

O ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA LUMINOTÉCNICA NOS DIVERSOS AMBIENTES

Antoni Pilon¹², Logan Pillon¹², Matheus Dagostim da Silva¹², Talita Bongioiolo¹², Thaís Marques¹², William Rampinelli¹², Odenir João Pirola¹²

²Instituto Maximiliano Gaidzinski

¹²Colégio Maximiliano Gaidzinski

¹antoni.pilon@hotmail.com

Palavras-Chave: Lâmpada, Luz, Viabilidade Econômica.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista que a necessidade humana para a obtenção de luz vem desde os tempos mais remotos, aproximadamente há 40 mil anos, onde através da queima do óleo vegetal e animal o homem descobriu a luminosidade de uma forma artificial. Desde a descoberta da luminosidade o homem vem buscando um constante avanço para itens que hoje são essenciais em nossa vida. A preocupação humana sempre foi adaptar suas moradias com meios adequados para suprir a falta da luz natural, onde o primeiro recurso foi, naturalmente, o fogo, que produz calor e luz, obtidos pela queima de óleo vegetal em conchas e pedras esculpidas. Depois as antigas lâmpadas eram fabricadas em cerâmica ou metal, possuíam uma alça para se segurar e um pavio na outra extremidade e utilizavam algum óleo como combustível. Com o advento do petróleo, o gás passou a ser utilizado na iluminação. No fim do século XIX, através de Thomas Edson, surgiram as primeiras lâmpadas elétricas incandescentes, que se revelaram mais práticas para produzir luz. Sabendo que para compreender as aplicações da luminotécnica é necessário ter um conhecimento abrangente sobre cronologia histórica da evolução da lâmpada, seus diversos tipos, aplicabilidade, dimensionamento da iluminação (lúmens), suas vantagens e desvantagens a fim de se obter um melhor aproveitamento do fluxo luminoso.

METODOLOGIA

TIPOS DE LÂMPADAS

Existem diversos tipos de lâmpadas no mercado, porém cada uma adéqua-se em um determinado ambiente. Conforme tabela abaixo:

Tabela 1: Tipos de Lâmpadas

TIPO	APLICAÇÃO
Incandescente	Residências, granjas, indústrias.
Fluorescente Compacta	Residências, salas comerciais, escritórios.
Dicroica	Enfeites em Residências (sacadas, corredores).
Vapor Metálico	Áreas esportivas.
Vapor de Sódio	Iluminação pública, pontes, aeroportos (lugares com neblina) etc.
Luz Mista	Instalações prediais.
Fluorescente Tubular	Residências (cozinhas), escritórios com luminárias específicas.
Halógena	Iluminação de lotes residenciais, fachadas de casas, etc.
Infravermelho	Secagem de tintas, uso medicinal, etc.
Luz Negra	Festas, uso medicinal, etc.
LED	Indústria automobilística, túneis, etc.

FLUXOS LUMINOSOS

O fluxo luminoso é a quantidade de luz emitida por uma fonte de luz medida em lúmens (lm), na tensão nominal de funcionamento. É chamado fluxo luminoso a radiação total emitida em todas as direções por uma fonte luminosa ou fonte de luz que pode produzir estímulo visual. Para aferir quantos lúmens são emitidos por uma fonte luminosa, é preciso medir nas direções onde se deseja esta informação, já que a fonte luminosa quase nunca irradia luz uniformemente em todas as direções.

COEFICIENTE DE REFLEXÃO

É a relação entre o fluxo luminoso refletido e o fluxo luminoso incidente em uma superfície. Eles variam de acordo com as características de refletância dos materiais. Refere-se à correspondência entre a cor real de um objeto ou superfície e sua aparência diante de uma fonte de luz. A luz artificial, como regra, deve permitir ao olho humano perceber as cores corretamente ou o mais próximo possível da luz natural. Lâmpadas com IRC igual a 100 apresentam as cores com total fidelidade e precisão. Quanto mais baixo o índice, mais deficiente é a reprodução das cores. Os índices variam conforme a natureza da luz e são indicados de acordo com o uso de cada ambiente.

Tabela 2: Coeficiente de Reflexão.

COR	GRAU DE REFLEXÃO	TIPO DE MATERIAL	GRAU DE REFLEXÃO
Branco	70 até 80%	Madeira	70 até 80%
Preto	3 até 7%	Concreto	3 até 7%
Cinza	20 até 50%	Tijolo	20 até 50%
Amarelo	50 até 70%	Rocha	50 até 70%

TEMPERATURA DE COR

Temperatura de Cor é a grandeza que expressa a aparência de cor da luz, sendo sua unidade o Kelvin (K). Quanto mais alta a temperatura de cor, mais branca é a cor da luz. Podemos visualizar melhor na figura abaixo:

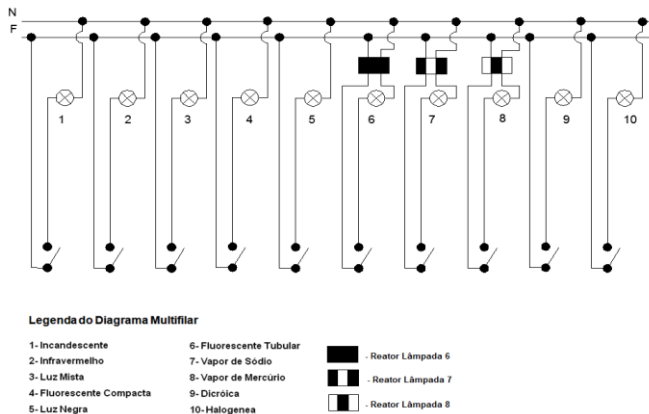
Figura 1: Temperatura de cor.



Após uma pesquisa bibliográfica, utilizou-se os materiais necessários para o desenvolvimento de uma maquete experimental (figura 3), com o objetivo de demonstrar os diversificados tipos de fluxos luminosos e os variados

tipos de lâmpadas e suas respectivas cores. Através da aquisição dos materiais foi possível obter os dados de cada lâmpada. Através da montagem com os ensaios realizados utilizando um luxímetro foi possível fazer uma comparação entre os fluxos luminosos. Devido a montagem do diagrama multifilar da maquete (Figura 3) construiu-se um experimento (Figura 4) onde pode-se comparar na prática a eficiência luminosa, a economia das lâmpadas e o seu funcionamento.

Figura 2: Diagrama Multifilar das lâmpadas utilizadas.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados com a fase inicial de montagem da maquete experimental foram obtidos através do cálculo de luminosidade de forma individual das lâmpadas. A primeira diferença notada pela equipe é que lâmpadas diferentes mais de mesma potência possuem um brilho e cor diferenciados. Uma tendo o brilho mais forte que a outra, consequentemente iluminando um pouco mais o ambiente. A segunda diferença que se pode notar é que a lâmpada de vapor de sódio de 70W sendo comparada com a de vapor de mercúrio de 125W, produz um brilho amarelado e mais intenso do que a de vapor de mercúrio que produz um brilho branco com menos intensidade. Cada lâmpada por produzir reprodução de cor e brilhos de intensidades diferentes é direcionada a ser utilizada em locais definidos, mas a equipe buscou soluções para que algumas lâmpadas que são mais econômicas possam substituir as mesmas com a mesma ou até melhor qualidade que elas proporcionam. Um dos fatores que foram levados em consideração pela equipe é que lâmpadas de diferentes potências podem produzir o mesmo número de lúmens, sendo assim gerando um menor custo no consumo de energia elétrica. Conforme a tabela de resultados na tabela 2. Pode-se perceber através do gráfico representado na figura 1 que mesmo com os avanços tecnológicos e a criação de novos tipos de lâmpadas grande parte da população continua utilizando a lâmpada incandescente, o principal fator que leva a aderir esse tipo de lâmpada é por ter um custo extremamente pequeno comparado às outras. Mas o que as pessoas não sabem ou não acham uma informação verdadeira é que alguns tipos de lâmpadas podem ter seu custo de adesão elevado mais uma vantagem em longo prazo, por ser mais econômica diminui o consumo de energia elétrica. As fluorescentes compactas e as tubulares são utilizadas também em larga escala, tudo leva a crer que por terem diferentes formatos elas são utilizadas para a decoração. Na figura abaixo, podemos ver o experimento concluído com êxito:



Figura 3: Experimento concluído.

CONCLUSÃO

Com o término do trabalho a equipe pode comentar um pouco sobre o contexto histórico de evolução das lâmpadas, citar os variados tipos existentes hoje em dia e falar um pouco sobre os tipos de lâmpadas mais utilizados em cada local no cotidiano das pessoas. A partir da pesquisa de campo, pode-se observar que uma lâmpada fluorescente compacta uma das mais utilizadas nas residências pelo fato de possuir um melhor fluxo luminoso e garantir uma economia no consumo de energia elétrica, porém ainda a lâmpada incandescente é bastante utilizada por possuir um custo menos para sua adesão. Com a montagem da maquete, pode-se visualizar melhor o funcionamento de cada uma das lâmpadas existentes hoje, a diferença na reprodução de cores de cada uma e principalmente a intensidade do brilho que cada uma produz. Pode-se perceber que cada ambiente que necessita de iluminação contém vários fatores que devem ser considerados para que haja um melhor aproveitamento do fluxo luminoso produzido pela iluminação como: cor do teto, das paredes, do piso e tamanho do ambiente. As corretas instalações das lâmpadas proporcionam um melhor conforto para quem as utiliza e também gera economia no consumo de energia elétrica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao nosso orientador Odenir João Pirola, que nos proporcionou seu tempo para retirar dúvidas e aprimorar nosso trabalho.

Agradecemos também ao apoio das lojas Guollo Materiais de Construções, Car Center, Mariot Damian & Cia Ltda. Miotello's Livraria e Papelaria e a Pilar Materiais de Construção Ltda. pelo material fornecido para o desenvolvimento de uma maquete experimental. Também aos nossos companheiros de equipe que se dedicaram para podermos obter bons resultados.

REFERÊNCIAS

COTRIM, Ademaro. **Instalações Elétricas**. 4ª ed. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2003. v. único. 678 p.

GUERRINI, Délio Pereira. **Iluminação: Teoria e Projetos**. São paulo: Érica, 2007. 134 p.

MOREIRA, Vinícius de Araújo. **Iluminação e Fotometria – teoria e aplicação**, Edgard Blucher Ltda, 1987.