUSÃO

A realização do estágio foi de suma importância para consolidar o processo de formação acadêmica, assim como vivenciar na prática problemas enfrentados no exercício da profissão da engenharia elétrica. As disciplinas que foram essenciais para o desenvolvimento das atividades realizadas neste estágio foram as voltadas para ênfase de eletrotécnica, tendo como destaque instalações elétricas e laboratório de instalações elétricas.

O estágio na Universidade Estadual da Paraíba confere ao estagiário a oportunidade de realizar as atividades em um ambiente variado, onde se encontram, além dos engenheiros eletricitas, os mecânicos, civis e arquitetos. O que torna o estágio mais enriquecedor para o crescimento profissional e pessoal. Além disso, foi possível conhecer e trabalhar com novas ferramentas e equipamentos (como o analisador de energia) direcionados a profissionais da Engenharia Elétrica, que por sua vez proporcionou um melhor aprimoramento profissional no estágio.

Os engenheiros e todo pessoal do Setor de Projetos, Engenharia e Arquitetura compartilharam generosamente suas experiências, tanto dentro da UEPB, como em outros locais trabalhados.

As atividades propostas foram realizadas de maneira satisfatória e assim a disciplina de estágio supervisionado foi concluída com êxito, de forma positiva para a universidade e para a estagiária.

## REFERÊNCIAS

- [1] UEPB. Disponível em: <<http://www.uepb.edu.br>>. Acesso em: 26 jun. 2019.
- [2] AltoQi. Sobre o QiElétrico. Disponível em: <<https://www.altoqi.com.br/>>. Acesso em: 26 jun. 2019.
- [3] ENERGISA. **Norma de distribuição unificada 001 – NDU 001**. Disponível em: <https://www.energisa.com.br/empresa/Documents/ndu/ndu001.pdf>. Acesso em: Jun. 2019.
- [4] ABNT. (2008). NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT.
- [5] Manual de Instruções. Analisador PowerNET P-600 G4. Disponibilizado pela empresa Ims Power Quality.

## ANEXO A – RELATÓRIO DOS DADOS COLETADOS NO EAD



**TABELA RESUMO**

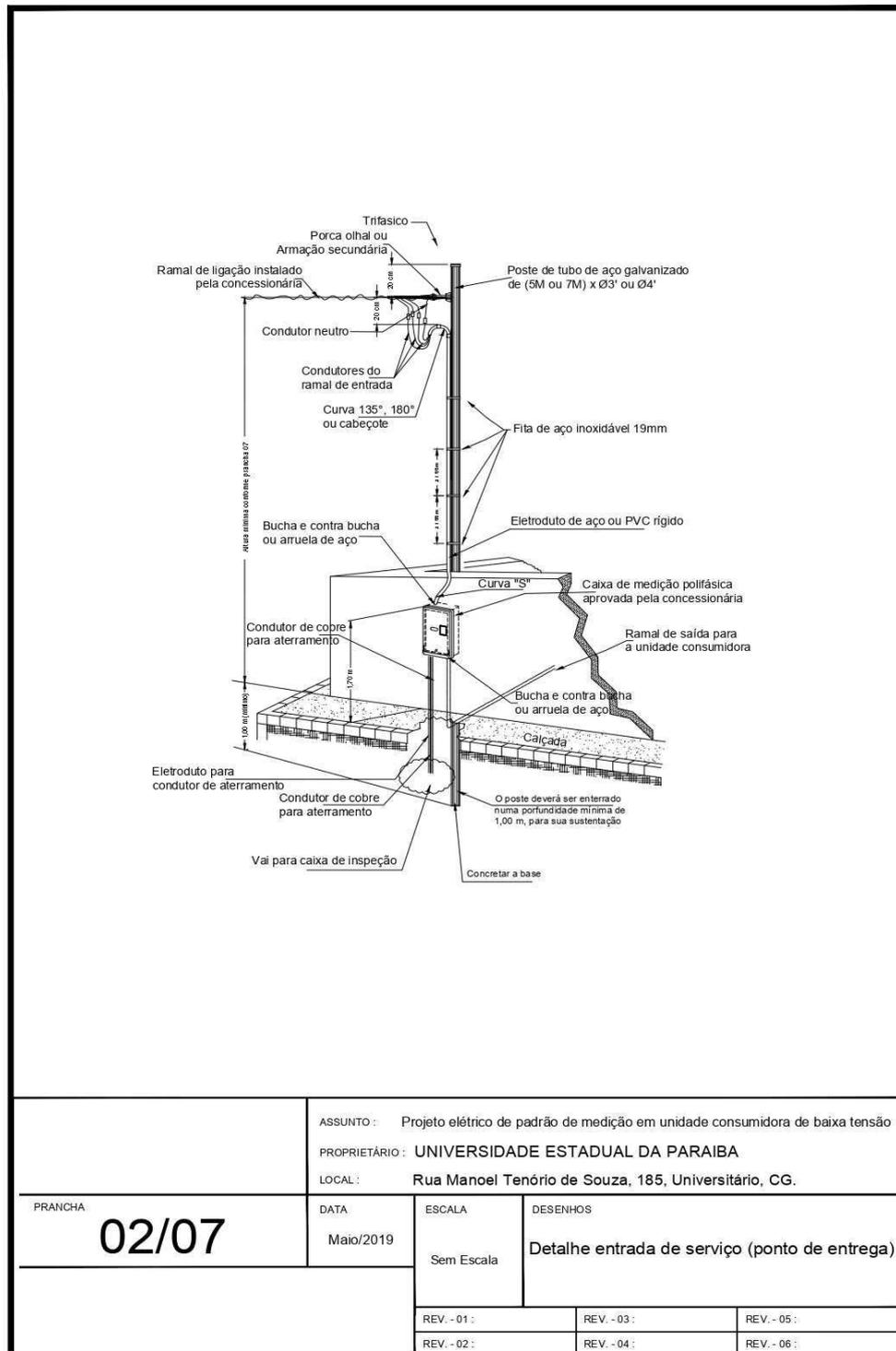
Nome da área: AREA0001 - trafo(7)  
 Equipamento: PowerNET P-600 G4 (standard) / NS: 51999  
 Período: 06/05/2019 08:49:30 à 14/05/2019 09:08:30  
 Intervalo de registros: 30 s  
 Total de registros: 23023

**Máximos, mínimos e médias**

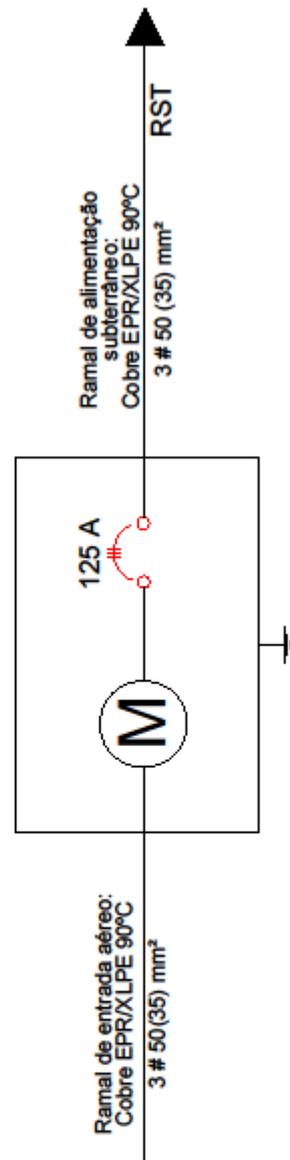
<b>* Tensão da fase A [V]</b>			<b>* Tensão da fase B [V]</b>			<b>* Tensão da fase C [V]</b>		
<b>Mínimos</b>	198,20	10/05/2019 18:42:30	<b>Mínimos</b>	182,48	06/05/2019 15:04:30	<b>Mínimos</b>	190,86	13/05/2019 15:20:30
	198,28	07/05/2019 22:28:30		188,43	10/05/2019 22:07:30		193,17	13/05/2019 15:22:00
	199,84	08/05/2019 10:11:30		189,37	11/05/2019 08:28:00		193,44	13/05/2019 15:21:30
<b>Máximos</b>	234,20	11/05/2019 13:31:00	<b>Máximos</b>	233,58	08/05/2019 18:02:00	<b>Máximos</b>	238,40	11/05/2019 08:28:00
	232,99	11/05/2019 13:30:30		233,52	08/05/2019 18:00:30		238,36	11/05/2019 10:03:00
	232,95	11/05/2019 13:29:30		233,08	08/05/2019 18:01:00		237,65	06/05/2019 15:04:30
<b>Média</b>	215,25		<b>Média</b>	218,82		<b>Média</b>	220,67	
<b>* Tensão da linha AB [V]</b>			<b>* Tensão da linha BC [V]</b>			<b>* Tensão da linha CA [V]</b>		
<b>Mínimos</b>	356,24	10/05/2019 22:07:30	<b>Mínimos</b>	347,72	13/05/2019 15:20:30	<b>Mínimos</b>	362,17	13/05/2019 15:20:30
	357,13	10/05/2019 18:21:30		349,36	13/05/2019 15:21:30		362,34	13/05/2019 15:21:30
	358,17	13/05/2019 18:35:00		349,55	13/05/2019 15:22:00		362,39	13/05/2019 15:22:00
<b>Máximos</b>	395,14	12/05/2019 14:09:00	<b>Máximos</b>	395,11	12/05/2019 11:23:00	<b>Máximos</b>	394,20	12/05/2019 14:07:30
	395,05	12/05/2019 14:05:30		395,11	12/05/2019 11:21:00		394,19	12/05/2019 14:08:00
	394,99	12/05/2019 14:08:30		395,06	12/05/2019 11:25:00		394,12	12/05/2019 11:23:00
<b>Média</b>	375,21		<b>Média</b>	379,88		<b>Média</b>	378,64	
<b>* Corrente da linha A [A]</b>			<b>* Corrente da linha B [A]</b>			<b>* Corrente da linha C [A]</b>		
<b>Mínimos</b>	5,01	11/05/2019 17:08:30	<b>Mínimos</b>	5,00	11/05/2019 03:28:30	<b>Mínimos</b>	5,00	10/05/2019 18:37:30
	5,01	10/05/2019 17:10:30		5,00	11/05/2019 00:13:30		5,00	09/05/2019 10:38:30
	5,01	10/05/2019 17:11:30		5,00	14/05/2019 03:11:00		5,00	10/05/2019 18:34:30
<b>Máximos</b>	12,66	08/05/2019 06:04:30	<b>Máximos</b>	50,37	06/05/2019 15:04:30	<b>Máximos</b>	19,17	10/05/2019 10:24:00
	12,45	06/05/2019 19:03:30		50,10	10/05/2019 22:07:30		19,14	10/05/2019 10:25:00
	12,31	09/05/2019 06:10:30		47,46	09/05/2019 18:28:30		19,13	10/05/2019 10:26:30
<b>Média</b>	9,93		<b>Média</b>	12,02		<b>Média</b>	7,64	
<b>* Fator de potência fase A</b>			<b>* Fator de potência fase B</b>			<b>* Fator de potência fase C</b>		
<b>Mínimos</b>	0,25	07/05/2019 16:46:30	<b>Mínimos</b>	0,26	11/05/2019 16:53:00	<b>Mínimos</b>	0,49	09/05/2019 10:28:00
	0,26	10/05/2019 17:10:30		0,28	11/05/2019 16:53:30		0,50	09/05/2019 10:21:30
	0,26	07/05/2019 16:47:00		0,28	09/05/2019 17:02:00		0,51	09/05/2019 10:20:30
<b>Máximos</b>	0,99	07/05/2019 16:02:30	<b>Máximos</b>	1,00	10/05/2019 16:47:30	<b>Máximos</b>	0,99	06/05/2019 09:38:30
	0,99	07/05/2019 15:59:30		0,99	11/05/2019 12:53:30		0,99	06/05/2019 09:33:30
	0,99	07/05/2019 15:57:30		0,99	11/05/2019 12:38:00		0,99	06/05/2019 09:39:00
<b>Média</b>	0,92		<b>Média</b>	0,80		<b>Média</b>	0,91	
<b>* Potência ativa fase A [W]</b>			<b>* Potência ativa fase B [W]</b>			<b>* Potência ativa fase C [W]</b>		
<b>Mínimos</b>	280,47	10/05/2019 17:10:30	<b>Mínimos</b>	389,09	11/05/2019 16:53:00	<b>Mínimos</b>	585,65	09/05/2019 10:28:00
	294,49	11/05/2019 17:08:30		412,46	11/05/2019 16:53:30		587,94	09/05/2019 10:09:30
	296,11	12/05/2019 17:10:30		426,98	13/05/2019 16:56:00		598,87	09/05/2019 10:15:30
<b>Máximos</b>	2268,89	10/05/2019 14:23:30	<b>Máximos</b>	7881,85	06/05/2019 15:04:30	<b>Máximos</b>	3799,27	10/05/2019 10:27:30
	2267,45	10/05/2019 14:22:30		7651,35	10/05/2019 22:07:30		3799,19	10/05/2019 10:27:00
	2256,57	10/05/2019 14:22:00		7228,73	10/05/2019 18:21:30		3794,16	10/05/2019 10:05:30
<b>Média</b>	1912,45		<b>Média</b>	2233,20		<b>Média</b>	1512,03	
<b>* Potência reativa fase A [VAr]</b>			<b>* Potência reativa fase B [VAr]</b>			<b>* Potência reativa fase C [VAr]</b>		
<b>Mínimos</b>	156,15	07/05/2019 15:44:30	<b>Mínimos</b>	-343,98	11/05/2019 13:01:30	<b>Mínimos</b>	203,08	10/05/2019 22:50:30
	183,09	07/05/2019 15:45:00		-341,41	11/05/2019 13:09:00		204,01	10/05/2019 22:50:00
	204,02	07/05/2019 15:45:30		-340,21	11/05/2019 13:08:30		204,64	10/05/2019 22:49:30
<b>Máximos</b>	1583,61	08/05/2019 06:04:30	<b>Máximos</b>	5705,35	09/05/2019 18:28:30	<b>Máximos</b>	1421,04	10/05/2019 10:42:30
	1458,68	08/05/2019 06:16:30		5528,14	10/05/2019 22:07:30		1415,92	10/05/2019 10:44:00
	1458,15	08/05/2019 06:18:30		5154,08	10/05/2019 18:21:30		1409,54	10/05/2019 10:43:00
<b>Média</b>	804,75		<b>Média</b>	1011,79		<b>Média</b>	627,52	
<b>* Potência aparente fase A [VA]</b>			<b>* Potência aparente fase B [VA]</b>			<b>* Potência aparente fase C [VA]</b>		
<b>Mínimos</b>	1079,46	11/05/2019 17:08:30	<b>Mínimos</b>	1083,65	09/05/2019 17:53:00	<b>Mínimos</b>	1040,01	10/05/2019 23:27:30
	1082,85	10/05/2019 17:10:30		1088,14	09/05/2019 17:53:30		1040,22	10/05/2019 23:26:30
	1089,69	13/05/2019 17:10:30		1092,33	09/05/2019 17:55:00		1041,29	10/05/2019 23:27:00
<b>Máximos</b>	2699,12	08/05/2019 06:04:30	<b>Máximos</b>	9439,47	10/05/2019 22:07:30	<b>Máximos</b>	4022,13	10/05/2019 10:04:30
	2649,95	07/05/2019 06:02:00		9191,84	06/05/2019 15:04:30		4019,23	10/05/2019 10:05:00
	2636,79	09/05/2019 06:10:30		9158,06	09/05/2019 18:28:30		4007,34	10/05/2019 10:04:00
<b>Média</b>	2081,82		<b>Média</b>	2551,03		<b>Média</b>	1655,57	

\* Valores calculados a partir de medições instantâneas a cada registro.

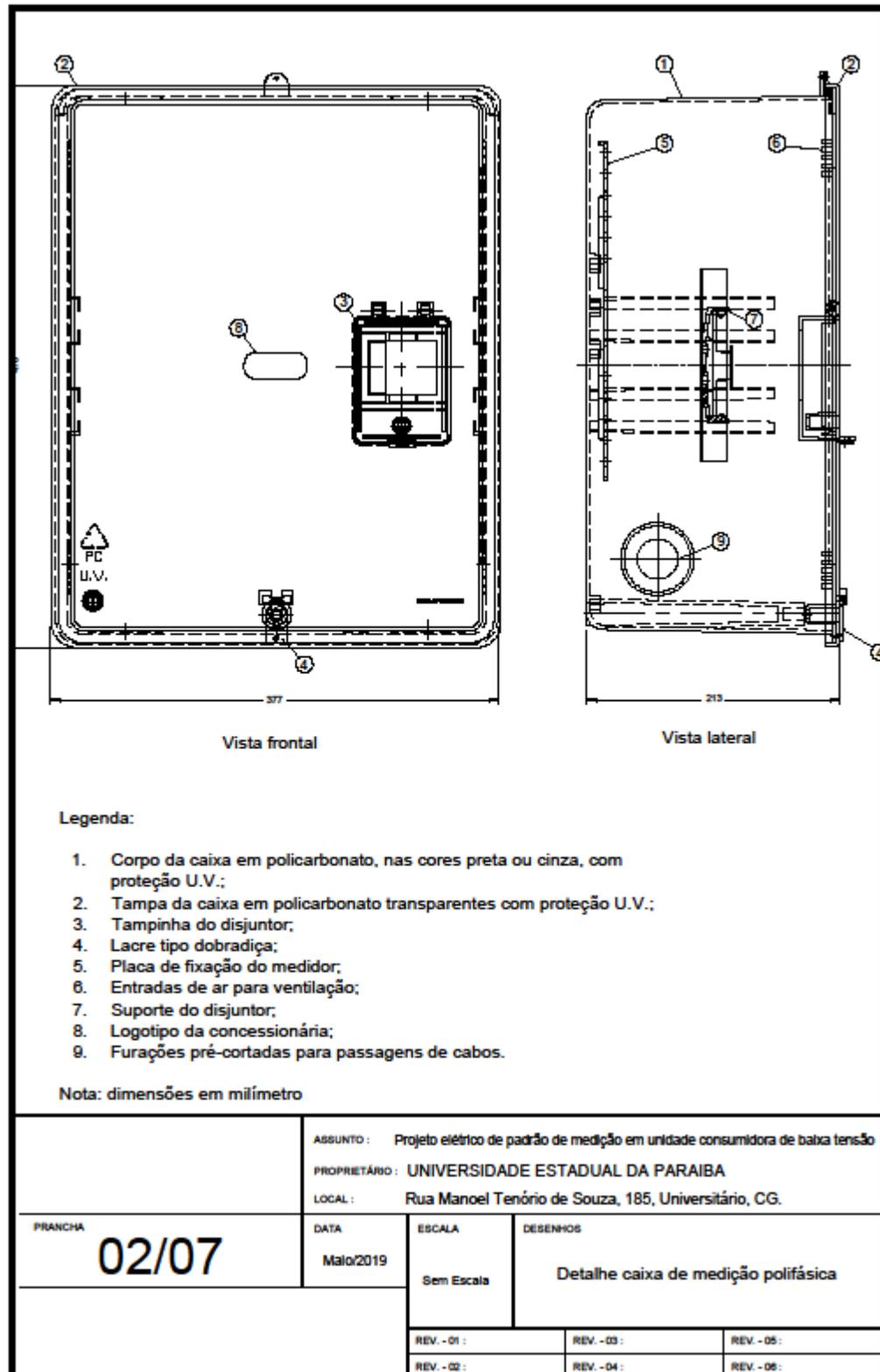
## APÊNDICE A – PROJETO DE MEDIÇÃO DO BLOCO EAD EM CAMPINA GRANDE

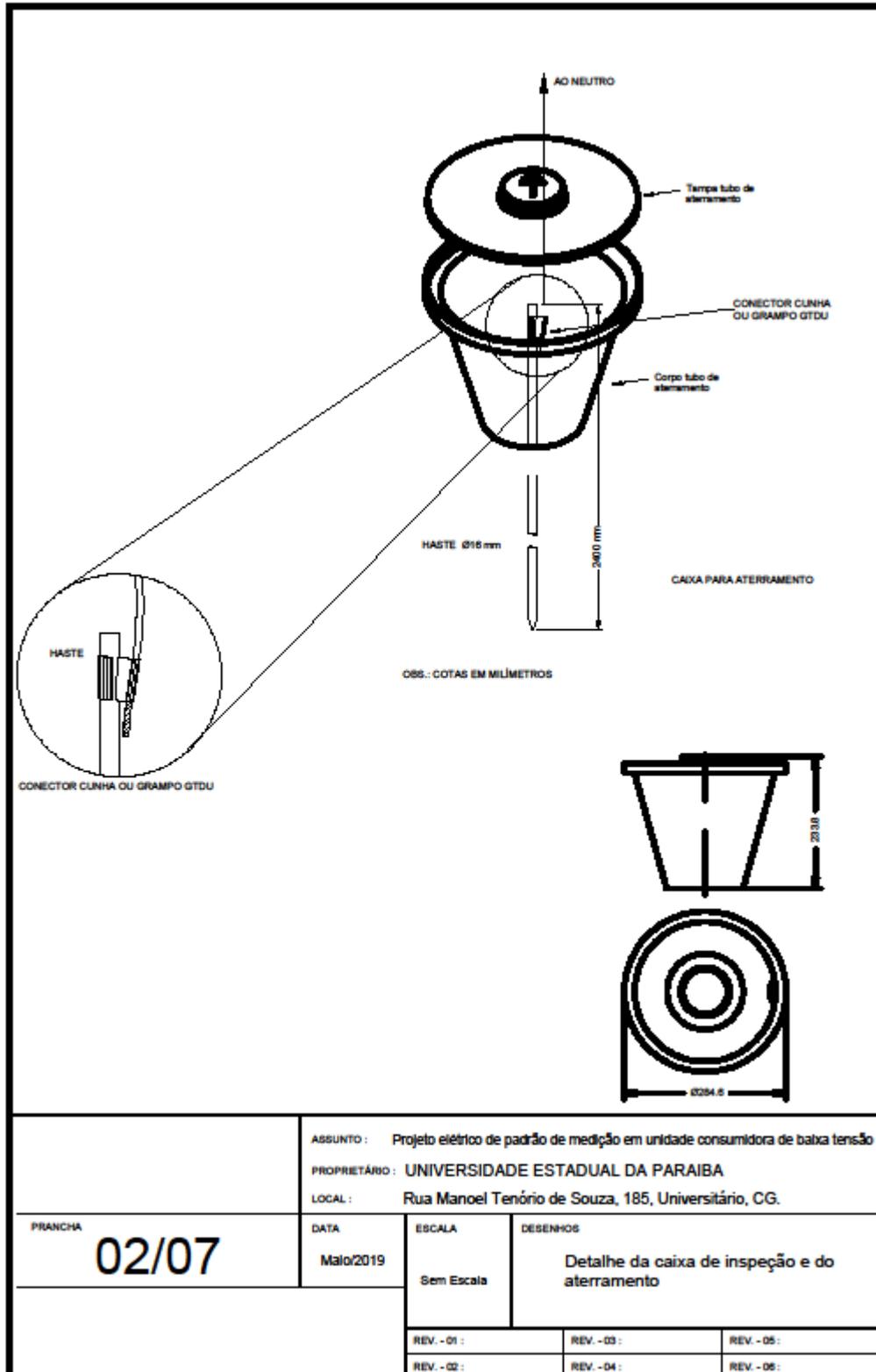


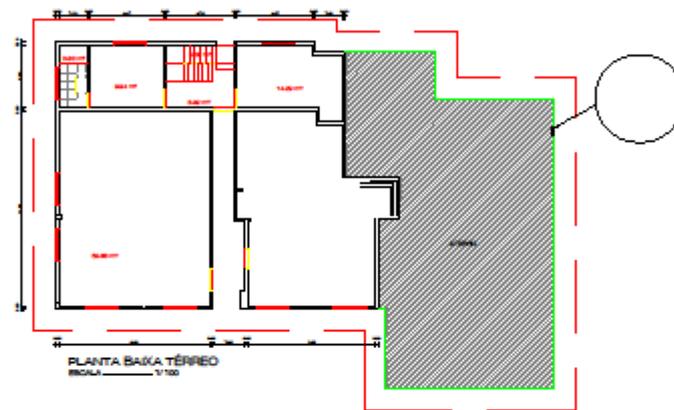
## Diagrama unifilar: Quadro de medição



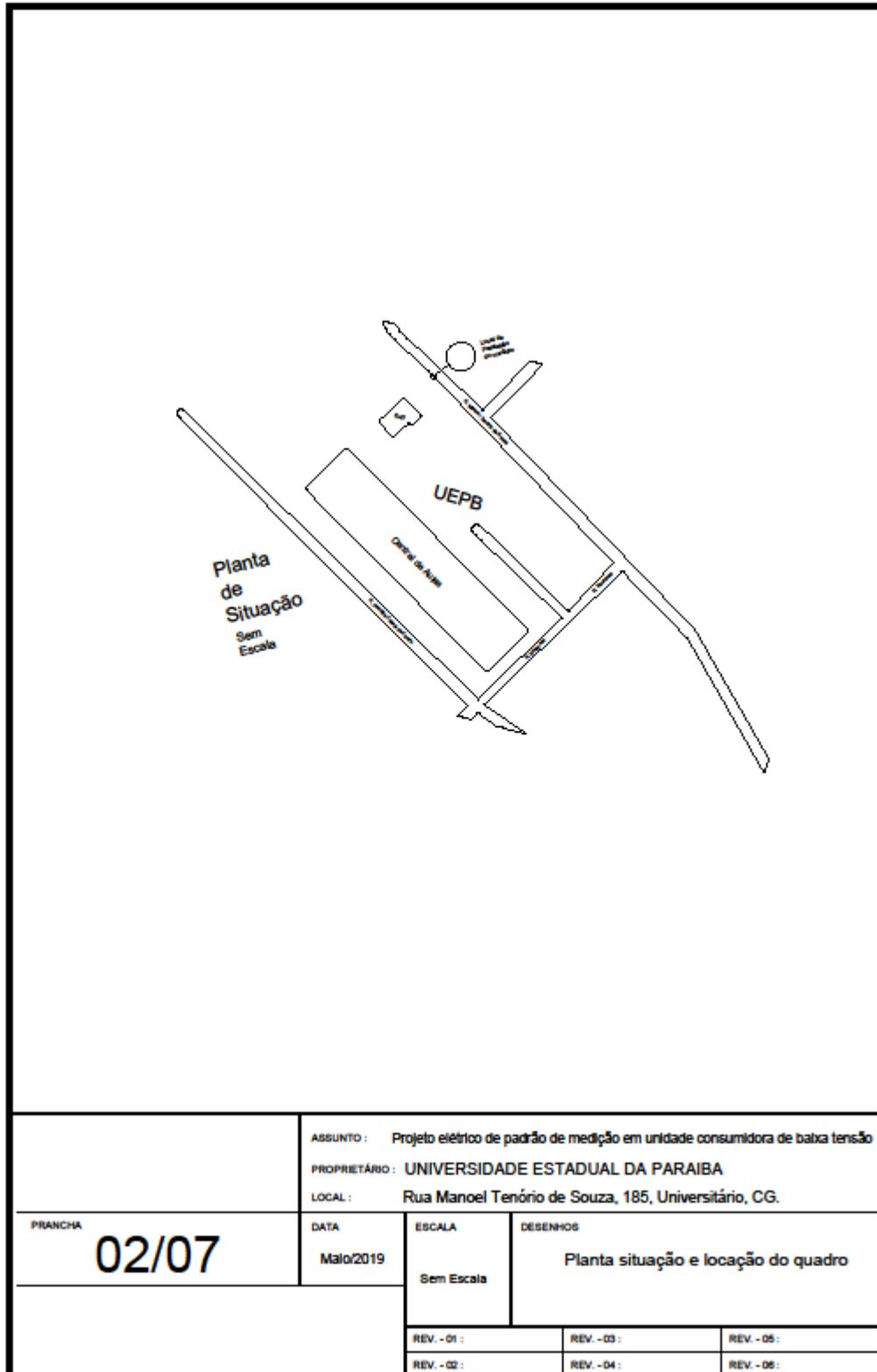
		ASSUNTO: Projeto elétrico de padrão de medição em unidade consumidora de baixa tensão	
		PROPRIETÁRIO: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA	
		LOCAL: Rua Manoel Tenório de Souza, 185, Universitário, CG.	
PRANCHA	DATA	ESCALA	DESENHOS
02/07	Maio/2019	Sem Escala	Diagrama unifilar
		REV. - 01 :	REV. - 03 :
		REV. - 02 :	REV. - 04 :
			REV. - 05 :
			REV. - 06 :







		ASSUNTO : Projeto elétrico de padrão de medição em unidade consumidora de baixa tensão	
		PROPRIETÁRIO : UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA	
		LOCAL : Rua Manoel Tenório de Souza, 185, Universitário, CG.	
PRANCHA	DATA	ESCALA	DESENHOS
<b>02/07</b>	Maio/2019	Sem Escala	Planta baixa
		REV. - 01 :	REV. - 03 :
		REV. - 02 :	REV. - 04 :
			REV. - 05 :



## APÊNDICE B – PROJETO ELÉTRICO DA SALA E ENTOMOLOGIA

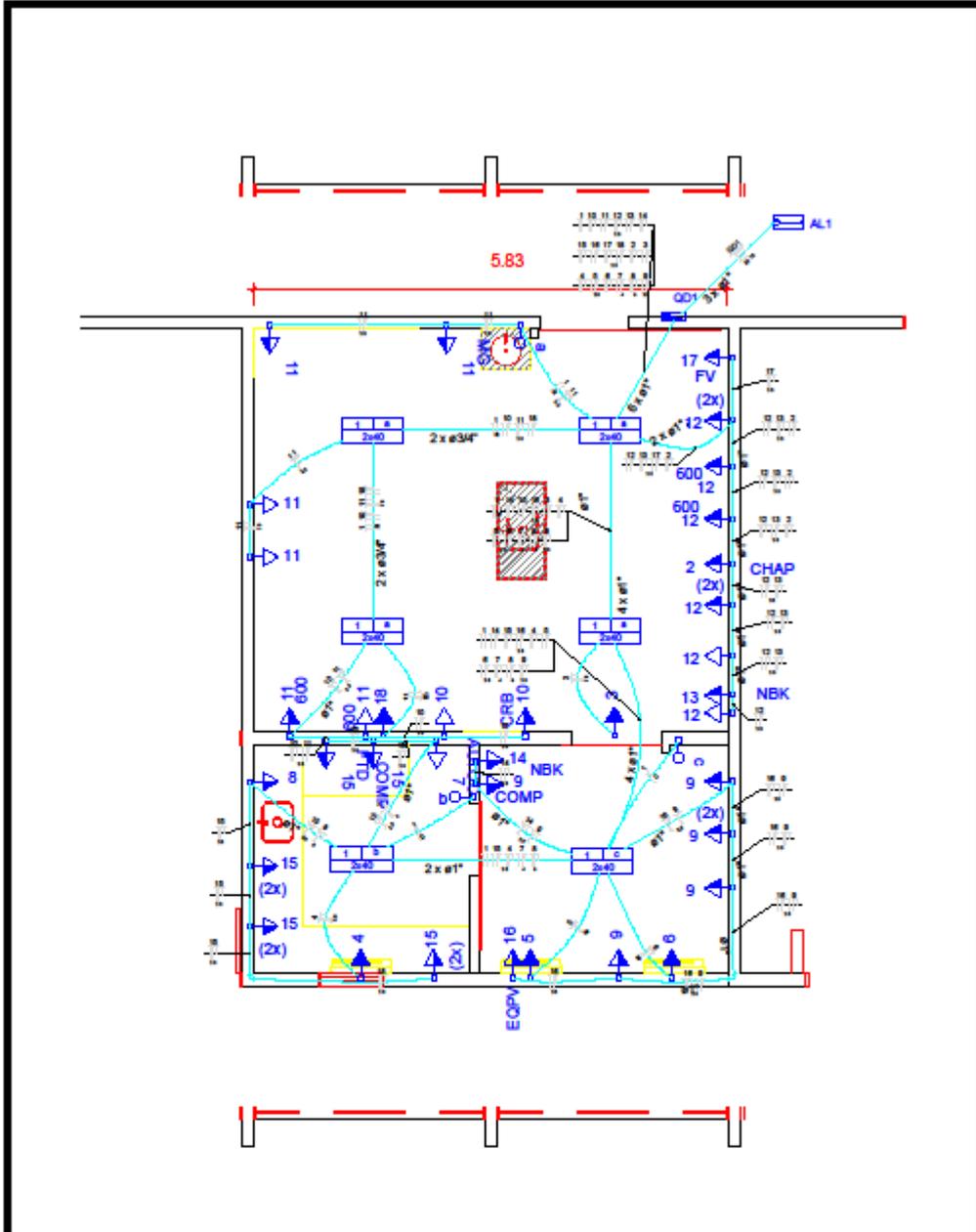
Neste apêndice encontram-se a Tabela B1 que contém a lista de materiais utilizados na sala de entomologia do Biotério da UEPB.

Tabela B1: Lista de materiais da sala de entomologia

<b>Elétrica - Acessórios p/ eletrodutos</b>	
Caixa PVC	
4x2"	38 pç
Caixa PVC octogonal	
3x3"	6 pç
<b>Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)</b>	
IsoLPVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)	
1.5 mm <sup>2</sup>	80,90 m
10 mm <sup>2</sup>	64,60 m
2.5 mm <sup>2</sup>	582,20 m
4 mm <sup>2</sup>	49,40 m
<b>Elétrica - Dispositivo Elétrico - embutido</b>	
Placa 2x4"	
Placa cega	3 pç
Placa p/ 1 função	24 pç
Placa p/ 1 função retangular	3 pç
Placa p/ 2 funções retangulares separadas	6 pç
S/ placa	
Interruptor 1 tecla simples	3 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	24 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	2 pç
Tomada universal retangular (2) 2P+T 10A	6 pç
<b>Elétrica - Dispositivo de Proteção</b>	
Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN	
10 A	10 pç
13 A	4 pç
16 A	1 pç
20 A	1 pç
40 A	1 pç
<b>Elétrica - Eletroduto PVC flexível</b>	
Eletroduto leve	
1"	134,80 m
3/4"	48,80 m
<b>Elétrica - Luminária e acessórios</b>	

Luminária sobrepor p/ fluoresc. tubular	
2x40 W	6 pç
Reator eletrônico p/ fluorescente tubular	
2x40W	6 pç
Soquete	
base G 13	24 pç
<b>Elétrica - Lâmpada fluorescente</b>	
Tubular comum - diam. 33 mm	
40 W	12 pç
<b>Elétrica - Quadro distrib. plástico - embutir</b>	
Barr. trif., - DIN (Ref. Hager)	
Cap. 18 disj. unip. - In Pente 63A	1 pç

Fonte: Própria



		ASSUNTO : Projeto elétrico da sala de entomologia	
		PROPRIETÁRIO : UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA	
		LOCAL : Rua Manoel Tenório de Souza, 185, Universitário, CG.	
PRANCHA	01/03	DATA	ESCALA
		Maior2019	Sem Escala
		DESENHOS	
		Projeto elétrico	
		REV. - 01 :	REV. - 03 :
		REV. - 02 :	REV. - 05 :



