



COLÉGIO JOÃO PAULO I - JPSUL
INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA
TURMA: 9A

EFEITO DAS LUZES ARTIFICIAIS NO CRESCIMENTO DAS PLANTAS

Aluno: MATHIAS GRAF
Orientadora: ANA PAULA BUSS

Porto Alegre/RS
2025

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
1.1.	Justificativa	3
1.1.	Objetivo	3
1.1.1.	Objetivo Geral	3
1.1.2.	Objetivo Específico	3
2.	METODOLOGIA	4
3.	RESULTADOS	5
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	6
5.	PROPOSTAS FUTURAS	7
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8
	ANEXOS	9

1. INTRODUÇÃO

A luz artificial tem desempenhado um papel fundamental na sociedade, estando cada vez mais presente tanto em ambientes rurais quanto urbanos. Segundo Roncayolo (2012), o maior impacto na iluminação ocorreu com a introdução da energia elétrica. No entanto, foi apenas em 1870 que o britânico Sir Joseph Wilson Swan (1828-1914) e o norte-americano Thomas Edison (1847-1931), de forma independente, desenvolveram lâmpadas que utilizam filamentos de carbono em um ambiente de vácuo.

De acordo com Palhoça (2021), a iluminação noturna sempre teve como função primordial a proteção da vida. Desse modo, se na pré-história ela era importante para avistar predadores, atualmente contribui para garantir a segurança pública das nossas cidades. As primeiras fontes construídas para iluminar foram as tochas primitivas, uma vez que o fogo foi um dos primeiros recursos que o ser humano aprendeu a manusear. Segundo Oliveira (2012), assim que Thomas Edison apresentou ao mundo a lâmpada incandescente em 1879, Dom Pedro II abriu as fronteiras do país para receber a invenção. Diante disso, o imperador ordenou a implementação da primeira instalação permanente de iluminação com uso de eletricidade.

Com a invenção das lâmpadas LED, o uso de energia elétrica se tornou mais sustentável e econômico, visto que sua eficiência luminosa é maior do que as das lâmpadas fluorescentes. Nos dias de hoje, sua utilização está em processo de adaptação devido ao seu preço e inserção no mercado. De acordo com Oliveira (2019), “As lâmpadas LED emitem luz em uma faixa específica de cor, diferenciando-se das incandescentes. O diodo emissor de luz (LED) é constituído por uma série de camadas de material semicondutor. O material utilizado em sua composição influencia na cor da luz emitida, que varia entre vermelho, amarelo, verde e azul. Por meio da mistura das cores azul, vermelho e verde, pode-se produzir a cor branca.”

A fotossíntese é feita pelas plantas e por outros organismos fotossintetizantes. Estes são seres vivos que conseguem produzir seu próprio alimento usando a luz do sol. Eles fazem isso por meio de um processo chamado fotossíntese, isto é, conseguem converter a energia solar em energia química. Ao ser consumida, a energia acumulada pelos produtores passa para o próximo nível trófico, que é o estágio

seguinte em uma cadeia alimentar, em que um organismo se alimenta do anterior, sendo denominados produtores, por representarem a base do fluxo de energia nos ecossistemas. A energia acumulada por esses seres é transferida aos demais níveis tróficos por meio das relações alimentares, iniciando-se com os consumidores primários, ou seja, as plantas (Motomura, 2024).

“As luzes incandescentes aumentam a temperatura ao redor da planta, provocando o fechamento dos estômatos pela desidratação das folhas”, afirma a bióloga Durvalina Maria Mathias dos Santos, professora de fisiologia vegetal da Unesp de Jaboticabal (SP). Diodos de emissão de luz (LED) têm sido propostos como fonte luminosa para ambientes controlados ou em câmaras de crescimento de plantas, pois apresentam características desejáveis para o desenvolvimento de plantas. Além disso, a luz artificial é um importante componente na ambientação de determinados locais e irá auxiliar na configuração de novos projetos, proporcionando aconchego e bem-estar aos usuários (Brondani, 2006).

Para minimizar a dependência e a degradação ambiental, muitos países têm investido em tecnologias que viabilizam o cultivo de plantas em condições controladas, obtendo produtividade satisfatória (David; Rossi, 2009; Kobori, 2018). Um exemplo dessas tecnologias está relacionado com o uso de câmaras de crescimento dotadas de luzes artificiais, que servem não apenas para estudar a fisiologia das plantas, mas também podem apoiar cultivos comerciais.

O desenvolvimento e a fisiologia das plantas são fortemente influenciados pelo espectro de luz do ambiente proporcionado pelos LEDs, dentre os quais podemos citar o da luz azul, vermelha, verde e combinações. A luz azul, por exemplo, apresenta uma série de papéis foto-morfogênicos importantes para as plantas, incluindo o controle dos estômatos. Estudos indicam que o comprimento de onda vermelho é eficientemente absorvido pelos pigmentos presentes nas plantas, pois seu comprimento de onda está muito próximo do pico de absorção da clorofila.

A relevância das respostas à “luz verde” é baseada na suposição de que existem situações na natureza em que a planta pode encontrar condições

aumentadas de radiação verde no seu ambiente de crescimento. As lâmpadas LED oferecem muitas vantagens, como fontes de radiação para as plantas, mas existem dificuldades que retardam a sua implementação para aplicações no cultivo de plantas, afirma Lazzarini (2017).

A agricultura sustentável, que é um sistema de produção de alimentos que visa a preservar o meio ambiente, a promover justiça social e a ser economicamente viável, tem como destaque a significativa relevância histórica e contemporânea dos pequenos espaço de cultivo nas áreas urbanas, com ênfase na horticultura e sua impactante influência positiva na saúde, no bem-estar e na qualidade de vida. Destaca-se uma análise aprofundada sobre as estratégias biodinâmicas aplicadas em hortas urbanas na cidade de Palmas, no Tocantins, com especial atenção à adubação biológica (Cardoso, 2024).

1.1. Justificativa

A escolha desse projeto procura compreender o efeito da luz artificial no crescimento das plantas, tendo em vista a necessidade de soluções inovadoras para a agricultura urbana e o cultivo de plantas em ambientes controlados. Diante da rápida urbanização e da diminuição das áreas rurais, torna-se essencial buscar alternativas que garantam a produção de plantas e alimentos de maneira sustentável.

Nesse contexto, a utilização da luz artificial destaca-se como uma alternativa viável, pois possibilita o desenvolvimento de plantas mesmo em locais remotos à luz solar. Além disso, identificar formas alternativas de diferentes tipos de iluminação e como elas afetam o crescimento de plantas pode nos promover outra forma de cultivo mais eficiente e menos necessária, a luz solar. Ainda assim, isso provoca uma grande mudança na agricultura rural para a urbana.

1.1. Objetivo

1.1.1. Objetivo Geral

Analisar o impacto das luzes artificiais, especialmente das lâmpadas LED, no crescimento e no desenvolvimento das plantas, buscando identificar quais combinações de espectro, intensidade e duração da luz promovem o crescimento saudável e otimizado em ambientes de cultivo.

1.1.2. Objetivos Específicos

1- Investigar como diferentes intensidades e espectros de luz artificial afetam o crescimento, o desenvolvimento e a saúde das plantas.

2 - Investigar estratégias que possam ser aplicadas ao cultivo em áreas urbanas e na agricultura sustentável, visando melhorar a eficiência do uso de luz nas práticas agrícolas.

3 - Analisar a eficácia principal da lâmpada LED.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho adota uma abordagem qualitativa, com natureza exploratória, e foi desenvolvido com base em pesquisas bibliográficas em sites, livros e artigos científicos disponibilizados no Google Acadêmico de diversas base de dados, focalizando na eficiência das luzes artificiais e como são os estímulos causados nas plantas, como forma de analisar a capacidade do seu crescimento por meio de luzes artificiais. Para isso, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: luzes artificiais, crescimento de plantas, fotossíntese, luzes. Os critérios de inclusão foram principalmente artigos e sites em língua portuguesa e alguns em língua inglesa sobre o crescimento e efeito das luzes nas plantas. Todas essas informações coletadas, após a pesquisa, foram agrupadas e analisadas.

3. RESULTADOS

A pesquisa realizada permitiu reunir informações importantes sobre os efeitos da luz artificial no crescimento das plantas. Os autores consultados abordam diferentes tipos de iluminação, seus impactos fisiológicos nos vegetais e suas aplicações em ambientes urbanos controlados.

De acordo com a professora Durvalina Maria Mathias dos Santos (UNESP), a exposição inadequada à luz artificial, especialmente à incandescente, pode prejudicar o funcionamento dos estômatos — estruturas responsáveis pelas trocas gasosas nas folhas. Esse fechamento, provocado pelo calor excessivo, compromete a fotossíntese e pode levar à desidratação da planta.

Segundo Motomura (2024), cada tipo de luz artificial oferece uma faixa específica de comprimento de onda, que é a distância entre dois picos seguidos de uma onda, como as ondas de luz ou de som, o que afeta diretamente os processos fotossintéticos. Luzes azuis (como as emitidas por LEDs) são mais eficientes na fase de crescimento vegetativo, enquanto luzes vermelhas estimulam a floração. As lâmpadas fluorescentes oferecem um equilíbrio razoável entre espectros, mas com menor intensidade em comparação aos LEDs.

Palhoça (2021) e Roncayolo (2012) destacam que a iluminação artificial, antes utilizada apenas para segurança e conforto, passou a desempenhar uma nova função: possibilita o cultivo de plantas em áreas sem luz solar direta, como apartamentos, garagens e estufas urbanas. A capacidade de adaptar luzes artificiais ao ciclo das plantas favorece a produção de alimentos em centros urbanos, onde o espaço é limitado.

Estudos recentes indicam que o uso adequado da luz artificial em estufas pode reduzir o consumo de água (pela menor evaporação), controlar melhor pragas

(ambientes fechados) e permitir cultivos durante todo o ano, independentemente das estações. Além disso, o uso de energia limpa associada aos LEDs pode tornar o processo ainda mais sustentável.

A análise dos textos mostra que, embora a luz solar seja insubstituível em muitos aspectos, a artificial — especialmente a do tipo LED — apresenta enorme potencial para simular os efeitos naturais da luz no crescimento vegetal. O conhecimento sobre quais espectros favorecem quais estágios da planta é fundamental para o sucesso da agricultura *indoor* (praticada em ambientes fechados).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desta pesquisa, fica evidente que o uso de luzes artificiais, especialmente lâmpadas LED, representa uma estratégia promissora para o cultivo de plantas em ambientes internos ou em lugares onde os raios solares são escassos. Considerando a crescente diminuição das regiões rurais, torna-se necessário adotar métodos sustentáveis e ambientalmente responsáveis para a produção de alimentos em escala industrial.

Como Lazzarini et al. (2017) argumentam, o desenvolvimento tecnológico está impactando positivamente o desempenho das luzes LED em relação ao cultivo, uma vez que agora são capazes de emitir certas frequências necessárias para a recepção da radiação pelas plantas e são ajustadas às necessidades destas. No entanto, esse desempenho não é universal, pois depende do tipo de planta e do comprimento de onda utilizado. Por exemplo, a luz azul é utilizada para regular uma gama de processos de fotossíntese e morfogênese, incluindo germinação, crescimento dos órgãos da planta e floração. Ela também controla a abertura dos estômatos. Por outro lado, a luz vermelha é conhecida por estimular a fotossíntese. A luz verde é menos estudada, mas se acredita que influencie as coberturas dos órgãos em luz intensa.

Conforme Venâncio (2024), a luz LED no espectro do vermelho revelou-se uma solução tecnicamente promissora, oferecendo benefícios tanto na melhoria da morfologia e qualidade visual das plantas como na redução de custos e eficiência energética. A transição para sistemas de iluminação LED representa uma alternativa viável e atrativa aos reguladores de crescimentos químicos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – ORGANIZAR REFERÊNCIAS DE ACORDO COM A ABNT

AIRES, Rogério Ferreira; SILVA, Sérgio Delmar dos Anjos; EICHHOLZ, Ebersson Diedrich. Análise de crescimento de mamona semeada em diferentes épocas. *Ciência Rural*, v. 41, p. 1347-1353, 2011.

BRONDANI, Sergio Antonio et al. A percepção da luz artificial no interior de ambientes edificadas. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2006.

CARDOSO, L. P.; SOUSA, L. C. de; MARTINS, M. de O.; AVELINO, S. L. R.; JÁCOME, W. S. A.; CABRAL NETO, Otavio. Abordagem biodinâmica para o cultivo sustentável: um estudo de casos de hortas urbanas. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 3, n. 3, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.61164/rnm.v3i3.2173>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CARVALHO, Patricia Aparecida de. Suplementação artificial de luz na cultura do milho. 2023.

DAVID; ROSSI. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, n. 3, p. 261–266, 2010. Campina Grande, PB: UAEA/UFCG, 2009.

DOS SANTOS, Rafael Oliveira et al. Uso de luzes artificiais como fonte de radiação para o desenvolvimento de plantas herbáceas. *Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFS*, v. 2, n. 1, p. 500-502, 2020.

KOBORI. Disponível em: <http://cobapla.com.br/wp-content/uploads/2018/07/ESALQcompressed.pdf>. Acesso em: 10 out. 2025.

LAZZARINI, L. E. S. et al. Use of light-emitting diode (LED) in the physiology of cultivated plants – review. *Scientia Agraria Paranaensis*, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 137–144, 2017. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/16972>. Acesso em: 15 ago. 2025.

OLIVEIRA, Márcio Piñon de. A indústria elétrica no Brasil no início do século XX: a Companhia Brasileira de Energia Elétrica e a atuação do grupo Guinle & Cia na produção do urbano e suas redes técnicas. *Simpósio Internacional Globalización, Innovación y Construcción de Redes Técnicas Urbanas en América y Europa*, 1890–1930.

OLIVEIRA, Vinícius Rodrigues de. Estudo de viabilidade econômica na substituição das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED em um colégio localizado no Oeste do Paraná. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

QLUZ PALHOÇA. Você sabe como era a iluminação pública no Brasil antigamente? *QLuz Palhoça*, 30 jun. 2021. Disponível em: [https://www.qluzpalhoca.com.br/voce-sabe-como-era-a-iluminacao-publica-no-brasil-antigamente/](https://www qluzpalhoca.com.br/voce-sabe-como-era-a-iluminacao-publica-no-brasil-antigamente/). Acesso em: 14 ago. 2025.

RONCAYOLO, Marcel et al. Transfigurações noturnas da cidade: o império das luzes artificiais. *Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História*, v. 18, 1999. Disponível em: <https://www.dgabc.com.br/Noticia/2522146/quem-criou-a-luz-artificial>. Acesso em: 15 ago. 2025.

VENÂNCIO, Ana Catarina Rodrigues. A influência do uso de luz LED no crescimento e qualidade de plantas de *Hydrangea macrophylla*. 2024. Tese (Doutorado em Agronomia) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 2024.