



**Universidade Federal de Campina Grande**

**Centro de Engenharia Elétrica e Informática**

Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

GABRIELA VELOSO ULISSES PARENTE

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
UEPB: PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTRA**

Campina Grande, Paraíba  
Outubro de 2016

GABRIELA VELOSO ULISSES PARENTE

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de Estágio Supervisionado submetido  
à Coordenação do Curso 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: Instalações Elétricas

Orientador:

Professor Ubirajara Rocha Meira.

Campina Grande, Paraíba  
Outubro de 2016

GABRIELA VELOSO ULISSES PARENTE

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de Estágio Supervisionado submetido à  
Coordenação do Curso 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: Instalações Elétricas

Aprovado em        /        /

**Professor Leimar de Oliveira, M. Sc.**  
Universidade Federal de Campina Grande  
Avaliador

**Professor Ubirajara Rocha Meira**  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientador, UFCG

Dedico este trabalho aos meus pais e irmãs que sempre estiveram presentes. O amor incondicional de vocês foi sem dúvidas essencial para mim.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram neste caminho, especialmente a Deus por todo êxito alcançado durante o curso, aos meus pais, George e Gleide, pelo amor, incentivo e apoio incondicional, acreditando em todos os meus sonhos. Agradeço também as minhas irmãs, Georgia e Geovana, pelas risadas e por fazerem da minha vida mais doce.

Agradeço ao meu namorado Jarbas, pelo companheirismo, por todo o apoio em momentos que precisei e por me fazer mais feliz a cada dia.

Enfim, agradeço também aos amigos que fizeram parte da nossa formação e irão continuar presente em minha vida. Ao orientador Prof. Ubirajara Rocha Meira, pelos ensinamentos e auxílio essencial na construção deste trabalho.

*“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”*

Charles Chaplin

## RESUMO

Este relatório tem o objetivo de descrever as atividades realizadas durante o estágio supervisionado, no Setor de Engenharia e Arquitetura da Universidade Estadual da Paraíba, de Julho de 2016 até setembro de 2016. Este estágio teve como foco projetos de instalações elétricas de salas de aulas no Campus I, estudo da legislação da ANEEL de demandas e tipos de usuários, acompanhamento e fiscalização de obra no Campus I, projeto de instalação de rede de média tensão para alimentar o transformador de 300 kVA do bloco. A graduanda Gabriela Veloso Ulisses Parente, foi supervisionada pelo engenheiro Francisco Luiz.

**Palavras-chave:** UEPB, Estágio Supervisionado, Legislação, Tarifação de energia.

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura1- Tarifa horária Branca.....	22
-------------------------------------	----



# LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Demanda medida- Catolé do rocha .....	23
Tabela 2- Valor pago para a demanda contratada.....	24
Tabela 3- Demanda Suposta - 3 meses de férias .....	26
Tabela 4- Valor pago para 3 meses de férias .....	27
Tabela 5- Demanda suposta - 4 meses de férias .....	28
Tabela 6 – Valor pago para 4 meses de férias .....	29
Tabela 7 - Demanda suposta- calendário UEPB 2017.....	30
Tabela 8- Valor pago - calendário UEPB 2017 .....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CCBS	Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
CCT	Centro de Ciências e Tecnologia
NDU	Norma de Distribuição Unificada
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande

# SUMÁRIO

Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vii
Lista de Ilustrações.....	viii
Lista de Tabelas.....	ix
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	x
Sumário.....	xi
1 Introdução.....	12
1.1 Estrutura do Trabalho.....	12
2 UEPB.....	14
2.1 Setor de Projetos de Engenharia e Arquitetura.....	15
3 Embasamento Teórico.....	17
3.1 Legislação da ANEEL.....	17
4 Estudo da Conta de Energia- Catolé do Rocha.....	23
5 Atividades Complementares.....	33
5.1 Projeto da Rede de Média Tensão.....	33
5.2 Reforma do Bloco CCBS.....	34
6 Conclusão.....	35
Bibliografia.....	36
ANEXO A – Projeto da Rede de Média Tensão.....	37
ANEXO B – Projeto da Reforma do Bloco CCBS.....	38

# 1 INTRODUÇÃO

Este relatório tem o objetivo de descrever as atividades realizadas durante o estágio supervisionado, no Setor de Engenharia e Arquitetura da Universidade Estadual da Paraíba, de Julho de 2016 até setembro de 2016 e constitui parte indispensável para a formação acadêmica em Engenharia Elétrica.

Com carga horária de 20 horas semanais, totalizando 180 horas, a estagiária foi encarregada com atividades no campus I e estudo de demanda em todos os Campi da UEPB.

Durante este período de três meses a aluna foi supervisionada pelo engenheiro eletricista Francisco Luiz. A estagiária foi responsável por realizar atividades administrativas e técnicas. Com ênfase na área de eletrotécnica, os trabalhos foram executados em todos os Campi da UEPB.

Para o estudo da legislação da ANEEL para análise de demanda e os tipos de usuários, fez-se uma conceituação básica sobre a tarifação de energia elétrica no Brasil. Do mesmo jeito, para o dimensionamento da rede de média, que deverá atender um bloco de salas de aula, em construção no campus I, fez-se uma abordagem técnica.

## 1.1 ESTRUTURA DO TRABALHO

Neste relatório são descritas as atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado realizado na UEPB, no Setor de Projetos da Pró-Reitoria de Infraestrutura. Assim, o trabalho inicia-se apresentando os dados referentes a disciplina.

No Capítulo 2, serão apresentados dados gerais da UEPB, um pouco de sua história, a estrutura organizacional do setor onde foi desenvolvido o estágio.

No Capítulo 3, é feito um estudo sobre a tarifação com base na legislação da ANEEL para analisar as contas de energia do campus de Catolé do Rocha.

No Capítulo 4, é feita uma análise sobre a conta de energia do campus de Catolé do Rocha, comparando valores de demandas contratadas e indicando qual o melhor valor a ser pago de demanda contratada.

No Capítulo 5, são apresentadas as atividades complementares realizadas pela estagiária.

Por fim, o Capítulo 6 é conclusivo, ressaltando a importância da disciplina Estágio durante um curso de graduação bem como o crescimento que o aluno tem durante o período de estágio, principalmente pelo contato com o dia a dia de engenheiros e afins.

## 2 UEPB

Com 50 anos de existência, a Universidade Estadual da Paraíba, tem sua história iniciada no ano de 1966 quando o então prefeito de Campina Grande, Williams de Souza Arruda, criou a Universidade Regional do Nordeste. Essa universidade tinha como sua mantenedora a Fundação Universidade Regional do Nordeste. Mas em 11 de outubro de 1987, no primeiro reitorado do professor Sebastião Guimarães Vieira, que a Lei nº 4.977, quando a URNe se consolidou como Universidade Estadual da Paraíba.

Com a responsabilidade de formar cidadãos críticos e socialmente responsáveis, a Universidade Estadual da Paraíba foi reconhecida pelo Conselho Nacional de Educação do MEC, e em 1996 já possuía mais de 11 mil alunos e 26 cursos. O então presidente da república Fernando Henrique Cardoso, assinou o Decreto de Reconhecimento que passou a UEPB à condição de Instituição de Ensino Superior consolidada e definitiva.

A autonomia financeira da universidade foi concebida através da Lei nº 7.643, no dia 6 de agosto de 2004, pelo então governador Cássio Cunha Lima. Iniciando uma nova fase na universidade, a autonomia financeira pôde direcionar sua ação a mais municípios e assim abranger um número maior de alunos, ampliando a oferta para o ensino superior na Paraíba.

A UEPB, hoje, possui oito campi e um total de 52 cursos de graduação, sendo 28 de licenciatura e 24 de bacharelado. Além dos cursos de graduação, a universidade oferece quatro cursos técnicos, que são administração pública, gestão pública e gestão em saúde e gestão. O Campus I, na cidade de Campina Grande, possui 28 cursos e é onde está localizada a sede da Reitoria e da Administração Central da UEPB, onde funcionam suas pró-reitorias e principais coordenações. A distribuição dos demais campi e sua localização é dada por:

- Campus II está localizado na cidade de Lagoa Seca, possui 1 curso;
- Campus III está localizado na cidade de Guarabira, possui 6 cursos;
- Campus IV está localizado na cidade de Catolé do Rocha, possui 2 cursos;
- Campus V está localizado na cidade de João Pessoa, possui 3 cursos;
- Campus VI está localizado na cidade de Monteiro, possui 4 cursos;
- Campus VII está localizado na cidade de Patos, possui 5 cursos;
- Campus VIII está localizado na cidade de Araruna, possui 3 cursos.

A instituição oferta cursos de graduação nas áreas de Saúde, Exatas, Tecnologia, Ciências Humanas e Sociais, como também mestrados, doutorados e especializações. A universidade também presta serviços para a sociedade, crianças, jovens, adultos e idosos são atendidos por diversas atividades que fazem parte do programa de extensão da UEPB. Esses atendimentos podem ser realizados através de projetos e programas educacionais, esporte, cultura e lazer, ou através das Clínicas de Saúde.

## 2.1 SETOR DE PROJETOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

O Setor de Projetos de Engenharia e Arquitetura é formado por arquitetos, engenheiros eletricitas, civis e mecânicos, desenhistas e técnicos em geral. Esse setor está diretamente ligado a Pró-Reitoria de Infraestrutura, que tem como Pró-Reitor o Professor Dr. Álvaro Luiz de Farias.

O setor é responsável por tudo que envolve projetos na Universidade, execução e manutenção no âmbito da engenharia em todos os campi da UEPB, objetivando sempre resolver as demandas no menor tempo possível e da forma mais eficiente. Nesse setor, os engenheiros eletricitas são responsáveis por todas as demandas no âmbito de eletricidade, pontos lógicos, manutenção predial, como também a supervisão dos eletricitas e orientação dos estagiários.

Segundo a Pró-Reitoria de Infraestrutura, o setor é responsável pelos seguintes trabalhos:

- 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 Prefeito 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.

Assim, fica claro o papel fundamental desenvolvido pelo setor para atender todos os campi da UEPB. As constantes reformas e melhorias feitas pela universidade requerem cada vez mais competência dos profissionais do setor, não sendo diferente para os engenheiros eletricitas, que desempenham um trabalho muito importante, além de orientar os estagiários para atender as demandas da universidade.



## 3 EMBASAMENTO TEÓRICO

Durante o estágio, o Campus de Catolé do Rocha, que possui 2 cursos, precisava renovar o contrato de energia com a concessionária local, ENERGISA. A demanda contratada, no último contrato, era de 115kW e foi designado ao estagiário analisar e estudar se a demanda contratada ainda era adequada ao consumo do campus e se era a melhor opção. Para essa análise foi feito um estudo da legislação da ANEEL e um estudo das 12 últimas contas de energia do campus de Catolé. Assim, ao longo deste capítulo serão apresentados os resultados do estudo feito.

### 3.1 LEGISLAÇÃO DA ANEEL

Para avaliar um projeto com eficiência energética e tomar a melhor decisão em relação ao tipo de tarifa cobrada, é fundamental entender como a energia elétrica é cobrada e como são feitos os cálculos dos valores apresentados na conta de energia. A conta de energia reflete o modo como a energia elétrica é utilizada e sua análise por um período de tempo adequado, permite estabelecer relações importantes entre hábitos e consumo.

Assim, a primeira avaliação a ser feita é identificar o tipo de consumidor. Os consumidores são classificados pelo nível de tensão em que são atendidos e são divididos em grupos. Os consumidores atendidos em baixa tensão, até 2,3kV, em geral em 127 ou 220 volts, como residências, lojas, agências bancárias, pequenas oficinas, edifícios residenciais e boa parte dos edifícios comerciais, são classificados no Grupo B. O Grupo B é dividido em subgrupos, de acordo com a atividade do consumidor. Os consumidores residenciais, por exemplo, são classificados como B1, os rurais como B2, os demais consumidores como B3 e a iluminação pública como B4.

Os consumidores atendidos em alta tensão, acima de 2300 volts, como indústrias, shopping centers e alguns edifícios comerciais, são classificados no Grupo A. Esse grupo é subdividido de acordo com a tensão de atendimento, por exemplo, nível de tensão igual ou superior a 230kV é classificado como A1, nível de tensão de 88 a 138kV como A2,

nível de tensão igual a 69kV como A3, nível de tensão de 30 a 44kV como A3a, nível de tensão de 2,3kV a 25kV como A4 e sistema subterrâneo como AS. Os consumidores atendidos por redes elétricas subterrâneas são classificados no Grupo A, Subgrupo AS, mesmo que atendidos em baixa tensão. A distribuição subterrâneo secundária no grupo A possui tensão inferior a 2,3kV.

A segunda avaliação a ser feita no projeto, é escolher qual a melhor tarifa para o tipo de consumidor. Para isso é importante conhecer alguns conceitos utilizados pelas concessionárias de energia, como por exemplo demanda, consumo, tarifa monômnia e binômnia, entre outros.

A demanda é a média das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada, em operação simultânea, na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado, por exemplo 15 minutos. Temos ainda a demanda contratada, que é a demanda de potência ativa que a concessionária deve disponibilizar no ponto de entrega conforme as condições do contrato de fornecimento e que deve ser integralmente paga, sendo utilizada ou não. A demanda de ultrapassagem é a parcela de demanda registrada que excede o valor da demanda contrata. A demanda faturada é o maior valor entre a demanda contratada e a máxima demanda registrada em um determinado intervalo de tempo.

O consumo é a energia consumida num intervalo de tempo, ou seja, o produto da potência (kW) da carga pelo número de horas (h) que a mesma foi ligada. Outro conceito importante é a tarifa monômnia que é constituída por preços aplicáveis unicamente ao consumo de energia elétrica ativa (baixa tensão). A tarifa binômnia é o conjunto de tarifas de fornecimento constituído por preços aplicáveis ao consumo de energia elétrica ativa e à demanda faturável (alta tensão).

O horário de ponta é o período de 3 (três) horas consecutivas exceto sábados, domingos e feriados nacionais, definido pela concessionária em função das características de seu sistema elétrico. Em algumas modalidades tarifárias, nesse horário a demanda e o consumo de energia elétrica tem preços mais elevados. O horário fora de ponta corresponde às demais 21 horas do dia.

Para efeito de tarifação, o ano é dividido em dois períodos, um período seco que compreende os meses de maio a novembro (7 meses) e um período úmido, que compreende os meses de dezembro a abril (5 meses). Em algumas modalidades tarifárias, no período seco o consumo tem preços mais elevados.

Assim, é possível perceber que para o grupo B, consumidores de baixa tensão, a tarifa cobrada é a tarifa monômnia, ou seja, são cobrados apenas pela energia que consomem. Para essa tarifa, os horários de ponta e fora de ponta, bem como os períodos de seco e úmido, não interferem na conta de luz.

Para os consumidores do Grupo A, a tarifa aplicada é a binômnia, ou seja, são cobrados tanto pela demanda quanto pela energia que consomem. Porém, alguns consumidores desse grupo também podem ser cobrados com a tarifa monômnia. Para a tarifa binômnia, os horários de ponta e fora de ponta, bem como os períodos de seco e úmido, podem interferir diretamente na conta de luz. Assim, esses consumidores podem se encaixar em uma das cinco alternativas tarifárias: convencional monômnia, convencional binômnia, horária azul, horária verde e horária branca.

O enquadramento na tarifa convencional monômnia faz com que os consumidores sejam cobrados apenas pela energia que consomem. Os consumidores do grupo B se enquadram na tarifa convencional monômnia e alguns consumidores do grupo A também são atendidos nessa tarifa: aqueles localizados em áreas de veraneio ou turismo que explorem atividades de hotelaria ou pousada, independente da carga instalada; consumidores cuja potência instalada em transformadores seja inferior a 112,5kVA; instalações permanentes para práticas esportivas ou parques agropecuários, desde que a potência instalada em refletores seja igual ou superior a 2/3 da carga instalada da unidade consumidora.

A tarifa convencional binômnia atende os consumidores do grupo A, onde o cálculo da conta de luz se baseia nos valores de consumo e de demanda do consumidor. Exige um contrato específico com a concessionária no qual se pactua um único valor da demanda pretendida pelo consumidor (Demanda Contratada), independentemente da hora do dia (ponta ou fora de ponta) ou período do ano (seco ou úmido). Para o cálculo da conta de energia elétrica para esses consumidores é somado dados referentes ao consumo, demanda e ultrapassagem. A parcela de consumo é dada por:

$$P_{consumo} = Tarifa\ de\ consumo \times Consumo\ medido$$

O cálculo da demanda é feito multiplicando-se a Tarifa de Demanda pela Demanda Contratada ou pela demanda medida, a que for maior, caso esta não seja ultrapassada em 5% a Demanda Contratada. Assim, a parcela da demanda considerando que a demanda contratada não foi ultrapassada é dada por:

$$P_{demanda} = Tarifa\ demanda \times Demanda\ contratada$$

A parcela de ultrapassagem é cobrada apenas quando a demanda medida ultrapassa em mais de 5% a Demanda Contratada. É calculada multiplicando-se a Tarifa de Ultrapassagem pelo valor da demanda medida que supera a Demanda Contratada. Assim, a parcela da demanda considerando que a demanda contratada foi ultrapassada é dada por:

$$P_{ultrapassagem} = Tarifa\ de\ ultrapassagem \times (Demanda\ medida - Demanda\ contratada)$$

A Tarifa Horária Azul se baseia no nível de consumo de energia e no nível da demanda de potência. O enquadramento dos consumidores do Grupo A na tarifação horossazonal azul é obrigatório para os consumidores dos subgrupos A1, A2 ou A3. Essa modalidade tarifária, assim como a convencional binômica, exige um contrato específico com a concessionária. Em relação ao consumo, ela apresenta tarifas diferenciadas de acordo com o horário do dia (na ponta e fora de ponta) e a época do ano (período seco e período úmido); e em relação à demanda, apresenta tarifas baseadas apenas no horário do dia (ponta e fora de ponta). Para o cálculo da conta de energia elétrica para esses consumidores é somado dados referentes ao consumo, demanda e ultrapassagem. Em todas as parcelas observa-se a diferenciação entre horas de ponta e horas fora de ponta. A parcela de consumo é dada por:

$$P_{consumo} = Tarifa\ de\ consumo\ de\ ponta \times Consumo\ medido\ na\ ponta \\ + Tarifa\ de\ Consumo\ fora\ de\ ponta \times Consumo\ medido\ fora\ de\ ponta$$

Para os períodos de seca as tarifas de ponta são mais caras, enquanto que no período úmido as tarifas de ponta são mais baratas. A parcela de demanda é calculada somando-se o produto da tarifa de demanda na ponta pela demanda contratada na ponta (ou pela demanda medida na ponta, de acordo com as tolerâncias de ultrapassagem) ao produto da tarifa de demanda fora da ponta pela demanda contratada fora de ponta (ou pela demanda medida fora de ponta, de acordo com as tolerâncias de ultrapassagem):

$$P_{demanda} = \text{Tarifa de demanda de ponta} \times \text{Demanda contratada na ponta} \\ + \text{Tarifa de demanda fora de ponta} \times \text{Demanda contratada fora de ponta}$$

É importante observar que as tarifas de demanda não são diferenciadas por período do ano. Caso a demanda medida seja maior que a demanda contratada, ocorrendo ultrapassagem acima dos valores limites de tolerância, a tarifa de ultrapassagem é dada por:

$$P_{ultrapassagem} = \text{Tarifa de ultrapassagem na ponta} \times (\text{Demanda medida na ponta} \\ - \text{Demanda contratada na ponta}) \\ + \text{Tarifa de ultrapassagem fora de ponta} \times ((\text{Demanda medida fora de ponta} \\ - \text{Demanda contratada fora de ponta}))$$

A tarifa horária verde é composta quatro valores diferenciados de acordo com o horário do dia (na ponta e fora de ponta) e a época do ano (período seco e período úmido), além de um valor fixo para qualquer nível de demanda de potência contratada. O valor da tarifa de consumo na ponta é significativamente maior que o valor da tarifa fora da ponta, o que faz com que este modelo seja atrativo quando é controlado o consumo no horário de ponta. O enquadramento na tarifa Verde dos consumidores do Grupo A, subgrupos A3a, A4 e AS, é opcional. Essa tarifa também exige um contrato específico com a concessionária. Para o cálculo da conta de energia elétrica para esses consumidores é somado dados referentes ao consumo (na ponta e fora dela), demanda e ultrapassagem. A parcela de consumo é dada por:

$$P_{consumo} = \text{Tarifa de consumo de ponta} \times \text{Consumo medido na ponta} \\ + \text{Tarifa de Consumo fora de ponta} \times \text{Consumo medido fora de ponta}$$

Para os períodos de seca as tarifas de ponta são mais cara, enquanto que no período úmido as tarifas de ponta são mais baratas. A tarifa de demanda é única, independente da hora do dia ou período do ano. A parcela de demanda, considerando que a demanda contratada não foi ultrapassada é dada por:

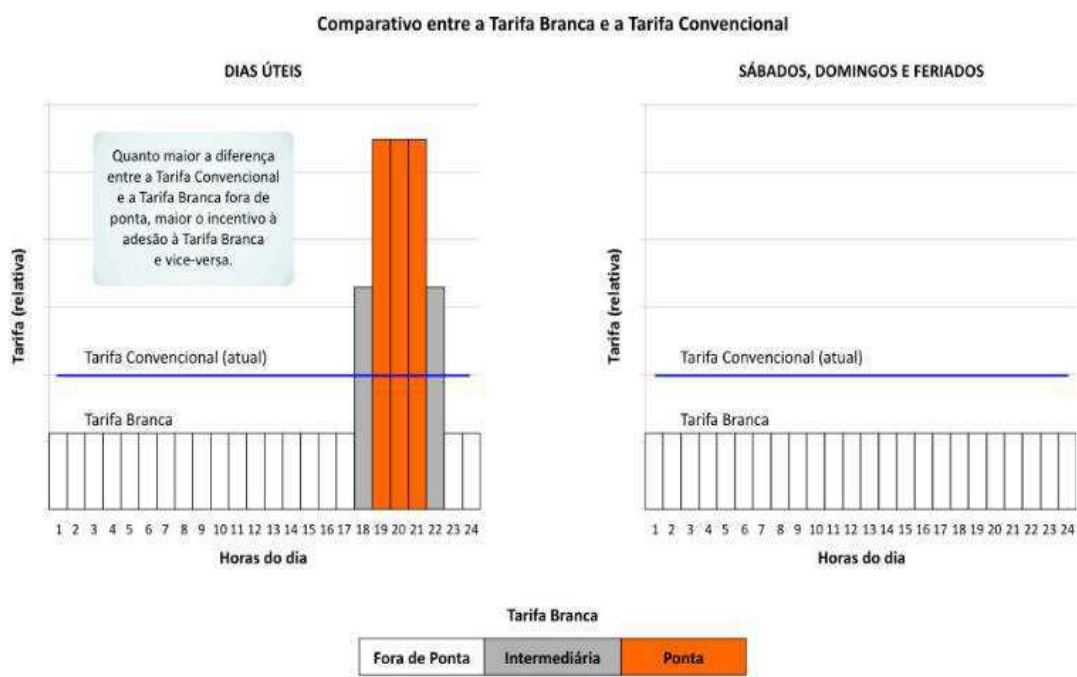
$$P_{demanda} = \text{Tarifa demanda} \times \text{Demanda contratada}$$

Assim como na tarifa convencional binômia, a parcela de ultrapassagem é cobrada apenas quando a demanda medida ultrapassa em mais de 5% a Demanda Contratada. É calculada multiplicando-se a Tarifa de Ultrapassagem pelo valor da demanda medida que supera a Demanda Contratada. Assim, a parcela da demanda considerando que a demanda contratada foi ultrapassada é dada por:

$$P_{ultrapassagem} = \text{Tarifa de ultrapassagem} \times (\text{Demanda medida} - \text{Demanda contratada})$$

A Tarifa Horária Branca, são para consumidores do grupo B. Essa modalidade tarifária também exige um contrato específico com a concessionária. Com a Tarifa Horária Branca, o consumidor passa a ter possibilidade de pagar valores diferentes em função da hora e do dia da semana. Nos dias úteis, o valor da Tarifa Branca varia em três horários: ponta, intermediário e fora de ponta. Na ponta e no intermediário a energia é mais cara e fora de ponta é mais barata. Nos feriados nacionais e nos finais de semana o valor é sempre fora de ponta. Os gráficos a seguir ilustra o comportamento dessa tarifa.

Figura1- Tarifa horária Branca



Fonte: [aneel.gov.br/tarifa-branca](http://aneel.gov.br/tarifa-branca)

## 4 ESTUDO DA CONTA DE ENERGIA- CATOLÉ DO ROCHA

A partir do estudo da legislação tarifária, podemos analisar as contas do campus de Catolé do Rocha. Foram analisadas as últimas 12 contas de energia. Podemos perceber que o Campus de Catolé do Rocha é um consumidor atendido com a tarifa convencional binômia. Para a análise com maior eficiência energética, foram observados os 12 valores para a demanda medida durante os meses do ano, sendo a demanda atual contratada de 115kW, o valor da tarifa de demanda que é de R\$ 40,34 reais, e a atividade que o campus estava desempenhando naquele mês, por exemplo, se estava em aula, recesso, férias ou greve. Os dados obtidos foram dispostos na Tabela abaixo.

Tabela 1- Demanda medida- Catolé do rocha

<b>Local: Catolé do Rocha</b>		
<b>Mês/Ano</b>	<b>Demanda Medida(kW)</b>	<b>Atividade do campus no mês</b>
<b>Setembro/2015</b>	<b>135.3</b>	GREVE
<b>Outubro/2015</b>	<b>134.48</b>	GREVE
<b>Novembro/2015</b>	<b>104.96</b>	FÉRIAS
<b>Dezembro/2015</b>	<b>86.92</b>	LETIVO
<b>Janeiro/2016</b>	<b>86.92</b>	FÉRIAS
<b>Fevereiro/2016</b>	<b>115.62</b>	LETIVO
<b>Março/2016</b>	<b>135.3</b>	LETIVO
<b>Abril/2016</b>	<b>134.48</b>	LETIVO
<b>Mai/2016</b>	<b>123.82</b>	LETIVO
<b>Junho/2016</b>	<b>108.24</b>	FÉRIAS
<b>Julho/2016</b>	<b>123</b>	LETIVO
<b>Agosto/2016</b>	<b>123</b>	LETIVO

Com esses valores, podemos observar que durante os meses de período letivo, em sua maioria, a demanda medida foi maior que os meses de férias e ultrapassando a

demanda contratada. Nos meses de greve a demanda medida também excedeu a demanda contratada. Assim, essa ultrapassagem da demanda contratada em vários meses motivou o estudo para saber qual a melhor demanda a ser contratada para o campus de Catolé do Rocha.

Sabendo a tarifa que é aplicada ao Campus de Catolé do Rocha, a Tarifa Convencional Binômia, podemos calcular os valores que serão pagos pela demanda considerando as fórmulas apresentadas na seção 3. Assim foram calculadas as somas das parcelas mensais para a demanda e considerando também os meses que a demanda medida foi maior que uma demanda de ultrapassagem. Os valores obtidos foram dispostos na Tabela abaixo.

Tabela 2- Valor pago para a demanda contratada

<b>Local: Catolé do Rocha</b>	
<b>Mês/Ano</b>	<b>Valor Pago</b>
<b>Setembro/2015</b>	<b>R\$ 7,095.81</b>
<b>Outubro/2015</b>	<b>R\$ 6,996.57</b>
<b>Novembro/2015</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>
<b>Dezembro/2015</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>
<b>Janeiro/2016</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>
<b>Fevereiro/2016</b>	<b>R\$ 4,664.11</b>
<b>Março/2016</b>	<b>R\$ 7,095.81</b>
<b>Abril/2016</b>	<b>R\$ 6,996.57</b>
<b>Mai/2016</b>	<b>R\$ 5,706.50</b>
<b>Junho/2016</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>
<b>Julho/2016</b>	<b>R\$ 5,607.26</b>
<b>Agosto/2016</b>	<b>R\$ 5,607.26</b>

Pela análise da tabela podemos ver que os meses que não ultrapassaram a demanda contratada pagaram o mesmo valor e conseqüentemente um valor menor que os meses que a demanda medida foi maior que a demanda contratada. Isso acontece por que o consumidor paga pela disponibilidade da demanda contratada, não importando para a



concessionária se o usuário consumiu toda a demanda ou menos, e caso o consumidor ultrapasse a demanda contratada deverá pagar a tarifa de ultrapassagem.

Podemos observar também, que durante os últimos doze meses, apenas 5 meses pagaram o valor da demanda contratada, nos outros 7 meses foi calculado a tarifa de ultrapassagem. O valor total pago pelos 12 meses foi de R\$ 68,326.28, caso não tivesse ocorrido ultrapassagem de demanda durante os 12 meses o valor total a ser pago seria de R\$ 55,669.2, economizando um total de R\$ 12,657.08.

Assim, para uma análise futura precisamos simular os 12 meses futuros. Essa análise foi dividida em 3 situações diferentes. Para todas as situações é considerado que não haverá greve nos próximos 12 meses. A primeira situação considera que nos próximos 12 meses, 3 meses serão de férias. Para a demanda futura medida nesses meses de férias, foi calculado a média das demandas, nos meses de férias, dos 12 últimos meses.

$$Demanda Férias_{MÉDIA} = \frac{104.96 + 86.92 + 108.24}{3} = 100.04$$

O mesmo foi feito para a demanda futura medida nos meses de período letivo. Assim o valor da demanda do período letivo é dado por:

$$Demanda Letivo_{MÉDIA} = \frac{115.62 + 86.92 + 135.3 + 134.48 + 123.82 + 123}{6} = 120.3$$

Com esses valores, usados para as três situações, podemos montar uma nova tabela de valores medidos, onde os valores dos meses de férias foram substituídos pela média calculada anteriormente para o mês de Férias e os valores dos meses de greve foram substituídos pela média calculada anteriormente para o mês Letivo, como é mostrado a seguir.

Tabela 3- Demanda Suposta - 3 meses de férias

<b>Local: Catolé do Rocha</b>		
<b>Mês/Ano</b>	<b>Demanda Suposta (kW)</b>	<b>Atividade do campus no mês</b>
<b>Janeiro/2017</b>	<b>100.04</b>	FÉRIAS
<b>Fevereiro/2017</b>	<b>100.04</b>	FÉRIAS
<b>Março/2017</b>	<b>135.3</b>	LETIVO
<b>Abril/2017</b>	<b>134.48</b>	LETIVO
<b>Mai/2017</b>	<b>123.82</b>	LETIVO
<b>Junho/2017</b>	<b>108.24</b>	RECESSO SÃO JOÃO
<b>Julho/2017</b>	<b>123</b>	LETIVO
<b>Agosto/2017</b>	<b>123</b>	LETIVO
<b>Setembro/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Outubro/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Novembro/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Dezembro/2017</b>	<b>100.04</b>	FÉRIAS

Considerando a demanda contratada de 115kW, podemos verificar os valores a serem pagos da parcela de demanda mensal. Utilizando um arquivo do EXCEL, desenvolvido pela estagiária, podemos comparar o valor da parcela da demanda mensal considerando 199 possíveis demandas contratadas mais a demanda contratada atual. O arquivo ainda retorna ao usuário a opção de demanda que apresenta a maior economia em relação a demanda contratada atual. Assim, na Tabela abaixo foram comparados três valores de demanda contratada, a demanda contratada atual, um valor de demanda escolhido e o valor de demanda que apresenta a maior economia para o consumidor.

Tabela 4- Valor pago para 3 meses de férias

<b>Local: Catolé do Rocha</b>			
<b>Mês/Ano</b>	<b>Demanda Contratada Atual (115kW)</b>	<b>Demanda Escolhida (133kW)</b>	<b>Demanda com maior economia (120kW)</b>
<b>Janeiro/2017</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,840.80</b>
<b>Fevereiro/2017</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,840.80</b>
<b>Março/2017</b>	<b>R\$ 7,095.81</b>	<b>R\$ 5,458.00</b>	<b>R\$ 6,692.41</b>
<b>Abril/2017</b>	<b>R\$ 6,996.57</b>	<b>R\$ 5,424.92</b>	<b>R\$ 6,593.17</b>
<b>Mai/2017</b>	<b>R\$ 5,706.50</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,994.90</b>
<b>Junho/2017</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,840.80</b>
<b>Julho/2017</b>	<b>R\$ 5,607.26</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,961.82</b>
<b>Agosto/2017</b>	<b>R\$ 5,607.26</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,961.82</b>
<b>Setembro/2017</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>
<b>Outubro/2017</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>
<b>Novembro/2017</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>
<b>Dezembro/2017</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,840.80</b>

Considerando as três demandas contratadas, obtemos os valores do total dos 12 meses do ano. Para a demanda contratada atual, 115kW, obtemos R\$ 64,129.19, para 133kW, obtemos R\$ 64,535.13 e para a demanda de 120kW obtemos R\$ 62,126.71. Assim, podemos perceber que para a situação de 3 meses de férias em um ano a demanda contratada atual, 115kW, não é a melhor opção para o consumidor. Com a demanda de 120kW há uma economia de R\$ 2,002.48, sendo a melhor opção para o consumidor.

Para análise da demanda futura, uma outra situação foi proposta, considerando 4 meses de férias. Para isso foi considerado que o recesso de São João é um mês de férias. Para estudar as demandas foram usadas a demanda contratada atual, 115kW, uma demanda escolhida, 133kW e a demanda que de acordo com o arquivo do EXCEL se mostrou mais satisfatória, 120kW. Assim, na Tabela abaixo foram comparados três valores de demanda contratada, a demanda contratada atual, um valor de demanda escolhido e o valor de demanda que apresenta a maior economia para o consumidor.

Tabela 5- Demanda suposta - 4 meses de férias

<b>Local: Catolé do Rocha</b>		
<b>Mês/Ano</b>	<b>Demanda Suposta (kW)</b>	<b>Atividade do campus no mês</b>
<b>Janeiro/2017</b>	<b>100.04</b>	<b>FÉRIAS</b>
<b>Fevereiro/2017</b>	<b>100.04</b>	<b>FÉRIAS</b>
<b>Março/2017</b>	<b>135.3</b>	<b>LETIVO</b>
<b>Abril/2017</b>	<b>134.48</b>	<b>LETIVO</b>
<b>Mai/2017</b>	<b>123.82</b>	<b>LETIVO</b>
<b>Junho/2017</b>	<b>100.04</b>	<b>FÉRIAS</b>
<b>Julho/2017</b>	<b>123</b>	<b>LETIVO</b>
<b>Agosto/2017</b>	<b>123</b>	<b>LETIVO</b>
<b>Setembro/2017</b>	<b>120.3</b>	<b>LETIVO</b>
<b>Outubro/2017</b>	<b>120.3</b>	<b>LETIVO</b>
<b>Novembro/2017</b>	<b>120.3</b>	<b>LETIVO</b>
<b>Dezembro/2017</b>	<b>100.04</b>	<b>FÉRIAS</b>

Para essa situação, podemos ver que a demanda contratada atual só não é ultrapassada em 4 meses, que são os meses de férias. Para os meses de férias foi considerado o valor da média dos valores dos últimos 12 meses no mês de férias, Demanda Férias. Para os meses de greve, foi considerado o valor da média dos últimos 12 meses no mês de período letivo. Para o cálculo do valor da demanda foram comparados os três valores escolhidos para a demanda contratada, a demanda contratada atual, um valor de demanda escolhido e o valor de demanda que apresenta a maior economia para o consumidor.

Tabela 6 – Valor pago para 4 meses de férias

<b>Local: Catolé do Rocha</b>			
<b>Mês/Ano</b>	<b>Demanda Contratada Atual (115kW)</b>	<b>Demanda Escolhida (133kW)</b>	<b>Demanda com maior economia (120kW)</b>
<b>Janeiro/2017</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,840.80</b>
<b>Fevereiro/2017</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,840.80</b>
<b>Março/2017</b>	<b>R\$ 7,095.81</b>	<b>R\$ 5,458.00</b>	<b>R\$ 6,692.41</b>
<b>Abril/2017</b>	<b>R\$ 6,996.57</b>	<b>R\$ 5,424.92</b>	<b>R\$ 6,593.17</b>
<b>Mai/2017</b>	<b>R\$ 5,706.50</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,994.90</b>
<b>Junho/2017</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,840.80</b>
<b>Julho/2017</b>	<b>R\$ 5,607.26</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,961.82</b>
<b>Agosto/2017</b>	<b>R\$ 5,607.26</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,961.82</b>
<b>Setembro/2017</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>
<b>Outubro/2017</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>
<b>Novembro/2017</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,853.13</b>
<b>Dezembro/2017</b>	<b>R\$ 4,639.10</b>	<b>R\$ 5,365.22</b>	<b>R\$ 4,840.80</b>

Como para 4 meses de férias a única demanda que foi alterada foi a do mês de junho e essa demanda, 100.04kW, é menor que a demanda contratada atual e menor que a demanda escolhida, portanto, não houve alteração na parcela de demanda dos valores pagos. Para valores de demanda a serem contratados menores que a demanda contratada atual, 115kW, o valor total de demanda para 12 meses é muito maior. Por exemplo, considerando a demanda de 114kW, o valor da parcela de demanda pago para 12 meses é de R\$ 67,833.78, comparando com o valor da demanda contratada atual para os 12 meses que é de R\$ 64,129.19, percebe-se que há um prejuízo de -R\$ 1,768.28. Assim, esses valores são descartados.

Para continuar a análise da demanda futura, a última situação proposta foi a análise do calendário da UEPB para o ano de 2017 e verificar os meses de aula e férias. Assim, para os meses de período letivo a demanda medida será a média calculada, Demanda Letivo, e para os meses de férias a demanda medida será a média calculada, Demanda Férias. Não foi feita previsão de aumento de demanda no Campus para os meses futuros, tendo em vista que não há previsão de aumento significativos de cargas, aumento no

número de alunos ou novas instalações para os próximos doze meses. Os valores estão dispostos na Tabela a seguir.

Tabela 7 - Demanda suposta- calendário UEPB 2017

<b>Local: Catolé do Rocha</b>		
<b>Mês/Ano</b>	<b>Demanda Suposta (kW)</b>	<b>Atividade do campus no mês</b>
<b>Janeiro/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Fevereiro/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Março/2017</b>	<b>100.04</b>	FÉRIAS
<b>Abril/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Mai/2017</b>	<b>100.04</b>	FÉRIAS
<b>Junho/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Julho/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Agosto/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Setembro/2017</b>	<b>100.04</b>	FÉRIAS
<b>Outubro/2017</b>	<b>100.04</b>	FÉRIAS
<b>Novembro/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO
<b>Dezembro/2017</b>	<b>120.3</b>	LETIVO

Para os valores da demanda medida, foram escolhidos os mesmos valores usados nas outras duas situações, 115kW, 120kW e 133kW. Essa comparação será definitiva para avaliar qual o melhor valor de demanda contratada para obter uma economia na conta de energia, avaliando qual demanda proporcionou uma maior redução do valor pago. A tabela com valores é disposta a seguir.

Tabela 8- Valor pago - calendário UEPB 2017

<b>Local: Catolé do Rocha</b>			
<b>Mês/Ano</b>	<b>Demanda Contratada Atual (115kW)</b>	<b>Demanda Escolhida (133kW)</b>	<b>Demanda comparada (120kW)</b>
Janeiro/2017	R\$ 4,853.13	R\$ 5,365.22	R\$ 4,853.13
Fevereiro/2017	R\$ 4,853.13	R\$ 5,365.22	R\$ 4,853.13
Março/2017	R\$ 4,639.10	R\$ 5,365.22	R\$ 4,840.80
Abril/2017	R\$ 4,853.13	R\$ 5,365.22	R\$ 4,853.13
Mai/2017	R\$ 4,639.10	R\$ 5,365.22	R\$ 4,840.80
Junho/2017	R\$ 4,853.13	R\$ 5,365.22	R\$ 4,853.13
Julho/2017	R\$ 4,853.13	R\$ 5,365.22	R\$ 4,853.13
Agosto/2017	R\$ 4,853.13	R\$ 5,365.22	R\$ 4,853.13
Setembro/2017	R\$ 4,639.10	R\$ 5,365.22	R\$ 4,840.80
Outubro/2017	R\$ 4,639.10	R\$ 5,365.22	R\$ 4,840.80
Novembro/2017	R\$ 4,853.13	R\$ 5,365.22	R\$ 4,853.13
Dezembro/2017	R\$ 4,853.13	R\$ 5,365.22	R\$ 4,853.13

Analisando os valores da tabela acima, obtemos o valor total pago por cada demanda para os 12 meses: para 115kW, obtemos R\$ 57,381.46; para 133kW, obtemos R\$ 64,382.64; e para 120kW, obtemos R\$ 58,188.26. Assim, percebemos que o menor valor é pago com a demanda de 115kW, que é a demanda atual. Com a demanda de 133kW temos um prejuízo de -R\$ 7,001.18 e para a demanda de 120kW temos um prejuízo de -R\$ 806.80.

Pela análise das 3 situações propostas para analisar as contas de energia do campus de Catolé do Rocha, podemos perceber que a demanda contratada atual não apresenta grandes prejuízos. É preciso atentar que estes últimos 12 meses das contas de energia foram atípicos, pois são meses em que ocorreram greves dos professores e consequente paralisação das atividades e em alguns meses foi intensificada as atividades para contornar os prejuízos causados pela greve. Em virtude disso, a situação proposta que mais se aproxima do funcionamento normal da UEPB é a terceira situação. Como a demanda de 115kW não apresentou grandes prejuízos nas duas primeiras situações

propostas e apresentou a maior economia na terceira situação proposta, essa demanda é considerada a que mais se adequa ao consumo do campus de Catolé do Rocha.



## 5 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Além das atividades visando redução das contas de energia dos campi da UEPB, foram realizadas atividades de estudo da rede de média tensão e seu projeto para o campus I da UEPB, atividades de projetos elétricos de reforma de um bloco também no campus I, além de algumas atividades de gerenciamento.

### 5.1 PROJETO DA REDE DE MÉDIA TENSÃO

Tendo em vista a construção de um novo bloco de aulas no Campus I, o bloco dos laboratórios do CCT, foi necessário fazer o projeto da ampliação de rede de média tensão do Campus para alimentar o transformador de 300 kVA do bloco.

A rede em questão é propriedade da UEPB dado que no Campus I a medição de energia é feita em alta tensão, por um cubículo de medição, por isso, toda e qualquer ampliação interna é de responsabilidade da Universidade.

A Universidade Estadual da Paraíba adotou a rede compacta como padrão para média tensão. A Rede Compacta é um conjunto formado por cabo de aço e cabos cobertos, fixados em estruturas compostas por braços metálicos, espaçadores losangulares ou separadores de fase confeccionados em material polimérico. Todo o conjunto é sustentado pelo cabo de aço aluminizado, que além da função de sustentar o conjunto, compartilha também como neutro do sistema de distribuição, sendo denominado, nesta padronização, de cabo mensageiro/ neutro.

Construtivamente, a fixação do cabo mensageiro/neutro para a sustentação da rede aérea é feita através de braços metálicos fixados nos postes. Os espaçadores losangulares e separadores de fase, instalados ao longo da rede entre os pontos de fixação, permitem a compactação da estrutura garantindo o afastamento mínimo entre os condutores fase e neutro.

Para este projeto foram consultadas como base a NDU 004 e 006 da ENERGISA. O primeiro passo foi conhecer a área onde seria instalada a nova rede de distribuição,

prever como seriam feitas as ligações entre os postes e se precisaria de novos postes para a ligação.

Após a visita e definição de escopo do projeto, viu-se que será necessário instalar três postes 11/600 para o novo ramal bem como um poste 12/1000 para instalação do transformador na chegada do bloco. Os condutores utilizados serão em alumínio protegido com seção de 50mm<sup>2</sup>.

A rede em questão ainda não teve o projeto aprovado nem orçado em definitivo, por isso ainda não é possível descrever mais informações sobre o projeto.

## 5.2 REFORMA DO BLOCO CCBS

Atualmente está em andamento à reforma do bloco do CCBS no Campus I, e coube aos estagiários fiscalizarem o andamento da obra, bem como participar das medições mensais de materiais e serviços empregados na obra.

Durante o período de estágio foi possível acompanhar várias etapas do processo de instalação predial de uma edificação, tais como:

- Instalação de quadros;
- Lançamento de eletrodutos;
- Lançamento de cabos;
- Instalação de eletrocalhas;
- Lançamento de cabeamento estruturado.

Além do acompanhamento rotineiro do andamento da obra, coube ainda aos estagiários acompanharem as mudanças do projeto inicial da reforma, e indicarem e inicializarem o projeto As Built do bloco. O projeto As Built é a descrição final de como o projeto foi executado, tendo em vista que houve mudanças significativas do projeto inicial, existe a necessidade de execução do As Built para futuras manutenções e ampliações.

O projeto As Built ainda não foi concluído, pois a obra ainda se encontra em aproximadamente 30% do andamento, no entanto, as alterações feitas até o momento estão anexadas ao projeto inicial para futura execução do As Built por parte do setor de Engenharia e Arquitetura da Universidade Estadual da Paraíba.

## 6 CONCLUSÃO

As atividades desenvolvidas durante o período de estágio foram realizadas com êxito, resultando em boa carga de conhecimentos e experiência profissional. Essas atividades envolveram tanto a fase de projeto como de execução das instalações elétricas, permitindo uma visão geral de todo o processo. Sendo as disciplinas mais presentes Instalações Elétricas e Equipamentos Elétricos juntamente com seus respectivos laboratórios.

Os dois meses de estágio permitiram consolidar conhecimentos abordados durante o curso de Engenharia Elétrica, o que mostra como essa disciplina é fundamental para a formação do profissional de engenharia.

As atividades realizadas foram muito proveitosas pois abrangem temas atuais como redução de custos e análises contratuais, visando uma maior eficiência energética, que farão parte da vida profissional de um Engenheiro durante toda sua vida profissional.

O convívio com engenheiros e técnicos possibilitou a estagiária experiências que vão contribuir para seu amadurecimento e sua percepção sobre seu futuro profissional. Durante o estágio, a estagiária era supervisionada por 4 engenheiros eletricitas que estavam sempre dispostos a ensinar e dar conselhos, mostrar todo o ambiente de trabalho, sempre buscando o crescimento da estagiária pessoal e profissional.

Dessa forma, evidenciou-se que o estágio é uma disciplina fundamental para a formação do profissional, colocando em prática os conhecimentos teóricos adquiridos durante a graduação. O estágio mostrou-se gratificante e enriquecedor ao aperfeiçoar a desenvoltura da estagiária fora do ambiente acadêmico.

## BIBLIOGRAFIA

ENERGISA. NDU 004 – Instalações Básicas para Construção de Redes de Distribuição Urbana. ENERGISA. 2012. Norma de Distribuição Unificada. Versão 3.0.

ENERGISA. NDU 006 – Critérios Básicos para Elaboração de Projetos de Redes de Distribuição Aéreas Urbanas. ENERGISA. 2012. Norma de Distribuição Unificada. Versão 3.0.

PROCEL. Manual de Tarifação de Energia Elétrica. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. 2001

# ANEXO A – PROJETO DA REDE DE MÉDIA TENSÃO

ANEXO B – PROJETO DA REFORMA DO BLOCO  
CCBS