

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal
de Campina Grande

LAÍS SOUTO DE SOUZA



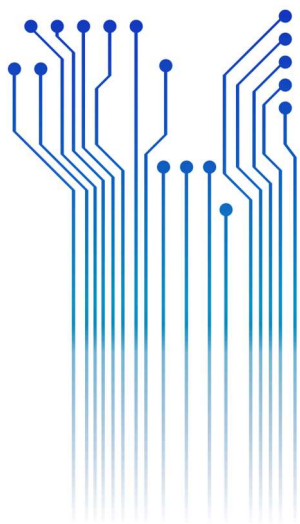
Centro de Engenharia
Elétrica e Informática

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Secretaria de Infraestrutura



Departamento de
Engenharia Elétrica



Campina Grande - PB

2021

LAÍS SOUTO DE SOUZA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: **Secretaria de Infraestrutura**

*Relatório de Estágio Supervisionado submetido à
Coordenadoria 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.*

Profº Engº Célio Anésio da Silva, D.Sc.

Orientador

Campina Grande – PB

2021

LAÍS SOUTO DE SOUZA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: **Secretaria de Infraestrutura**

Relatório de Estágio Supervisionado submetido à Coordenadoria 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: Instalações elétricas

Aprovado em: / /

Prof^o Eng^o Raquel Aline, D.Sc.
Universidade Federal de Campina Grande
Avaliador

Prof^o Eng^o Célio Anésio da Silva, D.Sc.
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador, UFCG

Dedico este trabalho à minha mãe, Edvanda Nicácio, uma pessoa que na vida apenas alguns têm a sorte de encontrar: saiba que eu honro e agradeço a Deus pela sua existência!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela minha vida, por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso e neste período de pandemia. Agradeço a Ele por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Edvanda Nicácio Souto e José Marcos de Souza por todas as vezes que me ofereceram palavras de conforto quando me pareceu que eu não iria conseguir. Graças a vocês, confiei em mim mesma e obtive resultados que não acreditava ser possível.

Agradeço aos meus irmãos, Maria Alice, Mirelly Aline, Larissa Souto e Matheus Souto por entenderem meus sumiços nas conversas e minhas ausências nas festividades. Em meu coração, sempre estive pertinho de vocês.

Agradeço a Heitor Claudino de Freitas, por ser a pessoa que aguentou meus melhores e piores momentos, por me apoiar cegamente quando eu nem acreditava que poderia conseguir e por estar sempre ao meu lado.

Agradeço aos meus amigos de infância, Lays Trajano, Marcos Oliveira e Stela Miguel por terem compreendido minha ausência e por me amarem mesmo assim, apesar de qualquer distância física entre nós.

Agradeço às meninas do “Babados para poucas”, Larissa Souto, Madeline Maria, Mariana Lucena, Nayara Ferreira, Williane Coelho e Stephanny Angel por ainda fazerem parte da minha vida apesar de termos seguido, cada uma de nós, caminhos totalmente distintos. Sou grata por me permitirem ainda ser parte de vocês, uma vez que vocês são uma parte enorme de quem eu sou, de quem me tornei. Pelos livros compartilhados, pelos jogos vivenciados, pelas festas que curtimos juntas e pelos momentos incríveis que pudemos viver e pelos que ainda viveremos: sou grata. Eu amo vocês!

Às garotas do “Aqui dá certo”, meu infinito amor e gratidão pela existência de vocês na minha vida no decorrer da graduação em Engenharia Elétrica. Vocês, pessoas em quem me encontro como meus espelhos, anjos da minha vida, sempre estiveram lá e com seus jeitinhos diferentes me deram autoconfiança para alcançar a vitória. Disciplinas diferentes, cidades diferentes e uma rotina corrida nunca impediram a nossa cumplicidade e a nossa parceria. Nunca foram páreos para os nossos momentos de risadas e desabafos.

Vocês são a lembrança de que uma nota baixa ou um período ruim de fato eram passageiros. O que ganhei de vocês vale muito mais: vale o brilho das estrelas e o azul do céu. Vale aquela felicidade de desenhar e adivinhar o que foi desenhado junto de vocês. Sim, eu amo muito cada uma e vou amar para sempre, Amanda Liandréa, Camila Machado, Carine Mineto, Fabrícia Paola, Victoria Fernandes e Yanna Gomes.

Aos nossos momentos em Paulo Afonso, Deizianne Maissa e Lizandra Vitória, muito obrigada por me amarem como eu sou e por demonstrarem todo o sentimento que sentem por mim. Vocês sempre forneceram a base para que eu pudesse ser tão guerreira e independente quanto cada uma de vocês. Engenheiras do meu coração! Obrigada pela amizade que construímos, tudo foi lindo e continuará sendo. Como eu sempre digo: sucesso profissional é o mínimo que desejo a vocês! Amo muito cada uma e espero encontrá-las em obras no futuro, minhas patroas.

À Myllena Karla, a rainha de elétrica, moça que me recebeu de braços abertos como a ferinha que eu era e me ajudou a ser a aluna que me tornei. Obrigada por tudo, minha guerreira, você foi um marco na minha graduação que será completamente inesquecível. Saiba disso e saiba mais: admiro muito você!

Queridas Karen Aragão e Iara Martins, duas grandes amigas que me permitiram fazer parte da rotina de vocês, que me trouxeram para pertinho e que não soltaram mais: muito obrigada pela ajuda e pela parceria de sempre!

Adail, minha querida! Saiba que você é nossa mãe em elétrica e que sou eternamente grata por todos os sorrisos e conselhos que obtive de você. Tenha certeza de que fez toda a diferença!

Gratidão enorme a todos os professores com quem tive a honra de adquirir e aperfeiçoar meus conhecimentos, pois graças a vocês, minha bagagem é enorme. Dos da infância aos da graduação o meu muitíssimo obrigada!

Agradeço especialmente ao meu supervisor, Ândresson Silva Damião, o qual não foi apenas quem designou minhas atividades no estágio, mas também alguém que me mostrou que eu posso sim me tornar a profissional que sonho ser uma vez que você é uma pessoa iluminada, entusiasmada e apaixonada pelo que faz, o que me motivou ao extremo! Obrigada por me permitir acompanhá-lo nas suas atividades profissionais e por confiar que eu era capaz de fazer tudo tão bem quanto você.

E por fim, não menos importante, agradeço ao professor Célio Anésio da Silva por aceitar me orientar neste trabalho e por sempre ter tirado minhas dúvidas, das mais bobinhas às mais complexas, seja nas suas aulas ou para a minha vida profissional. Eu

sou muito sua fã e grata ao senhor por tudo que aprendi! Corrigindo meus erros ou apontando meus acertos, tu fostes e és uma pessoa essencial na minha trajetória. Foi uma honra ser orientada por você, um profissional de excelência e uma pessoa maravilhosa!

À toda minha família, que com muito carinho e apoio não mediu esforços para que eu pudesse chegar a esta etapa da minha vida, compreendendo a minha ausência enquanto eu me dedicava aos estudos.

Portanto, agradeço a todos que de alguma forma passaram pela minha vida e que contribuíram para a construção de quem sou hoje, me permitindo construir pedaço por pedaço da profissional que eu serei.

“Às estrelas que ouvem e aos sonhos que são atendidos. ”

Sarah J. Maas.

RESUMO

Neste relatório são descritas as principais atividades realizadas pela estagiária Laís Souto de Souza, graduanda em Engenharia Elétrica, durante o Estágio Supervisionado na Secretaria de Infraestrutura da cidade de Guarabira - PB no período de 01 de abril de 2021 a 30 de setembro de 2021, totalizando 522 horas. O estágio foi realizado no Setor de Iluminação sob a supervisão do eletrotécnico e graduando em engenharia elétrica Ândresson Silva Damião. As principais atividades desenvolvidas dizem respeito à instalações elétricas, tanto em relação à supervisão dos serviços executados pelos eletricitistas quanto em relação à otimização dos serviços prestados à população. Também foi analisada a redução do consumo de energia elétrica decorrente da iluminação pública ao instalar lâmpadas de LED de menor potência. Com a conclusão do estágio, a estagiária conseguiu aprofundar conhecimentos técnicos obtidos durante a graduação, tornando-a capaz de gerenciar atividades essenciais ao conquistar mais experiência em campo.

Palavras-chave: Secretaria de Infraestrutura, Instalações elétricas, Redução do consumo de energia elétrica, Iluminação pública.

ABSTRACT

In this report are the main activities carried out by intern Laís Souto de Souza, graduated in Electrical Engineering, during the Supervised Internship at the Secretariat of Infrastructure of the City of Guarabira - PB from April 1, 2021 to September 30, 2021, totaling 522 hours. The internship was held in the Lighting Sector under the supervision of the electrical engineer and graduating in electrical engineering Ândresson Silva Damião. The main activities developed concern electrical installations, both in relation to the supervision of the services offered by electricians and in relation to the optimization of services provided to the population. The reduction in electricity consumption resulting from public lighting by installing lower power LED lamps was also analyzed. With the completion of the internship, an intern was able to deepen her technical knowledge during her graduation, making her capable of essential activities by gaining more experience in the field.

Keywords: Infrastructure Secretariat, Electrical Installations, Reduction of electrical energy consumption, Public lighting.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Logomarca da Secretaria de Infraestrutura.	15
Figura 2: Fotografia com a fachada da SEINFRA.	17
Figura 3: Fotografia ilustrando a entrada do Setor de Iluminação.	18
Figura 4: Fotografia da bancada para realização de testes das lâmpadas do setor de iluminação.	19
Figura 5: Fotografia das atividades realizadas por cada equipe sendo arquivadas.	20
Figura 6: Tela com a planilha preenchida com as solicitações atendidas pelo setor.	21
Figura 7: Tela com base de dados fornecida ao setor de iluminação pela concessionária Energisa Paraíba.	24
Figura 8: Serviços realizados nas creches e escolas pela terceirizada do setor.	25
Figura 9: Quadro geral de distribuição (QGD) e caixa de passagem após a reforma. ...	26
Figura 10: Quadro de distribuição finalizado.	26
Figura 11: Antes da substituição dos circuitos e disjuntores.	27
Figura 12: Após a substituição dos circuitos e disjuntores.	27
Figura 13: Quadro finalizado.	28
Figura 14: Entrada de energia.	28
Figura 15: Antes da substituição das lâmpadas de LED.	29
Figura 16: Após a substituição das lâmpadas.	29
Figura 17: Ambiente com melhoria na iluminação.	30
Figura 18: Planta baixa do prédio alugado e os pontos elétricos existentes no mesmo. ...	31
Figura 19: Luminária utilizada.	32
Figura 20: Luminária utilizada.	32
Figura 21: Montagem das luminárias de LED.	33
Figura 22: Equipe com escada de fibra de vidro.	34
Figura 23: Equipe utilizando o SKY.	35
Figura 24: Eficiência das equipes.	36
Figura 25: Tela com interface em planilha para interligar diferentes processos automatizados.	37
Figura 26: Tela contendo o formulário em VBA para automatização das Atividades Diárias.	37
Figura 27: Tela com formulário para inserção das características das bombas do município.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Atividades do setor de iluminação.....	18
Tabela 2: Lâmpadas retiradas dos postes de distribuição com luminária.....	22
Tabela 3: Luminárias instaladas nos postes com luminárias para substituir as retiradas.	22
Tabela 4: Comparação entre o que foi retirado e o que foi instalado.....	23
Tabela 5: Simbologia utilizada na planta cujo levantamento dos pontos foi realizado..	30
Tabela 6: Especificação das luminárias de LED instaladas no loteamento.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CREI	Centro de Referência em Educação Infantil
DPS	Dispositivo de Proteção contra Surtos
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
NEMA	<i>National Electrical Manufacturers Association</i>
Procel	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
QD	Quadro de Distribuição
QGD	Quadro Geral de Distribuição
SEINFRA	Secretaria de Infraestrutura
UC	Unidade Consumidora

SUMÁRIO

1	Introdução	15
1.1	Objetivos	15
1.2	Organização do Texto	16
2	O setor de Iluminação Pública	17
3	Atividades Realizadas	19
3.1	Manutenção da Iluminação Pública	19
3.2	Eficiência energética da iluminação pública	21
3.3	Melhoria das instalações elétricas de prédios públicos	24
3.4	Instalação de materiais elétricos – Iluminação pública	32
3.5	Automatização das atividades com uso de VBA no Excel	37
4	Dificuldades Encontradas	39
5	Conclusão	40
	Referências	41
	ANEXO A – Relatório para atualização das lâmpadas pela concessionária Energisa Paraíba	42
	42
	ANEXO A (continuação) – Relatório para atualização das lâmpadas pela concessionária Energisa Paraíba	43
	43

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório aborda as atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado com duração de 522 horas, realizado no setor de iluminação da Secretaria de Infraestrutura da cidade de Guarabira – PB.

O estágio ocorreu durante o período entre 01 de abril e 30 de setembro de 2021, com carga horária correspondente a 20 horas semanais, onde o mesmo foi realizado sob supervisão de Ândresson Silva Damião.

A estudante desenvolveu atividades na área de instalações elétricas de modo que pôde participar da reforma das instalações elétricas de prédios municipais, acompanhando as obras de finalização do serviço prestado pelos eletricitistas da prefeitura e demais funcionários do setor. Na Figura 1, tem-se a logomarca da SEINFRA.

Figura 1: Logomarca da Secretaria de Infraestrutura.



Fonte: Prefeitura Municipal de Guarabira, 2021.

1.1 OBJETIVOS

Os objetivos estabelecidos no plano de estágio foram realizados de tal modo que:

- **Acompanhamento das atividades do setor:** para conhecer mais das atividades de campo, a estagiária participou de vistorias em prédios públicos, reuniões administrativas, aquisição de materiais e elaboração de relatórios quanto ao estoque utilizado pelo setor de iluminação;
- **Participação em projetos de eficiência energética:** redução do consumo de energia relacionada à iluminação pública e melhoria da qualidade de iluminação;

- **Automatização com uso de planilhas no Excel:** observada a necessidade de transferir os dados em papel para dados em formato digital, pensou-se na automatização dos processos internos como a configuração da página de atividades diárias, cadastramento das bombas instaladas no município, inserção dos dados de solicitações recebidas pelos meios de contato existentes, entre outras demandas.

1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O documento está dividido em 5 capítulos. No primeiro capítulo, apresentou-se a introdução, no qual é exposto uma breve contextualização a respeito do estágio e seus objetivos.

No segundo capítulo são denotadas as principais características do ambiente no qual foram realizadas as atividades do estágio em questão e os segmentos de atuação do setor de iluminação da cidade de Guarabira - PB.

No terceiro capítulo são descritas as principais atividades desenvolvidas.

No quarto capítulo são apresentadas as dificuldades encontradas.

E, por fim, no quinto capítulo são apresentadas as conclusões quanto à realização do estágio supervisionado.

2 O SETOR DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA), de acordo com o site da Prefeitura Municipal de Guarabira, “constitui-se em órgão da Administração Direta, de Execução Programática que tem a seu cargo a formulação e execução da política municipal de obras públicas e de serviços urbanos. A execução de suas ações de governo nos setores de obras públicas e de serviços urbanos é elencada de acordo com as prioridades dos planos e programas municipais, particularmente do Plano de Governo, o Plano Plurianual e do Orçamento Municipal e em consonância com o Plano Diretor da Cidade de Guarabira.”.

O local em que se encontra o prédio administrativo se dá na Av. Feliciano Batista de Amorim, 1.115, 1º Bloco, no bairro do Juá da cidade de Guarabira, Paraíba – PB cujo CEP é 58200-000.

Nas Figuras 02 e 03 pode-se visualizar o prédio e a sala em que se localiza o setor de iluminação onde o estágio foi realizado, respectivamente.

Figura 2: Fotografia com a fachada da SEINFRA.



Fonte: Próprio autor.

Figura 3: Fotografia ilustrando a entrada do Setor de Iluminação.



Fonte: Próprio autor.

Algumas das principais atividades que são realizadas encontram-se listadas na Tabela 1.

Tabela 1: Atividades do setor de iluminação.

Atividade	Supervisor	Eletricistas	Estagiária
Manutenção da iluminação pública	Elaborar as listas de solicitações a serem atendidas pelos eletricistas que, em grupo, vão a campo nos turnos manhã e tarde, de segunda a sexta-feira	Substituir luminárias, lâmpadas, relés e demais materiais que compõem a iluminação pública da cidade, além de resolver defeitos que comprometam o funcionamento da mesma	Digitar as atividades realizadas diariamente pelos eletricistas e elaborar relatórios mensais que constem os materiais utilizados e a quantidade dos mesmos
Aumento da eficiência energética municipal	Analisar o consumo de energia elétrica dos prédios municipais e planejar a substituição de equipamentos ineficientes; reduzir a fatura de energia elétrica do município	Realizar as modificações necessárias para atingir o objetivo designado pelo supervisor	Elaborar relatório comparativo em relação ao antes e o depois da inserção de equipamentos mais eficientes; acompanhar o supervisor nas vistorias
Melhoria nas instalações elétricas dos prédios municipais	Receber as solicitações por meio de ofícios e analisar a melhor maneira de realizar o que foi pedido	Encontrar pontos de defeito; realizar passagem de circuitos pelas canaletas; desfazer trabalhos mal executados	Acompanhar o supervisor e os eletricistas nas atividades

Fonte: Autoria própria.

3 ATIVIDADES REALIZADAS

3.1 MANUTENÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Para manter a iluminação pública em um patamar satisfatório para a sociedade, faz-se necessário cumprir as solicitações dentro de um prazo de atendimento em termos de quantidade de tempo estimada. Na cidade de Guarabira, para a zona rural, este prazo é de quinze (15) dias e, para a zona urbana, de cinco (5) dias.

Cumprir estes prazos somente é possível caso o estoque de materiais elétricos do setor possua os equipamentos necessários para a realização das atividades pelos eletricitistas, sejam eles luminárias completas, lâmpadas, braços de luminária, cubas, peças de fio e os equipamentos de segurança. Na Figura 04, pode-se visualizar a bancada utilizada para testar as lâmpadas retiradas dos postes por motivo de queima ou por defeito de fábrica. Caso funcionem, estas ficam guardadas para serem instaladas posteriormente.

Figura 4: Fotografia da bancada para realização de testes das lâmpadas do setor de iluminação.



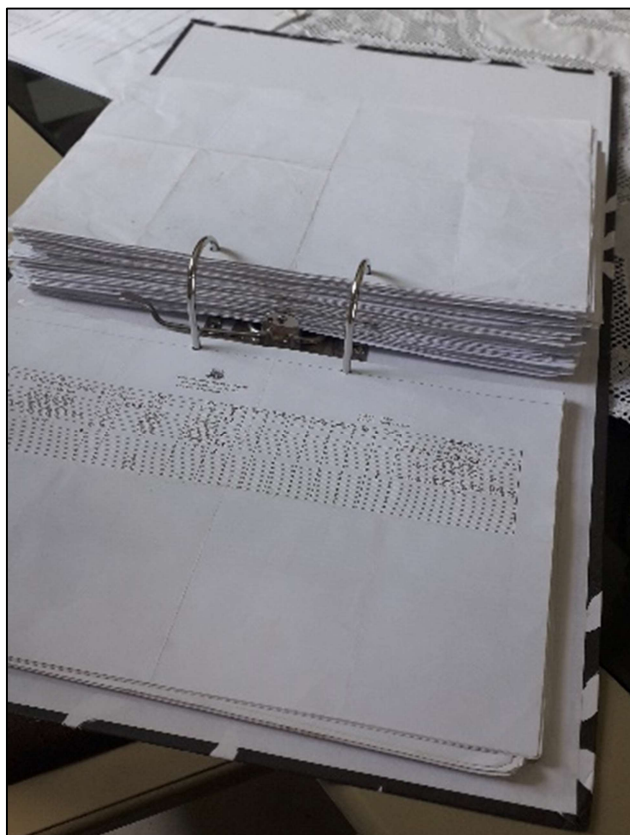
Fonte: Autoria própria.

A organização das equipes que vão realizar os serviços mediante a demanda existente é essencial. Ter material elétrico em estoque e não ter profissional capacitado para utilizá-lo de nada adianta neste setor e, devido a isto, o equilíbrio entre as partes é necessário, tendo em vista que sem material não é possível realizar, por exemplo, a troca

de lâmpadas queimadas nas luminárias instaladas nos postes, o que acaba atrasando o atendimento.

Digitadas em uma planilha, as solicitações que chegam por meio do aplicativo WhatsApp ou pelo depoimento dos cidadãos que se dirigem ao setor de iluminação vão sendo atendidas. Cada equipe de eletricitas sai para realizar seu trabalho com uma folha cujas atividades referentes a cada rua e bairro da cidade estão listadas. Quando retornam ao setor de iluminação, as atividades que puderam ser realizadas com sucesso são digitadas em outra planilha e a folha da equipe é arquivada.

Figura 5: Fotografia das atividades realizadas por cada equipe sendo arquivadas.



Fonte: A autoria própria.

Figura 6: Tela com a planilha preenchida com as solicitações atendidas pelo setor.

Rua	Nº	Bairro	Data	Lâmpada 30 W	Lâmpada 40 W	Lâmpada 70 W	Lâmpada 100 W	Lâmpada 150 W
843	TRAVESSA NOSSA SENHORA DA LUZ	SN	CENTRO	03/11/2020				
844	CEMITÉRIO VELHO	SN	CENTRO	30/10/2020	28			
845	RUA A	173	NOSSA SENHORA APARECIDA	30/10/2020	2			
846	RUA ANTÔNIO DIOGO	SN	NOVO	30/10/2020	1			
847	RUA ANTÔNIO DIOGO	625	NOVO	30/10/2020	1			
848	RUA ANTÔNIO DIOGO	SN	NOVO	30/10/2020				
849	RUA CORONEL FRANCISCO DIAS	151	JUÁ	30/10/2020	1			
850	RUA LONDONIO R. DE BULHÕES	1044	CORDEIRO	30/10/2020				
851	RUA LUIÍS PORPINO DA SILVA	584	OSMAR DE AQUINO	30/10/2020	2			
852	RUA PROJETADA	SN	LOT. MONTE DAS OLIVEIRAS	30/10/2020	3			
853	RUA PROJETADA	SN	LOT. MONTE DAS OLIVEIRAS	30/10/2020	3			
854	RUA SEM NOME	SN	NOVO	30/10/2020	1			
855	SÍTIO ITAMATAY	SN	ZONA RURAL	30/10/2020	1			
856	SÍTIO PASSASSUNGA	SN	ZONA RURAL	30/10/2020	4			
857	SÍTIO PASSASSUNGA	SN	ZONA RURAL	30/10/2020				
858	SÍTIO PASSASSUNGA	SN	ZONA RURAL	30/10/2020	1			
859	TRAVESSA DELFINO COSMO	SN	NORDESTE I	30/10/2020	2			
860	TRAVESSA NOSSA SENHORA DA LUZ	SN	CENTRO	30/10/2020	1			
861	DUAS ESTRADAS	SN	ZONA RURAL	29/10/2020	3			
862	DUAS ESTRADAS	SN	ZONA RURAL	29/10/2020	3			
863	PLACA DO MILÊNIO	SN	NOVO	29/10/2020				

Fonte: Autoria própria.

Quando o material se encontra em falta no estoque as solicitações se acumulam, mas, quando o mesmo é abastecido, elas são organizadas de forma que o atendimento ocorra por região da cidade, das principais ruas (presentes no centro da cidade) aos locais mais distantes (presentes na zona rural).

A meta da equipe é que, à medida que as solicitações sejam realizadas pelos cidadãos, elas possam ser atendidas no turno seguinte, o que contribui para o aumento da satisfação da população quanto ao serviço prestado em decorrência da rapidez do atendimento.

3.2 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

“Para calcular o consumo médio de energia (kWh) de um equipamento de acordo com o seu hábito de uso, procure a potência do aparelho no manual do fabricante. Em seguida, faça o cálculo da seguinte forma:

$$\frac{\text{Potência do equipamento (W)} \times \text{N}^{\circ} \text{ de horas utilizadas} \times \text{N}^{\circ} \text{ de dias de uso ao mês}}{1000},$$

conforme afirma-se no site do Procel – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (2021).

Ao substituir lâmpadas de 400 W por lâmpadas de LED cujas potências estão dispostas na Tabela 3, pode-se diminuir o consumo referente à iluminação pública do município.

Além disso, essa troca de lâmpadas de menor consumo deve ser atualizada junto à concessionária a fim de que não seja cobrada uma fatura com valor além do que de fato espera-se que seja consumido em termos de energia elétrica. Na Tabela 2, temos os dados que precisavam ser alterados pela concessionária que atende a região em que a cidade de Guarabira – PB se encontra, a Energisa Paraíba, em relação ao que se encontra instalado decorrente da iluminação pública.

Tabela 2: Lâmpadas retiradas dos postes de distribuição com luminária.

Tipo	Potência (W)	Quantidade	Potência Total (W)
METÁLICA	70	1	70
METÁLICA	150	1	150
METÁLICA	250	9	2.250
METÁLICA	400	61	24.400
VAPOR DE SÓDIO	70	3	210
VAPOR DE SÓDIO	150	1	150
VAPOR DE SÓDIO	250	2	500
VAPOR DE SÓDIO	400	1	400
MISTA	160	45	7.200
TOTAL		124	35.330

Fonte: Relatório para atualização com a Energisa Paraíba – Anexo A.

Ou seja, com a Tabela 2, pode-se analisar que houve uma retirada de 35.330 W, dado que refletia em um consumo mais alto de energia elétrica antes da substituição por outras lâmpadas (mais econômicas), como se pode perceber ao analisar os dados presentes na Tabela 4. Na Tabela 3, encontra-se a quantidade de luminárias de LED que foram instaladas e informadas à concessionária para atualização destes dados.

Tabela 3: Luminárias instaladas nos postes com luminárias para substituir as retiradas.

Tipo	Potência (W)	Quantidade	Potência Total (W)
LUMINÁRIA LED SMD	50	19	950
	150	25	2500
LUMINÁRIA LED CHIP	100	9	900
	150	3	450
LUMINÁRIA BULBO LED	40	62	2480
TOTAL		118	7280

Fonte: Relatório para atualização com a Energisa Paraíba – Anexo A.

Observa-se, com a Tabela 4, a redução em reais por dia que essa substituição representa.

Tabela 4: Comparação entre o que foi retirado e o que foi instalado.

Lâmpadas	Potência (kW)	Tarifa (R\$/kWh)	Tempo (h)	Valor (R\$)
Retiradas	35,330	0,454740	12	192,7915
Instaladas	7,280	0,454740	12	39,7260

Fonte: Autoria própria.

A tarifa utilizada (com impostos) pode ser obtida ao consultar, para cada unidade consumidora (UC) da prefeitura, o site da concessionária que atende a região. Note que ao comparar as 124 lâmpadas retiradas com as 118 lâmpadas que foram instaladas, tem-se uma economia de R\$ 192,7915 – R\$ 39,7260 = R\$ 153,0655 por dia, valor que pode ser utilizado pela prefeitura para investir na instalação de sistemas de energia renovável nos prédios públicos do município, por exemplo, uma vez que mensalmente (considerando um mês com trinta dias) teria uma economia de aproximadamente R\$ 4.591,9645 (ou seja, R\$ 55.103,5742 por ano).

A atualização das lâmpadas substituídas é realizada analisando-se de poste a poste a luminária completa que foi instalada ou a lâmpada que foi substituída, com relação ao transformador em que o cabo piloto está sendo energizado. Na Figura 07, encontra-se a base de dados fornecida pela concessionária com relação à Iluminação Pública da cidade de Guarabira.

Figura 7: Tela com base de dados fornecida ao setor de iluminação pela concessionária Energisa Paraíba.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
	id_ponto	sequencia	cod_cidade	nome_cidade	bairros	transf	chave	posicao	endereco	bairro	acervo	medida	medida	localiz	tipo_poste	tipo_lampada	qtd_la	potencia	tip
2	2.12E+08	1	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
3	2.12E+08	2	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
4	2.12E+08	3	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
5	2.12E+08	4	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
6	2.12E+08	5	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
7	2.12E+08	6	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
8	2.12E+08	7	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
9	2.12E+08	8	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
10	2.12E+08	9	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
11	2.12E+08	10	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
12	2.12E+08	11	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
13	2.12E+08	12	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
14	2.12E+08	13	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"77813"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
15	2.12E+08	14	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"77813"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
16	2.12E+08	15	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
17	2.12E+08	16	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
18	2.12E+08	17	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
19	2.12E+08	18	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
20	2.12E+08	19	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
21	2.12E+08	20	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
22	2.12E+08	21	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
23	2.12E+08	22	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
24	2.12E+08	23	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
25	2.12E+08	24	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
26	2.12E+08	25	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
27	2.12E+08	26	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
28	2.12E+08	27	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		
29	2.12E+08	28	7570106	GUARABIRA	INEXISTENTE "IL"		"106962"	URBANO	LOTEAMENTO CIDADE JARDIM	BAIRRO NOVO 84B	NAO	SN	Rua	POSTE COMUM	LAMPADA VAPOR SODIO	1	70 LU		























Fonte: Autoria própria.

Segue no Anexo A um dos relatórios que foi enviado à concessionária durante o período em que este estágio foi realizado.

3.3 MELHORIA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE PRÉDIOS PÚBLICOS

O setor de iluminação tem parceria com uma empresa terceirizada para realização de serviços extras dos quais a equipe existente no setor não tem como realizar devido à demanda existente quanto às solicitações de iluminação pública. Desse modo, são computadas as atividades de retirada, instalação ou substituição de materiais elétricos nas escolas e creches do município a fim de que a empresa gere sua nota fiscal e receba o pagamento pelos serviços prestados por ela. Para cada escola ou creche do município é feita uma relação dessas atividades realizadas e as mesmas são repassadas para a terceirizada.

Figura 8: Serviços realizados nas creches e escolas pela terceirizada do setor.

 ASCENDINO TOSCANO	24/09/2021 09:12	Planilha do Micro...	66 KB
 AUGUSTO VARELLA	24/09/2021 09:26	Planilha do Micro...	66 KB
 CONTENDAS	24/09/2021 09:41	Planilha do Micro...	66 KB
 CRECHE ABIGAIL	24/09/2021 09:04	Planilha do Micro...	66 KB
 CRECHE DR. ANTÔNIO GUEDES	24/09/2021 09:28	Planilha do Micro...	66 KB
 CRECHE LIA BELTRÃO	24/09/2021 09:37	Planilha do Micro...	66 KB
 CRECHE LUZIA PAULINO	24/09/2021 08:53	Planilha do Micro...	66 KB
 CRECHE SÃO MIGUEL - AMECC	24/09/2021 09:17	Planilha do Micro...	66 KB
 CRECHE TIA LEA	24/09/2021 09:23	Planilha do Micro...	66 KB
 CRECHE VOVÓ CARMA	24/09/2021 09:42	Planilha do Micro...	66 KB
 ESCOLA ANTÔNIO FLORENTINO	24/09/2021 09:30	Planilha do Micro...	66 KB
 ESCOLA BURITY	24/09/2021 09:21	Planilha do Micro...	66 KB
 ESCOLA RAUL MOUZINHO	24/09/2021 09:36	Planilha do Micro...	66 KB
 ESCOLA SÃO RAFAEL	24/09/2021 09:08	Planilha do Micro...	66 KB
 MARIA BENEVIDES DE AQUINO	24/09/2021 09:38	Planilha do Micro...	66 KB
 MARIA DE LOURDES AMORIM	24/09/2021 09:40	Planilha do Micro...	66 KB
 OSMAR DE AQUINO	24/09/2021 09:34	Planilha do Micro...	66 KB
 PAULO BRANDÃO	24/09/2021 09:24	Planilha do Micro...	66 KB
 POLICLÍNICA	24/09/2021 09:19	Planilha do Micro...	66 KB
 RAIMUNDA RIBEIRO	24/09/2021 08:55	Planilha do Micro...	66 KB
 SEBASTIÃO BEZERRA BASTOS	24/09/2021 09:42	Planilha do Micro...	66 KB
 SÉRGIO LUIS	24/09/2021 09:18	Planilha do Micro...	66 KB

Fonte: Autoria própria.

Uma vez que determinadas atividades incluem a reforma de toda a instalação e não se tratando apenas da reparação quanto aos pontos de força e de luz pré-existentes, a equipe do setor de iluminação realiza o atendimento das mesmas.

O prédio em que funciona o Laboratório de Análises Clínicas do município, por exemplo, passou por reforma estrutural e, tendo em vista que a instalação elétrica existente já ocasionou incêndios, foi solicitado ao setor de iluminação que substituísse os circuitos elétricos da unidade.

Equipamentos para realização de análises clínicas não devem ser conectados em tomadas de uso geral e, por isso, no prédio em que foi alocado o laboratório havia queda de tensão e uma baixa qualidade da energia chegando às máquinas.

Com o início de uma reforma estrutural, também foi discutida a necessidade de melhorar a instalação elétrica do prédio para corrigir os problemas existentes.

A equipe do setor de iluminação, especificamente para as instalações internas, foi encaminhada para realizar este serviço.

Figura 9: Quadro geral de distribuição (QGD) e caixa de passagem após a reforma.



Fonte: Autoria própria.

Figura 10: Quadro de distribuição finalizado.

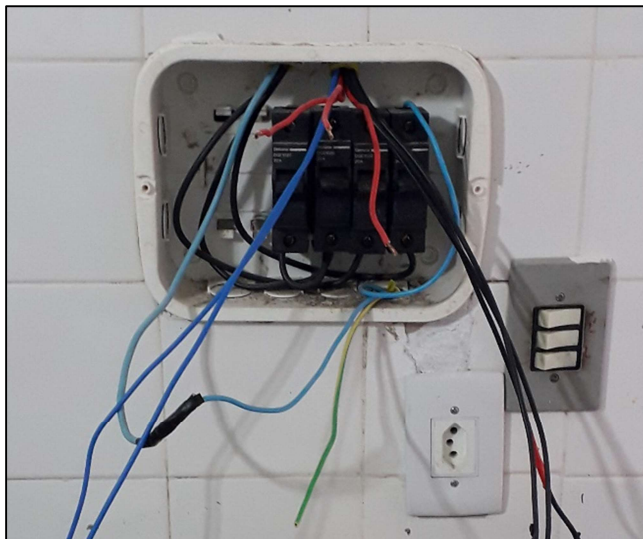


Fonte: Autoria própria.

Note que, na Figura 9, o quadro ainda não possui os dispositivos de proteção contra surto (DPS), ao passo que na Figura 10 eles já se encontram presentes.

Com as Figuras 11 e 12 pode-se observar o antes e depois do quadro de distribuição (QD) presente em um dos laboratórios de análises, com substituição dos disjuntores NEMA pelos DIN e melhor divisão dos circuitos de tomada, geladeira (utilizada para armazenar vacinas e amostras) e ar condicionados presentes na sala.

Figura 11: Antes da substituição dos circuitos e disjuntores.



Fonte: Autoria própria.

Figura 12: Após a substituição dos circuitos e disjuntores.



Fonte: Autoria própria.

Na sala ao lado em que se encontrava o quadro presente nas figuras anteriores, foi instalado o seguinte QD, conforme Figura 13.

Figura 13: Quadro finalizado.



Fonte: Autoria própria.

Com esta modificação no prédio, foi possível distribuir melhor as fases quanto aos circuitos existentes e os novos. A conexão com a rede deu-se no telhado do prédio, tal como se pode ver na Figura 14.

Figura 14: Entrada de energia.



Fonte: Autoria própria.

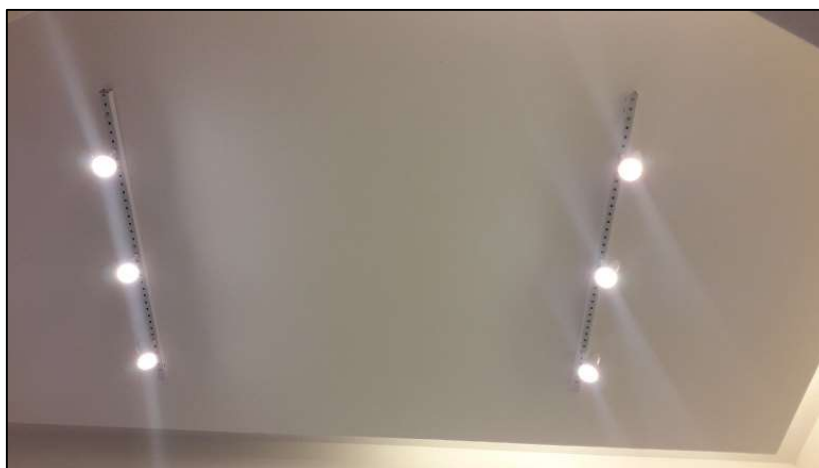
Outra solicitação atendida pela equipe do setor foi de que, para realização de um evento da prefeitura (uma *live* em homenagem ao falecido prefeito da cidade), foi necessário realizar a substituição de lâmpadas queimadas no Casarão da Cultura. Ao chegar para executar o serviço, foram encontradas lâmpadas do tipo frias ao invés das do tipo quente instaladas na entrega do prédio reformado. Ou seja, os responsáveis pela manutenção do local modificaram o padrão das lâmpadas instaladas, tornando visualmente desagradável.

Figura 15: Antes da substituição das lâmpadas de LED.



Fonte: Autoria própria.

Figura 16: Após a substituição das lâmpadas.



Fonte: Autoria própria.

Os eletricitas do setor de iluminação realizaram as substituições e tudo ficou pronto para realização do evento, como se pode visualizar na Figura 17.

Figura 17: Ambiente com melhoria na iluminação.



Fonte: Autoria própria.

Outra atividade realizada foi que, para o funcionamento do Centro de Referência em Educação Infantil (CREI), foi alugado um prédio na cidade de Guarabira e o mesmo precisou ser reformado pelos funcionários da prefeitura, tendo em vista a precária situação em que se encontrava em relação ao funcionamento de um local importante para os cidadãos. A planta baixa com os pontos de luz e de força existentes segue presente na Figura 18.

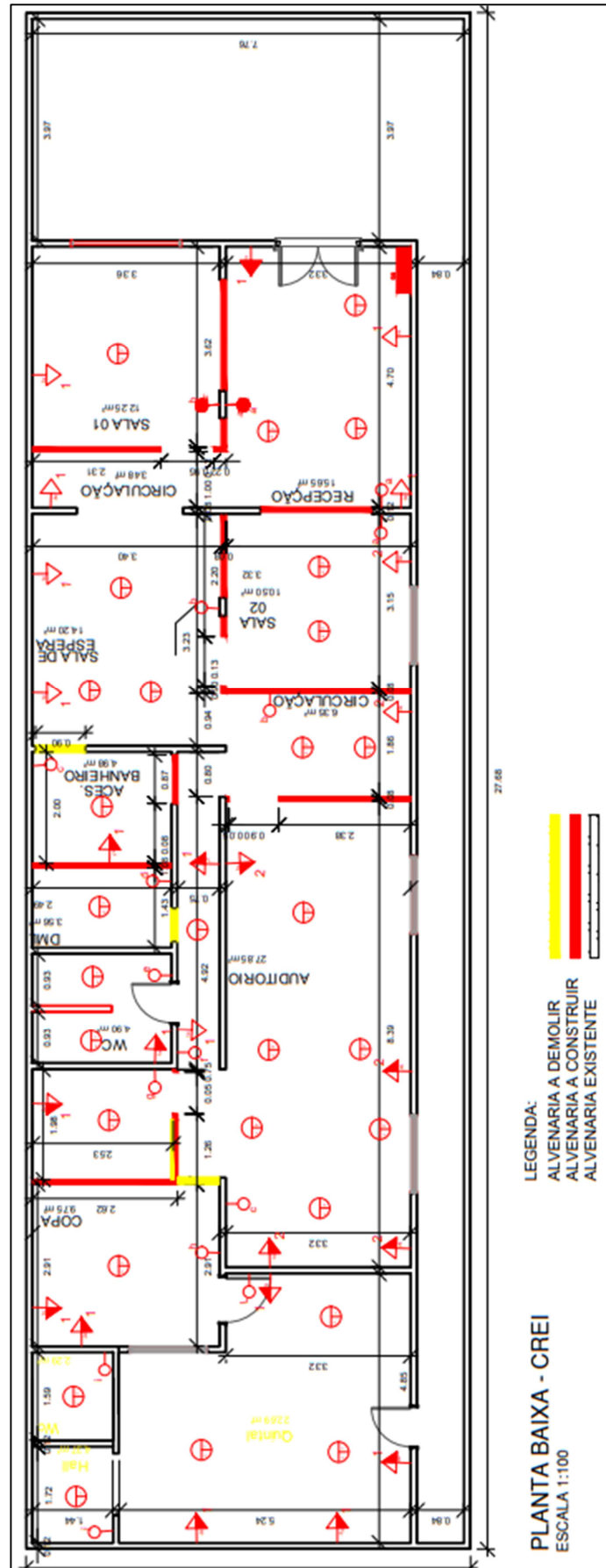
Com a Tabela 5, pode-se ter acesso à legenda em relação aos pontos elétricos dispostos na planta baixa do prédio alugado.

Tabela 5: Simbologia utilizada na planta cujo levantamento dos pontos foi realizado.

Nome	Luminária	Interruptor	Tomada baixa	Tomada média	Tomada alta
Símbolo					

Fonte: Autoria própria.

Figura 18: Planta baixa do prédio alugado e os pontos elétricos existentes no mesmo.



Fonte: Autoria própria.

O levantamento dos pontos elétricos presente na Figura 18 facilitou ao supervisor de estágio uma tomada de decisão remota a respeito do que deveria ser feito para atender às necessidades elétricas do CREI.

3.4 INSTALAÇÃO DE MATERIAIS ELÉTRICOS – ILUMINAÇÃO PÚBLICA

No loteamento Guarabira Park, um dos últimos empreendimentos do programa do Governo Federal “Minha Casa, Minha Vida”, a prefeitura ficou responsável por instalar a iluminação nas ruas do loteamento e, desse modo, os eletricitistas realizaram o serviço.

Figura 19: Luminária utilizada.



Figura 20: Luminária utilizada.



Fonte: Autoria própria.

As luminárias adquiridas pelo setor a fim de realizar o serviço possuem as especificações condizentes com a Tabela 6.

Tabela 6: Especificação das luminárias de LED instaladas no loteamento.

Potência (W)	50
IP	66
Corrente (A)	0,2840
Temperatura de operação (°C)	- 15 a 40

Fonte: Fabricante.

Para ajudar os eletricitistas na montagem das luminárias de LED utilizadas, a estagiária fez parte do processo, conforme pode-se visualizar com a Figura 21.

Figura 21: Montagem das luminárias de LED.



Fonte: Autoria própria.

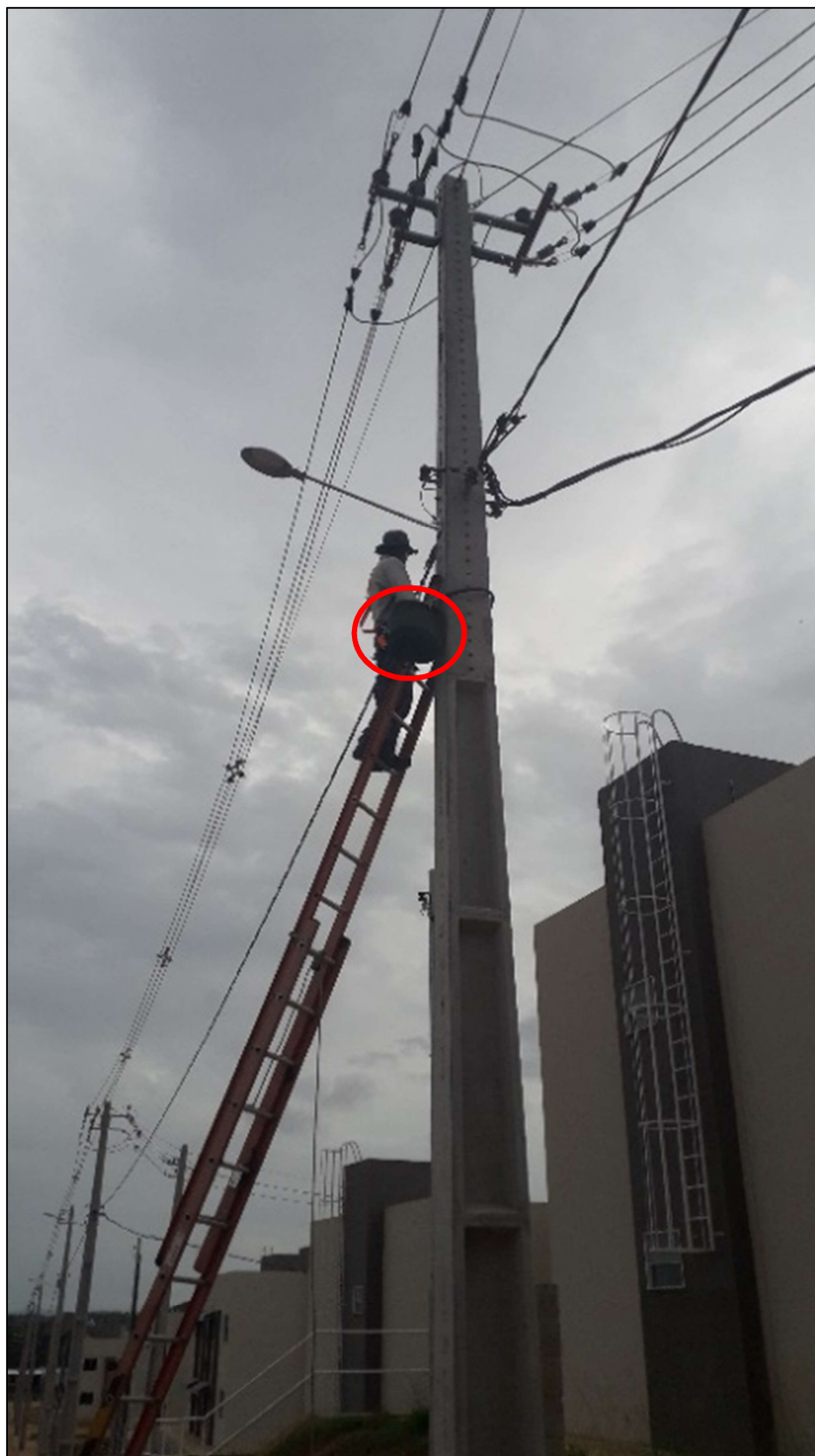
Estas luminárias foram instaladas por duas equipes de eletricitistas estando uma delas no *SKY* (Figura 23) e a outra fazendo uso da escada de fibra de vidro (Figura 22).

A escada de fibra de vidro é utilizada para realizar serviços em se verifica a necessidade de manusear materiais pesados ou elétricos (em vermelho, a bolsa com materiais encontra-se circulada na Figura 22). Para este material básico, é necessário ter um bom apoio no chão ao redor do poste de distribuição em que será feita a atividade que foi solicitada ao setor de iluminação. Quando esta base não se faz disponível no local, o serviço é executado apenas com o uso do veículo conhecido por *SKY*.

O *SKY* é um veículo utilizado para realizar trabalhos em altura. Este automóvel possui uma cesta isolada (circulada em vermelho na Figura 23) para promover segurança ao prestador do serviço. Geralmente este veículo é utilizado em locais da cidade cujo

acesso à luminária pelo eletricitista é considerado arriscado ao realizar o serviço com a escada.

Figura 22: Equipe com escada de fibra de vidro.



Fonte: Autoria própria.

Figura 23: Equipe utilizando o SKY.



Fonte: Autoria própria.

A eficiência da equipe de eletricitistas é tamanha que, utilizando o *SKY* ou a escada de fibra, o tempo de serviço realizado foi o mesmo, conforme Figura 24.

Figura 24: Eficiência das equipes.



Fonte: Autoria própria.

3.5 AUTOMATIZAÇÃO DAS ATIVIDADES COM USO DE VBA NO EXCEL

Para facilitar o gerenciamento de atividades em relação às solicitações realizadas pela população, foi pensado em automatizar o processo. Nas Figuras 25, 26 e 27 pode-se ver o resultado de planilhas que foram automatizadas.

Figura 25: Tela com interface em planilha para interligar diferentes processos automatizados.



Fonte: Autoria própria.

Figura 26: Tela contendo o formulário em VBA para automatização das Atividades Diárias.

Fonte: Autoria própria.

Figura 27: Tela com formulário para inserção das características das bombas do município.

The screenshot shows a web application window titled "SEINFRA" with a close button in the top right corner. The header features the logo of the "Secretaria de Infraestrutura" and a "Pronto" button. The form is organized into two main sections: "Bombas" and "Dados".

Bombas

- Local:** A dropdown menu.
- Bairro:** A dropdown menu.
- UC:** A text input field.
- Ligação:** A dropdown menu.
- Manutenção:** A date input field showing "22/03/2021" with a format hint "dd/mm/aaaa" below it.

Dados

- Potência:** A text input field followed by "cv".
- I partida:** A text input field followed by "A".
- I nominal:** A text input field followed by "A".
- I disjuntor:** A text input field followed by "A".

Fonte: Autoria própria.

No entanto, não foi possível completar a automatização do processo conforme planejado inicialmente, apesar do acesso ao curso de “Macros e VBA Excel” disponível no site da Udemy.

4 DIFICULDADES ENCONTRADAS

A automatização das atividades com uso de Macros VBA do Microsoft Excel não foi finalizada por dificuldade em relação à programação do código, por ter nova estrutura de comandos e diferir das linguagens estudadas no curso de Engenharia Elétrica, C e C++.

Por enxergar que os materiais de um setor público são pertencentes a todos os outros setores, muitas vezes as escadas dos eletricitas eram emprestadas a outros profissionais do município, mas, por descuido, estas eram devolvidas com defeito, dificultando a atividade dos profissionais de eletricidade e o acompanhamento do serviço prestado pela estagiária.

O computador presente na sala do setor de iluminação não possuía uma versão do Microsoft Excel que permitisse o salvamento dos arquivos editados no mesmo. Muitas vezes, por esquecimento desse impedimento, investiu-se muito tempo digitando documentos apenas para digitar novamente no dia seguinte. Uma maneira de lidar com isso foi a realização do não desligamento da máquina para que tudo ficasse salvo em memória cache (memória recente do computador).

A maior dificuldade encontrada no estágio realizado foi em relação à ocorrência das licitações. Acontece que empresas de outros estados ganham pela oferta do “menor preço”, mas não realizam a entrega dos materiais de acordo com a necessidade do setor de iluminação para atender em tempo hábil as solicitações das pessoas. A insatisfação com a demora em relação ao atendimento das solicitações pela população, principalmente na primeira metade do ano, foi notável e esteve diretamente relacionada à falta de materiais.

5 CONCLUSÃO

O estágio supervisionado realizado no setor de iluminação da Secretaria de Infraestrutura do município de Guarabira – PB permitiu que a estagiária tivesse acesso a uma outra etapa da área de Engenharia Elétrica responsável pelo atendimento em baixa tensão e mais especificamente voltada para garantir iluminação pública para os cidadãos guarabirenses.

Pode-se realizar o acompanhamento de todas as atividades realizadas pelo setor de iluminação, participando ativamente de projetos de eficiência energética quanto às lâmpadas que eram retiradas e substituídas por outras de menor consumo e, apesar de não ter completado a etapa de automatização, foi adquirido conhecimento prático com a ferramenta utilizada e a linguagem de programação aprendida. Além disso, neste estágio verificou-se na prática a importância das disciplinas de Instalações elétricas, Introdução à programação, Equipamentos elétricos, Distribuição de Energia Elétrica e Materiais elétricos.

Portanto, apesar das dificuldades expostas no capítulo 4, foi uma experiência satisfatória e enriquecedora para a aluna estar do outro lado da gestão da iluminação pública da cidade e realizar, junto a uma equipe excelente, o atendimento às solicitações realizadas pelas pessoas.

REFERÊNCIAS

Site da Prefeitura Municipal de Guarabira. Disponível em: <https://www.guarabira.pb.gov.br/seinfra/>. Acesso em: 01 de abril de 2021.

Site da Udemey. Disponível em: <https://www.udemy.com/pt/>. Acesso em: 02 de abril de 2021.

Curso Macros e VBA Excel. Disponível em: <https://www.udemy.com/course/vbaexcel/learn/lecture/8456234?start=0#overview>. Acesso em: 04 de março de 2021.

Site Energisa. **Consulta de tarifas.** Disponível em: <https://www.energisa.com.br/Paginas/informacoes/taxas-prazos-e-normas/tipos-tarifas.aspx>. Acesso em: 22 de junho de 2021.

Site da Procel. **Dicas de economia de energia.** Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7BE6BC2A5F-E787-48AF-B485-439862B17000%7D#>. Acesso em: 04 de outubro de 2021.

ANEXO A – RELATÓRIO PARA ATUALIZAÇÃO DAS LÂMPADAS PELA CONCESSIONÁRIA
ENERGISA PARAÍBA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARABIRA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
COORDENADORIA DO SERVIÇO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Guarabira (PB), 30 de agosto de 2021

Ofício N.º 1.235/2021 – SEINFRA/ILUMINAÇÃO PÚBLICA

**À ENERGISA
AO SETOR DO PODER PÚBLICO.**

Assunto: Atualização da Iluminação Pública.

Senhor diretor,

Cumprimentando-o, venho através deste, solicitar por parte de Vossa Senhoria a atualização da Iluminação Pública deste município, referente as substituições das lâmpadas, conforme resumo abaixo discriminado nas localidades conhecidas como Praça do Encontro, Bairro do Nordeste; Praça Rui de Freitas, centro; Praça Antônio Candoia da Silva, Bairro da Santa Terezinha e diversas ruas deste município, conforme tabela em anexo com descrição das localidades em acordo com cadastro da Energisa.

Renovando minha estima e consideração, colocando-me, aqui, sempre ao seu inteiro dispor, transmitindo-lhes minhas cordiais saudações.

RETIRADA			
TIPO	POTENCIA (W)	QTE	POT. TOTAL (W)
METALICA	70	1	70
METALICA	150	1	150
METALICA	250	9	2250
METALICA	400	61	24400
VAPOR SÓDIO	70	3	210
VAPOR SÓDIO	150	1	150
VAPOR SÓDIO	250	2	500
VAPOR SÓDIO	400	1	400
MISTA	160	45	7200
TOTAL		124	35330



**PREFEITURA MUNICIPAL
GUARABIRA**

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
Av. Feliciano Batista de Amorim, 1.150, 1º Bloco – Juá – CEP: 58200.000
Guarabira/PB - seinfra@guarabira.pb.gov.br

ANEXO A (CONTINUAÇÃO) – RELATÓRIO PARA ATUALIZAÇÃO DAS LÂMPADAS PELA
CONCESSIONÁRIA ENERGISA PARAÍBA



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARABIRA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
COORDENADORIA DO SERVIÇO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

INSTALADA			
TIPO	POTENCIA (W)	QTE	POT. TOTAL (W)
LUMINARIA LED SMD	50	19	950
LUMINARIA LED SMD	100	25	2500
LUMINARIA LED CHIP	100	9	900
LUMINARIA LED CHIP	150	3	450
LUMINARIA BULBO LED	40	62	2480
TOTAL		118	7280

Atenciosamente,


ANDRESSON Silva DAMIAO

Coordenador de Iluminação Pública



PREFEITURA MUNICIPAL
GUARABIRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
Av. Feliciano Batista de Amorim, 1.150, 1º Bloco – Juá – CEP: 58200.000
Guarabira/PB - seinfra@guarabira.pb.gov.br