



UMA ANÁLISE DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA QUE COMPÕE OS ARREDORES DA UEMG - UNIDADE ITUIUTABA

Alexia Milena Domingos Araujo¹, Nathan Peres Soares Santos², Aurea Messias de Jesus³, Daniela Freitas Borges³, Gabriela Costa de Oliveira³, Viviane Araújo Arantes¹

¹Discente da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil
(alexiamilena999@gmail.com)

²Bacharel em Engenharia Elétrica. Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil

³Docente da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil

Resumo: Este artigo possui como principal função fazer um estudo sobre a iluminação pública das ruas em volta da UEMG – Unidade Ituiutaba, buscando entender as normas que gerem a iluminação, pesquisando a opinião da vizinhança e medindo a quantidade de lux emitida pelos postes, levando a uma comparação entre as lâmpadas de LED e as de vapor de sódio, mostrando qual é a favorita dos moradores e a mais efetiva, comprovando que as normas não suprem as verdadeiras necessidades.

Palavras-chave: Iluminação pública; LED; Lâmpadas de vapor de sódio; História da iluminação pública no Brasil; Ituiutaba.

INTRODUÇÃO

A ideia principal da execução deste artigo com o determinado tema veio da observação dos comportamentos de muitos alunos e moradores da região, que frequentemente reclamam da iluminação das ruas em volta da universidade. Isso se destacou após as aulas voltarem a serem presenciais depois da pandemia, já que no ano de 2020, a iluminação da avenida Geraldo Alves Tavares saiu de lâmpadas de vapor de sódio para lâmpadas de LED, e sempre víamos comentários desejando esse mesmo tipo de iluminação nas demais ruas que não a principal.

O objetivo geral dessa pesquisa é então verificar se a iluminação pública instalada é suficiente, ou se essas reclamações possuem sim fundamentos, e também evidenciar problemas causados pela falta de iluminação.

A segurança é um ponto que devemos destacar, pois, nesses anos de graduação, pudemos perceber que a falta de iluminação favorece a execução de crimes, como assédio, furtos e assaltos, e, além dessa facilitação, também dificulta os trabalhos de policiais, que, por falta de iluminação pública, ficam impedidos de realizarem seu trabalho seguindo os protocolos adequados. Há por exemplo inúmeros processos arquivados que não podem ser julgados por conta da falta de iluminação pública.

Mais um ponto que devemos destacar é a arborização, já que nos quarteirões em volta da universidade possuímos muitas árvores, e elas

dificultam a passagem de luz, por isso, necessita-se de lâmpadas de melhor qualidade nos postes.

Assim, para buscarmos resultados, foram utilizados métodos de pesquisa por meio do Google Forms, e métodos de medição, já que medimos a iluminação das ruas com um luxímetro.

MATERIAL E MÉTODOS

As metodologias utilizadas no trabalho para atingir os objetivos propostos deverão ser explicadas sucintamente.

A metodologia usada foi exploratória e descritiva, pois, primeiro usamos a pesquisa em livros para nos relacionarmos com o tema e entendermos mais sobre o surgimento do conceito de iluminação pública e a sua história, e podemos também encaixar a pesquisa também no âmbito descritivo pois possuímos situações relatadas a respeito da iluminação pública, e a partir desses relatos, pudemos relacionar as variáveis encontradas.

As fontes foram primárias, quando entramos no âmbito da pesquisa no google forms e realizamos a medição da quantidade de lux, e secundárias quando pesquisamos em livros sobre a história da eletricidade e da iluminação pública.

O formulário foi baseado na experiência dos moradores e das pessoas que transitam em volta da universidade no período noturno. As Perguntas foram então divididas em avaliações sobre a iluminação pública, sensação de segurança e problemas



relacionados à iluminação pública no local. Essa pesquisa busca então, ter um parecer amplo da a opinião popular sobre o sistema de iluminação em volta da UEMG – Unidade Ituiutaba.

Além disso, a Avenida Geraldo Alves Tavares teve seções de perguntas separadas, já que a iluminação geral é feita por lâmpadas de Vapor de sódio, e nessa rua em específico, é feita por led.

Após os dados coletados, fizemos uma entrevista com uma garota que nos contactou querendo relatar uma ocorrência nas redondezas da UEMG, e que tinha total relação com a Iluminação pública da área. Marcamos então de nos encontrarmos, e ela nos contou um pouco mais sobre o caso.

Com a pesquisa e a entrevista feita, o próximo passo foi medir o nível de luz das ruas e avenidas que cercam a universidade, então, usamos um Luxímetro digital para fazer as medições, que foram feitas segundo a NBR5101, onde diz que se deve traçar uma linha imaginária no meio da calçada onde os pedestres transitam, e deve-se medir o fluxo luminoso em uma seção de $\frac{1}{4}$ do espaçamento entre os postes.

Também utilizamos esses dados obtidos com o luxímetro para compará-los com a NBR5101, norma esta que estabelece os requisitos para a iluminação de vias públicas no Brasil, proporcionando segurança ao tráfego de pedestres e veículos.

As medições foram feitas nas ruas onde os estudantes mais transitam, que são as ruas de baixo e de cima da uemg, já que os flats e conjuntos habitacionais se concentram em suas maiorias nessa região.

No processo de medição, encontramos algumas dificuldades, como por exemplo algumas lâmpadas queimadas e interferências de iluminações muito fortes em portas de casas.

Com os dados em mãos, fomos então montar os quadros e cruzar as respostas da pesquisa e a medição da quantidade de lux, para que possamos entender mais sobre os fatores que influenciaram tais respostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa nos trouxe um parâmetro de como a população que vive e transita nos entornos da universidade analisa a iluminação pública, mostrando que, onde há lâmpadas de vapor de sódio, a insatisfação é maior, e onde há lâmpadas de LED, o mesmo parâmetro é menor.

A avaliação da iluminação pública dos bairros em volta da UEMG – Unidade Ituiutaba, com base em 59 respostas, indica que 72,9% dos entrevistados classificam a iluminação como ruim. Outros 20,3% a consideram razoável, enquanto aproximadamente

6,8% avaliam como boa. Não foram registradas avaliações nas categorias ótima e excelente.

A avaliação da iluminação da Avenida Geraldo Alves Tavares, com base em 59 respostas, indica que 18,6% dos entrevistados classificam a iluminação como ruim. Outros 28,8% a consideram razoável, 27,1% a consideram como boa, enquanto aproximadamente 8,5% avaliam como excelente.

Perguntamos também sobre a sensação de segurança das pessoas ao transitar pelas ruas do bairro, diferenciando-as pelo tipo de iluminação.

A avaliação sobre se sentir seguro ao andar pelas redondezas da universidade à noite, com base em 59 respostas, indica que 52,5% dos entrevistados responderam não. Outros 44,1% responderam que às vezes se sentem inseguros, enquanto 3,4% avaliam que não se sentem inseguros.

A avaliação sobre onde se sente mais seguro, se na Avenida Geraldo Alves Tavares do que nas demais ruas, com base em 59 respostas, indica que 44,1% dos entrevistados responderam não, enquanto os outros 55,9% responderam sim.

Assim, podemos observar que a insegurança e o medo são presentes em quase todas as pessoas, e quando temos iluminação de LED, que é o caso da Avenida Geraldo Alves Tavares, essa sensação diminui consideravelmente.

Perguntamos também sobre sugestões de melhorias para a iluminação, e houve uma grande parcela que pediu a troca de lâmpadas de vapor de sódio para lâmpadas de LED, o que evidencia mais ainda a preferência pelas lâmpadas à base desse diodo.

A avaliação sobre ter algum problema relacionado à iluminação pública nas redondezas da UEMG – Unidade Ituiutaba, com base em 59 respostas, indica que 84,7% dos entrevistados já tiveram problema e os outros 15,3% responderam que não.

A avaliação sobre conhecer alguém que já teve problema relacionado à iluminação pública nas redondezas da UEMG – Unidade Ituiutaba, com base em 59 respostas, indica que 37,3% dos entrevistados conhece alguém que já teve problemas e os outros 62,7% não conhecem.

Pudemos perceber então que 9 das 59 pessoas que responderam o formulário, já passaram por algum problema relacionado à iluminação pública, e, dos 59, 22 conhecem alguém que teve problemas ligados à iluminação pública.

Havia também, dentro da seção de perguntas sobre os problemas, uma seção para comentários abertos sobre os tais ocorridos, e foram citadas situações que facilmente poderiam ser evitadas com uma melhor iluminação. Esses problemas envolvem assédio,



assalto, furto, e crimes de stalking, o que justifica toda essa insegurança ao andar pela região delimitada pelo trabalho.

Apesar da pesquisa ser anônima, uma voluntária deixou seu contato e a entrevistamos melhor. Na entrevista, ela se abriu sobre os casos que ela sofria, que eram constantes e predominantemente às quartas-feiras, já que ela fazia matérias no período da noite até às 22h30 no campus, ela conta que sofreu perseguições de um homem em um carro, e o carro e o motorista não puderam ser identificados por conta da iluminação precária. Em um outro caso, ela conta que já foi seguida por um homem de moto também, porém, esse foi pego, mas graças a um boletim de ocorrência registrado.

Ela relata também que não está sozinha nessas situações, e diz que há várias amigas que já passaram por coisas idênticas, e que há até mesmo um grupo no What'sApp, que é formado pelas alunas da unidade, onde elas se ajudam, compartilhando informações sobre o que sofreram, e trocando ideias para saberem como agir e quando ficar em maior estado de alerta, já que as pessoas que ameaçam suas liberdades ainda estão por aí impunes, e muitas vezes por falta de identificação por conta da falta de iluminação pública.

Com dados da enquete em mãos, partimos para a parte técnica da pesquisa, e fomos medir os lumens das regiões delimitadas pelo trabalho.

Através de tais medições, e apesar das dificuldades encontradas, pudemos perceber a diferença de eficiência entre as lâmpadas de LED e as lâmpadas de vapor de sódio.

A variação de eficiência dentro do próprio setor de lâmpadas de vapor de sódio era muito grande, como por exemplo na Avenida Salada Jorge, que encontramos medindo em baixo dos postes, variações de 3,3 a 87,8 lux.

Já as de led, ficavam raramente em uma média menor que 90 luxes, que foi o menor dado encontrado nos trechos analisados, enquanto o maior valor foi de 133,4 lux.

Em baixo das lâmpadas encontramos valores maiores, e ao nos afastarmos delas, pudemos perceber que os valores eram bem menores, já que não havia incidência direta de luz. Podemos citar como exemplo pra isso os casos da rua Sergipe, que, em baixo dos postes, encontrávamos valores superiores a 23 lux e no segundo ponto de medição esse valor caía para entre 0 e 3,8 luxes.

Enquanto isso, nos postes de LED, ao nos afastarmos das lâmpadas, ainda obtivemos normalmente valores acima dos 20 luxes, eram raros os casos em que esse valor era menor.

Encontramos então os seguintes resultados em lux nas ruas que possuem Iluminação de Vapor de sódio.

Pontos de medição	Rua Sergipe	Rua Alagoas	Rua Pernambuco	Rua Paraíba	Rua Salim Bitamar
Poste 1	24	Queimado	13,2	22,9	77
Ponto 1 entre postes 1 e 2	0,2	0	0	0,2	4,5
Ponto 2 entre postes 1 e 2	0	11,2	3,3	3,1	7,2
Poste 2	23,5	109	44	52,3	79
Ponto 1 entre postes 2 e 3	0,6	10,6	3,6	2,4	7,8
Ponto 2 entre postes 2 e 3	1,9	3,3	1,2	1,3	1,8
Poste 3	26,6	34	22	38,9	48
Ponto 1 entre postes 3 e 4	1,8	2,9	0,4	0	1,6
Ponto 2 entre postes 3 e 4	3,4	4,2	3,6	0	4,3
Poste 4	28	45,2	51,8	22,3	60,7
Ponto 1 entre postes 4 e 5	2,3	4,3	3,9	0,3	4,8
Ponto 2 entre postes 4 e 5	2,4	3,1	2,2	0,2	6,1

Figura 1. Quantidade de Lux Emitidos Pelos Postes com Lâmpadas de Vapor de Sódio – Parte 1.

Pontos de medição	Rua Sergipe	Rua Alagoas	Rua Pernambuco	Rua Paraíba	Rua Salim Bitamar
Ponto 2 entre postes 4 e 5	3,5	3,1	2,2	8,2	6,1
Poste 5	54	22,5	39,5	75,4	78
Ponto 1 entre postes 5 e 6	3,8	2,8	4	5,3	5,8
Ponto 2 entre postes 5 e 6	0	4,3	0	3,9	3,2
Poste 6	4	45,1	Queimado	48,5	39
Ponto 1 entre postes 6 e 7	0	3,8	0	2,8	2,6
Ponto 2 entre postes 6 e 7	2,3	0	3,3	1,6	2,9
Poste 7	25	14	48	36,5	62,4
Ponto 1 entre postes 7 e 8	-	-	-	-	3,4
Ponto 2 entre postes 7 e 8	-	-	-	-	6,8
Poste 8	-	-	-	-	94,7

Figura 2. Quantidade de Lux Emitidos Pelos Postes com Lâmpadas de Vapor de Sódio – Parte 2.

Tabela 1. Quantidade de Lux Emitidos Pelos Postes com Lâmpadas de Vapor de Sódio na Avenida Salada Jorge.

Pontos/Postes	Quantidade de lux
Poste 1	Queimado
Ponto 1 entre postes 1 e 2	0
Ponto 2 entre postes 1 e 2	4,3
Poste 2	53
Ponto 1 entre postes 2 e 3	3,2
Ponto 2 entre postes 2 e 3	0
Poste 3	3,3
Ponto 1 entre postes 3 e 4	0
Ponto 2 entre postes 3 e 4	3,9
Poste 4	57,4
Ponto 1 entre postes 4 e 5	3,7
Ponto 2 entre postes 4 e 5	5,8
Poste 5	87,8
Ponto 1 entre postes 5 e 6	5,3
Ponto 2 entre postes 5 e 6	6,2
Poste 6	87,4
Ponto 1 entre postes 6 e 7	4,9
Ponto 2 entre postes 6 e 7	5,1
Poste 7	81,8
Ponto 1 entre postes 7 e 8	5,7
Ponto 2 entre postes 7 e 8	3,1



Poste 8	58,2
Ponto 1 entre postes 8 e 9	2,9
Ponto 2 entre postes 8 e 9	3
Poste 9	66,6
Ponto 1 entre postes 9 e 10	1,8
Ponto 2 entre postes 9 e 10	1,2
Poste 10	56
Ponto 1 entre postes 10 e 11	1,5
Ponto 2 entre postes 10 e 11	2,3
Poste 11	58,2
Ponto 1 entre postes 11 e 12	1,9
Ponto 2 entre postes 11 e 12	3,3
Poste 12	64,5
Ponto 1 entre postes 12 e 13	2,4
Ponto 2 entre postes 12 e 13	0,6
Poste 13	69,8
Ponto 1 entre postes 13 e 14	2,5
Ponto 2 entre postes 13 e 14	4,1
Poste 14	71,9
Ponto 1 entre postes 14 e 15	4,2
Ponto 2 entre postes 14 e 15	0,3
Poste 15	39
Ponto 1 entre postes 15 e 16	1
Ponto 2 entre postes 15 e 16	2,2
Poste 16	62,3

Podemos perceber então que, segundo a norma, e após realizarmos os cálculos, os números estão dentro do esperado, com iluminação média mínima de 3 lux, porém, os resultados das lâmpadas de vapor de sódio nem se comparam aos resultados das lâmpadas de LED analisadas na Avenida Geraldo Alves Tavares, que foram os seguintes.

Tabela 2. Quantidade de Lux Emitidos Pelos Postes com Lâmpadas de LED na Avenida Geraldo Alves Tavares.

Pontos/Postes	Quantidade de lux
Poste 1	109,8
Ponto 1 entre postes 1 e 2	20,3
Ponto 2 entre postes 1 e 2	25,2
Poste 2	103,4
Ponto 1 entre postes 2 e 3	23,8
Ponto 2 entre postes 2 e 3	32,3
Poste 3	102,5
Ponto 1 entre postes 3 e 4	22,2
Ponto 2 entre postes 3 e 4	23,6
Poste 4	119
Ponto 1 entre postes 4 e 5	28,6

Ponto 2 entre postes 4 e 5	35,2
Poste 5	133,4
Ponto 1 entre postes 8 e 9	23,6
Ponto 2 entre postes 8 e 9	19,9
Poste 9	102,8
Ponto 1 entre postes 9 e 10	21,3
Ponto 2 entre postes 9 e 10	24,6
Poste 10	103,6
Ponto 1 entre postes 10 e 11	20,3
Ponto 2 entre postes 10 e 11	23,7
Poste 11	111,4
Ponto 1 entre postes 11 e 12	24,1
Ponto 2 entre postes 11 e 12	22,6
Ponto 1 entre postes 12 e 13	25,3

Os resultados por sua vez nos mostram o que já prevíamos pela percepção visual, que as luzes de LED são melhores e possuem uma qualidade de iluminação melhor. Podemos então destacar dentro desses resultados, algumas diferenças entre as lâmpadas de LED e as de vapor de sódio quando ligadas à iluminação pública.

Dentre elas, podemos destacar a temperatura de cor, que no LED, pode ser ajustada, fazendo assim com que sejam brancas, o que é favorável, já que a luz branca reflete as cores dos objetos, enquanto a lâmpada de vapor de sódio é monocromática de temperatura quente, o que faz com que os objetos iluminados reflitam mais as cores em tons amarelados, deixando os pontos escuros mais escuros.

A direção que a lâmpada emite a luz também é muito importante, uma vez que a lâmpada de vapor de sódio emite sua luz ao seu redor, é necessária uma capa metálica para que a luz seja refletida, assim, perdendo um pouco de eficiência, enquanto a de LED pode ser direcionada, já que sua luz é emitida em um ângulo muito menor.

CONCLUSÃO

Por fim, o estudo nos serviu para um esclarecimento sobre dúvidas que antes possuíamos, e também para desenvolvermos e aprimorarmos um pensamento crítico quanto às normas que regulamentam a Iluminação pública, já que, mesmo que as ruas estejam iluminadas dentro da norma, as pessoas não estão satisfeitas.

A pesquisa nos comprovou que perante a opinião pública, as lâmpadas de LED são melhores, o que de fato foi constatado com a medição da quantidade de lux, já que elas se mostraram superiores, tanto diretamente, quanto com distâncias mais afastadas da fonte de luz.



É relevante toda reclamação popular, ainda mais quando temos uma mesma feita frequentemente, que é o caso das queixas que tem como alvo a iluminação dos arredores da uemg. Como visto, as ruas mal iluminadas possuem maior risco de ocorrência de atos inoportunos e até mesmo crimes.

Sendo assim, concluímos que a NBR 5101 está incompatível com a realidade e vontade popular, já que, mesmo com os critérios sendo seguidos, ainda há falhas na iluminação.

Outro ponto a ser citado foi a quantidade de lâmpadas queimadas, que fazem com que a medição não seja exata, e assim atrapalha o estudo como um todo. Além das lâmpadas queimadas que nos deparamos ao longo do trajeto estudado, mesmo que elas não estivessem de fato no trajeto, atrapalham como um todo a iluminação e a segurança da população.

REFERÊNCIAS

Chaves, Camilo. Caiapônia. 3. Ed. Ituiutaba: Editora gráfica Ituiutaba Ltda: 1998.

Chaves, Petronio Rodrigues. A loja do Osorio. Ed do autor. Ituiutaba: Literatura Brasileira, 1984.

Côrtez, Carmen Dalva Cunha. Ituiutaba Conta a sua Historia. 2.ed. Ituiutaba: EGIL, 2001

Gspodcast. Sodium Lamp Vs LED Lamp: Explained/UPSC Question (GS PODCAST). YouTube, 18 de dezembro de 2021. Disponível em: (6) Sodium Lamp Vs LED Lamp: Explained/UPSC Question (GS PODCAST) - YouTube. Acesso em: 23 dez. 2022.

Qluz. Você sabe como era a iluminação pública no Brasil antigamente? 2021. Disponível em: <https://www.qluzpalhoca.com.br/voce-sabe-como-era-a-iluminacao-publica-no-brasil-antigamente/>. Acesso em: 18 jan. 2023.

Santos, Paulo Ferreira. Formação de Cidades no Brasil Colonial. 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015.

Stouchlighting. Lighting Comparison: LED vs High Pressure Sodium/Low Pressure Sodium. 2016. Disponível em: Lighting Comparison: LED vs High Pressure Sodium/Low Pressure Sodium (stouchlighting.com). Acesso em: 15 de dez. 2022.

Tecmundo. A história da eletricidade – TecMundo. YouTube, 3 de outubro de 2012. Disponível em: (6) A história da eletricidade - TecMundo – YouTube. Aceso em 22 dez. 2022.

Você Eletricista. Lâmpada de led VS lâmpada a vapor de sódio,deixe ai nos comentários a sua opinião. YouTube, 31 de agosto de 2022.

Disponível em: (6) Lâmpada de led VS lâmpada a vapor de sódio,deixe ai nos comentários a sua opinião. - YouTube. Acesso em 19 dez. 2022.