

CENTRO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ETEC DE MONTE MOR
TÉCNICO EM LOGÍSTICA

GABRIEL HENRIQUE DE OLIVEIRA E SILVA
LUIZ GUILHERME GOMES DA SILVA
PAULO VITOR ROCHA LOPES

ESTUFAS URBANAS SUSTENTÁVEIS
UMA SOLUÇÃO PARA A AGRICULTURA EM GRANDES CENTROS
URBANOS

MONTEMOR-SP
2023

GABRIEL HENRIQUE DE OLIVEIRA E SILVA
LUIZ GUILHERME GOMES DA SILVA
PAULO VITOR ROCHA LOPES

ESTUFAS URBANAS SUSTENTÁVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola Técnica Estadual
de Monte Mor como exigência parcial
para obtenção do título de Técnico em
Informática sob a orientação da
professora Simone Luna Bueno.

MONTEMOR-SP

2023

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
1.1 HISTÓRIA DA LOGÍSTICA AO LONGO DAS ERAS E SÉCULOS	6
1.2 HISTÓRIA DA LOGÍSTICA REVERSA	7
2. DESENVOLVIMENTO	10
2.1 PILHAS	10
2.2 PROBLEMÁTICA	10
3. PLANTA – DESENVOLVIMENTO	11
3.1 Fase Clara da Fotossíntese: A Captura de Energia Solar	11
3.2 Fase Escura da Fotossíntese: Fixação do Carbono	12
4. DESENVOLVIMENTO DA LUZ FOSFORECENTE	13
4.1 MATERIAL FOSFORECENTE: Sulfato de Zinco Hidratado	13
4.2 EXTRAÇÃO DO SULFATO DE ZINCO	13
4.3 LUZ FOSFORECENTE	15
5. ESTUFA	16
6. METODOLOGIA	18
7. Resultado	19
8. Conclusão	24

RESUMO

O presente Trabalho aborda a temática Ambiental relacionada com a criação de hortaliças em espaços urbanos. Desta forma, para que isso ocorra, o projeto tem por objetivo criar estufas fechadas que usem uma luz artificial natural, para uso em grandes centros urbanos, a fim de que o objeto possa ser usado para a redução de gases do efeito estufa e que possa ser usado para aproximar a produção agrícola do campo para as cidades, de modo que o preço associado a estes alimentos possa ser reduzido. O presente Trabalho aborda a temática Ambiental relacionada com a criação de hortaliças em espaços urbanos. Desta forma, para que isso ocorra, o projeto tem por objetivo criar estufas fechadas que usem uma luz artificial natural, para uso em grandes centros urbanos, a fim de que o objeto possa ser usado para a redução de gases do efeito estufa e que possa ser usado para aproximar a produção agrícola do campo para as cidades, de modo que o preço associado a estes alimentos possa ser reduzido.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, em diversos países há um crescimento no consumo por estufas urbanas, ou seja, centros urbanos destinados a produção agrícola. Esse crescimento se deve a eficiência desta tecnologia, uma vez que é possível ter uma produção em larga escala em um espaço menor em um tempo menor. Geralmente, esse tipo de “plantio urbano” acontece em grandes edifícios, nos quais é difícil ao acesso a luz do sol, por isso, pesquisadores testaram outros tipos de iluminação para substituí-la. No Japão elas já são uma realidade, no qual foram usadas lâmpadas led para o cultivo de hortaliças, o que tornou o seu crescimento 2 vezes mais rápido. No Brasil, em testes feitos pelo grupo de agronomia Fienile, a produção de soja aumentou em 57%.

Além disso, essas estufas são muito econômicas e importantes para o meio ambiente, tendo em vista que aproximam o consumidor a produção, permitindo que o preço de transporte diminuía e, conseqüentemente, o preço final da mercadoria, já que o frete corresponde a 40% do preço do produto final, contribuindo também para a redução de custos da empresa.

Contudo, apesar da importância dessa forma de cultivo, ela acaba usando energia luminosa originada às custas de problemas ambientais. Boa parte dessa energia, no Brasil, é proveniente de Usinas hidrelétricas que causam problemas socioambientais como a extinção da vida marinha, por exemplo.

Pensando nisso este projeto tem por objetivo fazer a substituição destes tipos de luzes propondo uma fonte de luz renovável e natural, analisando seus impactos no crescimento da planta. Para isso, será usado um material fosforescente, ou seja, uma substância capaz de absorver e emitir, posteriormente, a luz do sol.

1.1 HISTÓRIA DA LOGÍSTICA AO LONGO DAS ERAS E SÉCULOS

Origens Antigas:

A logística, como conceito, tem raízes profundas na antiguidade. Uma das citações relevantes para este período é de Sun Tzu, autor de "A Arte da Guerra", que afirmou: "A logística é a parte de um exército que não pode ser negligenciada". Isso destaca a importância da organização e da gestão de recursos em contextos militares, um dos primeiros campos em que a logística desempenhou um papel crucial.

A Era Romana:

Os romanos foram mestres da logística em sua expansão e administração de um vasto império. Julius Caesar é citado como tendo dito: "Quem controla o suprimento, controla a guerra". Isso ilustra como o sucesso militar dependia não apenas da estratégia, mas também do abastecimento eficiente de tropas em locais distantes.

Idade Média e Idade Moderna:

Durante a Idade Média, as rotas comerciais, como a Rota da Seda e a Liga Hanseática, testemunharam a logística desempenhando um papel crucial. Um exemplo relevante é a citação de Marco Polo: "A logística é a estrada que leva o comércio ao coração do mundo". Isso destaca como a eficiência logística impulsionou o comércio internacional e a globalização.

Revolução Industrial:

A Revolução Industrial trouxe uma transformação significativa na logística. O famoso autor Charles Dickens expressou a importância do transporte ferroviário em sua época: "O trem de ferro é uma locomotiva que deixa o comércio voar com asas de ferro". Esse período viu o desenvolvimento de redes de transporte e aprimoramentos na gestão de estoques.

Século 20 e a Era da Tecnologia:

Com a chegada da tecnologia, a logística se tornou mais sofisticada. Peter Drucker, um dos principais teóricos da administração, disse: "Logística é o braço armado da estratégia". Isso destaca como a logística se tornou um elemento estratégico nas operações comerciais, impulsionando a eficiência e a satisfação do cliente.

Século 21 e Além:

Hoje, a logística está em constante evolução com avanços como a Internet das Coisas (IoT) e a inteligência artificial. Como destacou Satya Nadella, CEO da Microsoft: "A logística é o coração pulsante da economia digital". Essa citação ressalta como a logística desempenha um papel fundamental na economia global e na entrega de produtos e serviços.

1.2 HISTÓRIA DA LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é um componente essencial da gestão logística que se concentra na movimentação, recuperação e disposição de produtos e materiais após seu uso ou ciclo de vida útil. Ela desempenha um papel fundamental na gestão sustentável dos recursos e na redução do impacto ambiental, uma vez que permite o retorno de produtos ao ciclo de produção ou sua disposição

adequada, minimizando o desperdício e promovendo a reciclagem e a reutilização. Neste trabalho, exploraremos a logística reversa em detalhes, discutindo suas implicações, desafios e benefícios, e também destacando as citações relevantes de especialistas no campo.

Definição e Conceito da Logística Reversa:

A logística reversa envolve a gestão de produtos e materiais que se movem do consumidor de volta à empresa, seja para reciclagem, reutilização, descarte adequado ou outras formas de recuperação de valor. De acordo com Rogers e Tibben-Lembke (1999), "Logística reversa é o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo eficiente e econômico de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou garantir sua disposição adequada".

Benefícios da Logística Reversa:

A logística reversa oferece uma série de benefícios, incluindo a redução do desperdício, economia de recursos naturais, melhoria da imagem da empresa, conformidade com regulamentos ambientais e oportunidades de receita. Em suas palavras, Leite (2003) afirmou que "A logística reversa é uma poderosa ferramenta para as empresas que buscam otimizar seus processos, reduzir custos e, ao mesmo tempo, atender às demandas crescentes por responsabilidade ambiental".

Desafios e Barreiras:

Implementar com sucesso a logística reversa pode ser desafiador devido a várias barreiras, como a resistência dos consumidores, a complexidade da cadeia de suprimentos reversa, questões regulatórias e custos. Segundo Bernon et al. (2013), "A logística reversa exige um equilíbrio delicado entre a eficiência operacional e as preocupações ambientais, tornando o planejamento e a execução difíceis".

Sustentabilidade e Responsabilidade Empresarial:

A logística reversa desempenha um papel crítico na promoção da sustentabilidade e responsabilidade social corporativa. Segundo Srivastava (2008), "As empresas que adotam a logística reversa como parte integrante de suas operações estão demonstrando seu compromisso com a proteção ambiental e a responsabilidade social, ganhando uma vantagem competitiva".

Tendências e Inovações:

Com a crescente conscientização ambiental e regulamentações mais rígidas, a logística reversa está evoluindo constantemente. Autores como de Brito e Dekker (2003) apontam para a necessidade de "adotar tecnologias avançadas, como rastreamento e monitoramento, para aprimorar a eficiência da logística reversa".

A logística reversa é uma disciplina em crescimento que desempenha um papel crucial na gestão da cadeia de suprimentos moderna e na promoção da sustentabilidade. À medida que as empresas se esforçam para atender às expectativas dos consumidores e regulamentações ambientais, a logística reversa se torna uma área de pesquisa e prática cada vez mais relevante.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 PILHAS

Pilhas são dispositivos não recarregáveis capazes de gerar energia elétrica, por meio da reação de oxirredução de seus eletrólitos. Os principais tipos de pilhas existentes são pilhas secas de Leclanché (pilhas comuns ou pilhas ácidas), pilhas alcalinas e pilhas de lítio/dióxido de manganês. Todas são muito parecidas quanto a estrutura, possuindo um envoltório metálico, localizados os catodos e anodos e em sua camada mais interior uma pasta úmida contendo diversos outros tipos de metais dissolvidos. Após algum tempo de uso, os eletrólitos ficam gastos, não sendo mais possível acontecer a reação que levará a produção de energia, sendo descartadas. É neste momento que os problemas associados ao descarte incorreto aparecem, uma vez que tanto na composição metálica quanto líquida são encontrados metais pesados que, em excesso, são tóxicos ao meio ambiente e a vida dos seres vivos.

2.2 PROBLEMÁTICA

No solo, eles atuam tornando-o tóxico o que prejudica principalmente as plantas que dependem dele para retirar nutrientes, permitindo que fiquem intoxicadas, inibindo sua absorção de nutrientes o que provoca alteração nos processos fisiológicos e bioquímicos, além de provocar danos a estrutura do sistema radicular, o que impacta no crescimento do vegetal.

Quando em contato com o corpo após a ingestão, esses metais atraem proteínas e enzimas, podendo se ligar a elas e impedindo seu funcionamento, em que em casos mais graves de intoxicação, pode levar a outros problemas ou a morte, conforme mostra a tabela a seguir:

Tabela 1: Principais efeitos à saúde devido aos metais presentes nas pilhas

PRINCIPAIS EFEITOS À SAÚDE		PRINCIPAIS EFEITOS À SAÚDE	
Cd (*)	• Câncer • Disfunções digestivas • Problemas pulmonares e no Sistema Respiratório	Mn	• Disfunção cerebral e do Sistema Neurológico • Disfunções renais, hepáticas e respiratórias • Teratogênico
Pb (*)	• Anemia • Disfunção renal • Dores abdominais (cólica, espasmo, rigidez) • Encefalopatia (sonolência, distúrbios metais, convulsão, coma) • Neurite periférica (paralisia) • Problemas pulmonares • Teratogênico	Hg (*)	• Congestão, inapetência, indigestão • Dermatite • Distúrbios gastrintestinais (com hemorragia) • Elevação da pressão arterial • Inflamações na boca e lesões no aparelho digestivo • Lesões renais • Distúrbios neurológicos e lesões cerebrais • Teratogênico, mutagênico e possível carcinogênico
Co	• Lesões pulmonares e no Sistema Respiratório • Distúrbios hematológicos • Possível carcinogênico humano • Lesões e irritações na pele • Distúrbios gastrintestinais • Efeitos cardíacos	Ni	• Câncer • Lesões no Sistema Respiratório • Distúrbios gastrintestinais • Teratogênico, genotóxico e mutagênico • Dermatites • Alterações no Sistema Imunológico
Cr (*)	• Câncer do aparelho respiratório • Lesões nasais e perfuração do septo e na pele • Distúrbios no fígado e rins, podendo ser letal • Distúrbios gastrintestinais	Ag	• Argiria (descoloração da pele e outros tecidos) • Dores estomacais e distúrbios digestivos • Problemas no Sistema Respiratório • Necrose da medula óssea, fígado, rins e lesões oculares
Li	• Disfunções renais e respiratórias • Disfunções do Sistema Neurológico • Cáustico sobre a pele e mucosas • Teratogênico	Zn	• Alterações hematológicas • Lesões pulmonares e no Sistema Respiratório • Distúrbios gastrintestinais • Lesões no pâncreas

Fontes: ASTDR (2002); TOXNET (2002); U.S.EPA (2002); WHO (2001); Nívea Maria Vega Longo Reidler

3. PLANTA – DESENVOLVIMENTO

As plantas se desenvolvem, essencialmente, a partir da sua capacidade da formação de suas próprias moléculas de açúcar, por meio do processo da fotossíntese. Esse tão importante processo é dividido em 2 partes: etapa fotoquímica (fase clara) e a etapa química(fase escura)

3.1 Fase Clara da Fotossíntese: A Captura de Energia Solar

A fase clara da fotossíntese é a etapa inicial na qual a energia luminosa é capturada pelas plantas e convertida em energia química. Aqui estão os principais pontos dessa fase:

Absorção de Luz: Nas células das folhas, a clorofila e outros pigmentos fotossintéticos absorvem a luz solar. A energia da luz é usada para excitar elétrons nas moléculas de clorofila.

Fotofosforilação Ciclica e Não Cíclica: Durante a fase clara, ocorrem dois tipos de fotofosforilação. A fotofosforilação não cíclica envolve a passagem de elétrons por uma série de proteínas transportadoras e resulta na produção de

ATP (trifosfato de adenosina) e NADPH (nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato reduzido).

Liberação de Oxigênio: Durante a fotólise da água, a água é dividida em oxigênio e prótons. O oxigênio é liberado como subproduto e os prótons são usados na formação de NADPH.

Formação de ATP: A passagem de elétrons através das proteínas transportadoras na membrana dos tilacoides gera um gradiente de prótons que é usado para produzir ATP. Isso é conhecido como fosforilação acoplada à quimiosmose.

3.2 Fase Escura da Fotossíntese: Fixação do Carbono

Na fase escura da fotossíntese, também conhecida como ciclo de Calvin, os produtos gerados na fase clara (ATP e NADPH) são usados para converter o dióxido de carbono (CO_2) em açúcares. Aqui estão os principais pontos dessa etapa:

Fixação do Carbono: A fase escura ocorre no estroma dos cloroplastos, onde as enzimas do ciclo de Calvin fixam o carbono do CO_2 nas moléculas de ribulose-1,5-bisfosfato (RuBP).

Redução e Produção de Açúcares: O ATP e o NADPH gerados na fase clara são utilizados para reduzir as moléculas de RuBP, formando açúcares, principalmente a glicose.

Regeneração do RuBP: Após a fixação do carbono e a formação de açúcares, o ciclo de Calvin regenera o RuBP para continuar o processo. Isso envolve uma série de reações que consomem ATP.

Armazenamento de Energia: Os açúcares produzidos na fase escura são armazenados na planta como fonte de energia. Eles também podem ser utilizados em processos metabólicos ou convertidos em amido para armazenamento a longo prazo.

É importante notar que a fase clara e a fase escura estão interconectadas, pois os produtos da fase clara (ATP e NADPH) são essenciais para as reações da fase escura. Juntas, essas duas etapas da fotossíntese representam a

maneira como as plantas convertem a energia luminosa em energia química e produzem açúcares, desempenhando um papel crucial na manutenção da vida na Terra.

4. DESENVOLVIMENTO DA LUZ FOSFORECENTE

4.1 MATERIAL FOSFORECENTE: Sulfato de Zinco Hidratado

Um material fosforescente é uma substância que absorve energia de uma fonte, como luz ou radiação, e emite essa energia na forma de luz visível após a fonte de energia ser removida, continuando a brilhar no escuro por um período de tempo. Um das matérias que possuem essa propriedade é o sulfato de zinco (ZnSO_4) hidratado com algum material que resultará na emissão da luz escolhida

4.2 EXTRAÇÃO DO SULFATO DE ZINCO

Materiais utilizados:

6 pilhas AAA "palito" de zinco-manganês, marca rayovac; 1 pilha AA;
70 mL de solução de bateria, densidade 1,25 g/cm³;
2 béqueres de 250 ml de vidro boro 3.3 (forma baixa);
1 Suporte universal com base de ferro e haste de 100 mm de alumínio;
1 funil de vidro com junta esmerilhada tipo 24/40;
1 garra pinça para bureta com mufa com abertura de 35 mm;
2 filtro de papel para café tamanho 103;
1 esponja de aço inox (pode ser esponja de aço);
1 Vidro de relógio;
220 mL de álcool etílico 96°GL;
60 ml de água purificada;

1 bastão de vidro;

1 geladeira;

Procedimento experimental:

1. Foram adicionados 70 mL de solução de ácido sulfúrico em um béquer de 250 mL o qual recebeu 60 mL de água purificada (preferencialmente destilada ou purificada por osmose reversa, mas em ultima hipótese pode ser água filtrada de torneira);
2. Em seguida colocou-se 16,2 gramas de zinco metálico obtido de 6 pilhas AAA (pilha palito) [O zinco metálico não foi previamente limpo de resíduos de carvão ou cola];
3. O conjunto pode ser opcionalmente tampado com um vidro de relógio (não mostrado no vídeo) e deve ser mantido por 7 dias (pode ser até mais dias) até a completa solubilização do zinco metálico, restando apenas traços de impurezas.
4. O material foi então filtrado para remoção de impurezas e adicionou-se 150 mL de etanol 96°GL para precipitação dos cristais;
5. O material foi mantido em geladeira (ou congelador, pois uma mistura água-etanol não congelará) ,sob eventual agitação, durante 6 horas [Se essa parte for ignorada os rendimentos obtidos serão menores- próximos a apenas 70 - 75%];
6. Os cristais foram lavados com 80 mL de etanol 96°GL (duas doses de 40 mL cada), e mantidos no papel de filtro por 24 horas até a completa secagem.

O material obtido foi um sólido branco e cristalino. O procedimento permite a obtenção de cerca de 64,2 g, que resulta em um rendimento de 90,1 %.

****OBS:** Muitas vezes os cristais se precipitam de uma vez no béquer após as 6h em geladeira. Mas por garantia, após fazer a filtração final, convém adicionar cerca de 50 mL de etanol 96°GL ao béquer que contem a água mãe, e mantê-la um tempo em geladeira verificando se não houve uma sucessiva precipitação de cristais - nesse caso irá se precipitar como se fosse um "gel". Se isso ocorre basta filtrar, lavar com mais etanol e secar.**

Pilhas alcalinas ou de outro tipo não irão funcionar para a realização desse tipo de experimento.

Informação: A massa de zinco presente em pilhas novas é:

2,7 g em pilhas AAA (pilha-palito) do tipo Zinco-Carbono;

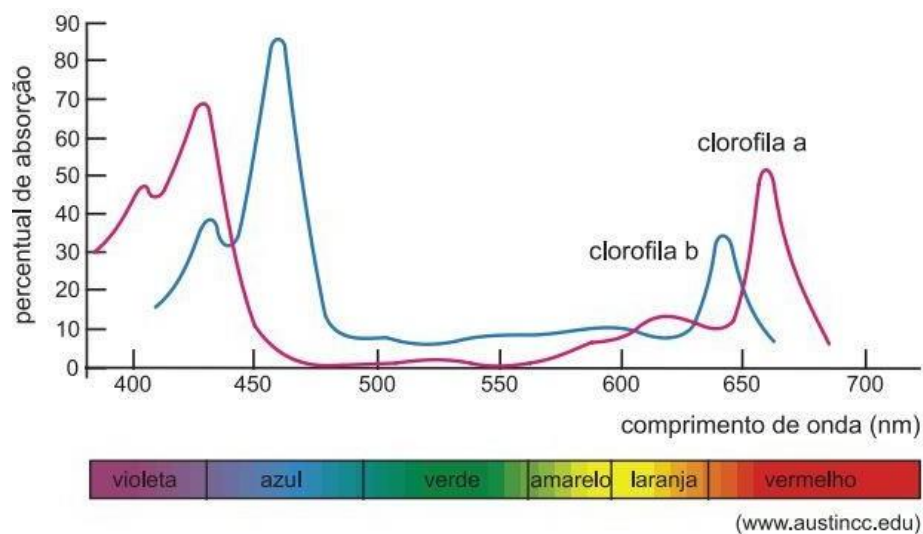
3,7 g em pilhas AA (pilha-pequena) do tipo Zinco-Carbono;

12,3 g em pilhas D2 (pilha-grande) do tipo Zinco-Carbono;

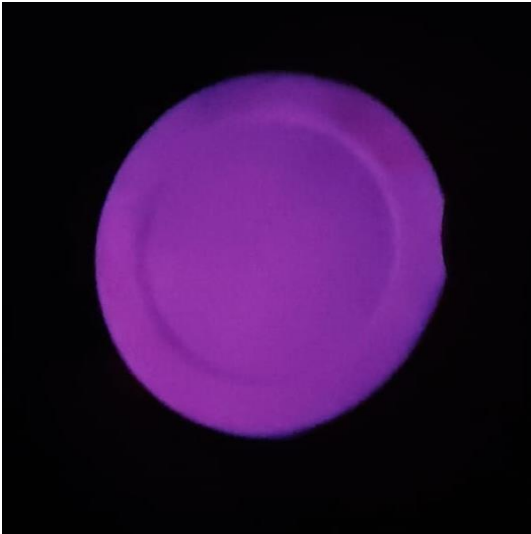
Notamos que pilhas AAA "sem carga", isto é, com carga residual mas que não ficaram muito velhas, possuem cerca de 1,3 gramas de zinco metálico, em bom estado para reaproveitamento.

4.3 LUZ FOSFORECENTE

A cor escolhida para o brilho da luz é o rosa, já que devido as nossas pesquisas, as plantas necessitam para o seu desenvolvimento as seguintes frequências de luz: a azul e a Vermelha. Como necessitam de mais luz vermelha do que azul, fizemos a junção das duas cores o que culminou na luz rosa. Para a obtenção dessa cor, hidratamos o sulfato de zinco com lítio



Com o material fosforescente em mãos, fizemos a mistura do mesmo com cola solúvel em água, deixando a solução descansar por uma semana até que o material se solidifique em temperatura ambiente. Os resultados obtidos foram:



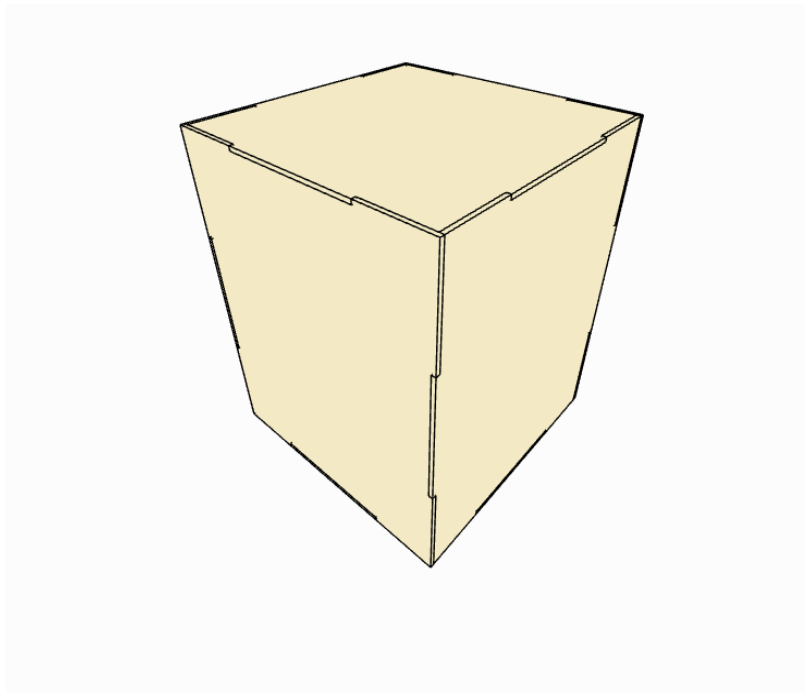
Primeiro Protótipo da lâmpada da fosforescente com 10 ml de cola



Segundo protótipo que está em fase de desenvolvimento e de testes com 30 ml de cola e 50 gramas do pó fosforescente

5. ESTUFA

Com a confecção da lâmpada em andamento, o Segundo passo foi a criação da estufa, que foi desenvolvida em mdf e segue as seguintes dimensões: 25 centímetros de altura por 20 centímetros de comprimento e profundidade. Essas medidas foram pensadas de acordo com a planta teste que iríamos usar, no caso o feijão. A respeito do Sistema Hidraulico para irrigação das plantas, pensamos no mais simples e acessível possível, que no caso vai ser o manual. Segue abaixo o projeto 3D do material



Projeto 3d da estufa

6. METODOLOGIA

Etapa 1: Levantamento da base teórico conceitual: Levantamento de temas e questão problema e fazer o Plano de Pesquisa

Etapa 2: Pesquisa de campo: entrevista com químicos, agrônomos;

Etapa 3 Análise dos diagnósticos: Filtro de informações e desenho do protótipo

Etapa 4: desenvolvimento da proposta: Compra de materiais e montagem do protótipo

Etapa 5: eficácia: testes com o Lumímetro e do desenvolvimento do broto

Etapa 6: análise dos resultados: Analise do que foi obtido, rever erros e fazer melhorias

Etapa 7 conclusão: Produto final

7. Resultado

Pesquisa de Campo sobre a importância e as possíveis consequências do projeto

<https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=Marketing&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=bEY47UG2fUOa6dgBuCn6IL4t00dP8tZLoyF7-qdsHT5UM1BORVRYSE5BS1VDSFZDQTBSMEI1RFdUWS4u&analysis=true>.

1. **Você acredita que as estufas urbanas são essenciais para reduzir a dependência dos grandes centros urbanos em relação aos fornecedores rurais de alimentos frescos?** (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Informações](#)

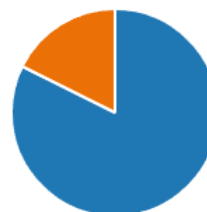


Objetivo da resposta: O objetivo da pergunta é obter a opinião ou perspectiva da pessoa sobre a importância das estufas urbanas na redução da dependência dos grandes centros urbanos em relação aos fornecedores rurais de alimentos frescos. Em outras palavras, a pergunta busca entender se a pessoa acredita que as estufas urbanas desempenham um papel fundamental na promoção da autonomia alimentar das áreas urbanas, possibilitando o cultivo local de alimentos frescos e, potencialmente, reduzindo a necessidade de depender fortemente de fornecedores rurais.

2. **Você concorda que o cultivo em estufas urbanas pode ajudar a melhorar a segurança alimentar em áreas densamente povoadas?** (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Informações](#)



Objetivo da resposta: A maioria das pessoas (mais da metade) concorda que o cultivo em estufas urbanas pode melhorar a segurança alimentar em áreas densamente povoadas. Cerca de 1/4 das pessoas expressaram discordância, sugerindo uma minoria que pode ter dúvidas sobre a eficácia dessa prática

nesse contexto.

3. **Você acha importante investir em tecnologias para automatizar o controle do ambiente nas estufas urbanas, visando aumentar a eficiência e a produção?**

(0 ponto)

[Mais Detalhes](#)



Objetivo da resposta: Todos os participantes concordaram que é importante investir em tecnologias para automatizar o controle do ambiente em estufas urbanas, visando aumentar eficiência e produção.

4. **Você considera que as estufas urbanas podem desempenhar um papel fundamental na redução do desperdício de alimentos ao garantir condições ideais de cultivo?**

(0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Informações](#)



Objetivo da resposta: Apenas 20% das pessoas concordam que as estufas urbanas desempenham um papel fundamental na redução do desperdício de alimentos ao garantir condições ideais de cultivo, indicando uma minoria que percebe essa conexão.

5. **Você acredita que o desenvolvimento de estufas urbanas pode criar empregos significativos nas áreas urbanas, estimulando a economia local?**

(0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Informações](#)



Objetivo da resposta:

Quarenta e cinco por cento das pessoas não acreditam que o desenvolvimento de estufas urbanas possa gerar empregos significativos nas áreas urbanas ou estimular a economia local, indicando uma parcela considerável de ceticismo em relação a esse impacto.

6. **Você concorda que as estufas urbanas podem ser adaptadas para cultivar uma variedade ampla de plantas, indo além das hortaliças tradicionais?** (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Informações](#)



Objetivo da resposta:

Quinze por cento das pessoas não concordam que as estufas urbanas podem ser adaptadas para cultivar uma variedade ampla de plantas, indo além das hortaliças tradicionais, indicando uma minoria que expressa ceticismo sobre essa capacidade.

7. **Você considera que as estufas urbanas são uma solução sustentável para o problema da expansão agrícola em áreas naturais?** (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Informações](#)



Objetivo da resposta:

Setenta e cinco por cento das pessoas acreditam que as estufas urbanas são uma solução sustentável para o problema da expansão agrícola em áreas naturais, indicando um amplo consenso sobre essa percepção positiva.

8. **Você acredita que o uso de estufas urbanas pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa devido à diminuição do transporte de alimentos?** (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Informações](#)



Objetivo da resposta:

Noventa por cento das pessoas acreditam que o uso de estufas urbanas pode reduzir as emissões de gases de efeito estufa devido à diminuição do transporte de alimentos, indicando um amplo consenso positivo sobre essa contribuição potencial.

9. **Você concorda que o acesso a alimentos frescos e saudáveis a preços mais baixos, por meio das estufas urbanas, é essencial para comunidades urbanas de baixa renda?** (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Informações](#)



Objetivo da resposta:

Mais da metade das pessoas concorda que o acesso a alimentos frescos e saudáveis a preços mais baixos, através das estufas urbanas, é essencial para comunidades urbanas de baixa renda, indicando um apoio significativo a essa ideia.

10. **Você concorda que o investimento em pesquisa e desenvolvimento de estufas urbanas é fundamental para o futuro da agricultura sustentável em áreas urbanas?** (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Informações](#)



Objetivo da resposta: A maioria das pessoas concorda que o investimento em pesquisa e desenvolvimento de estufas urbanas é fundamental para o futuro da agricultura sustentável em áreas urbanas, com poucos respondendo negativamente à questão.

Conclusão geral da pesquisa:

Com base nas respostas apresentadas, a pesquisa indica um amplo apoio e consenso em várias questões relacionadas às estufas urbanas. A maioria das pessoas parece perceber as estufas urbanas como soluções promissoras para vários desafios, incluindo a criação de empregos, o estímulo à economia local, a redução das emissões de gases de efeito estufa relacionadas ao transporte de alimentos e a promoção da sustentabilidade na agricultura urbana. Houve também uma tendência positiva em relação à percepção de que as estufas urbanas podem contribuir para a segurança alimentar, reduzir o desperdício de alimentos e oferecer acesso a alimentos frescos e saudáveis a preços mais baixos, especialmente para comunidades de baixa renda. No entanto, algumas divergências de opiniões foram identificadas, como na crença sobre o papel das estufas urbanas na redução do desperdício de alimentos e na capacidade de cultivar uma variedade ampla de plantas. Além disso, uma minoria expressou ceticismo em relação à criação de empregos significativos por meio das estufas urbanas. Em resumo, a pesquisa sugere um otimismo predominante sobre o potencial das estufas urbanas em abordar desafios urbanos relacionados à alimentação, sustentabilidade e emprego, embora haja algumas divergências de opiniões em áreas específicas.

8. Conclusão

Em síntese, o presente trabalho de conclusão de curso(TCC) oferece uma contribuição valiosa para o campo da agricultura urbana sustentável, apresentando uma proposta tangível e integrada que combina conhecimentos de logística, química, fotossíntese e tecnologia de materiais fosforescentes. O trabalho reflete o empenho e a dedicação dos alunos e da orientadora na busca por soluções inovadoras e sustentáveis para a produção de alimentos em ambientes urbanos, contribuindo para o avanço da pesquisa nesse campo.

é possível afirmar que a proposta de desenvolver estufas urbanas sustentáveis, utilizando luz fosforescente à base de sulfato de zinco hidratado, se mostrou uma iniciativa promissora para a promoção de uma agricultura mais eficiente, acessível e sustentável em grandes centros urbanos. A investigação abrangeu desde a história da logística até o desenvolvimento da luz fosforescente, culminando na criação de um protótipo de estufa.

A pesquisa de campo realizada por meio de entrevistas e questionários revelou um amplo apoio e consenso sobre a importância das estufas urbanas. A maioria dos participantes concordou que as estufas urbanas podem melhorar a segurança alimentar, reduzir as emissões de gases de efeito estufa, oferecer acesso a alimentos frescos a preços mais baixos e contribuir para a sustentabilidade na agricultura urbana. As respostas positivas indicam que a proposta ressoa favoravelmente entre a população-alvo.

Considerando os resultados obtidos e as vantagens apontadas na pesquisa de campo, a implementação de estufas urbanas sustentáveis utilizando luz fosforescente se mostra viável. A possibilidade de automação do controle ambiental nas estufas, a redução do desperdício de alimentos, a criação de empregos e o estímulo à economia local são fatores que reforçam a viabilidade da proposta.

A pesquisa abordou não apenas a eficácia e viabilidade da proposta, mas também a relevância das estufas urbanas para diversos aspectos, como a segurança alimentar, a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento

econômico local. A fusão de conceitos de logística, sustentabilidade e inovação tecnológica trouxe à tona um projeto que não apenas se alinha às necessidades contemporâneas, mas também aponta para o futuro da agricultura urbana.

O desenvolvimento do protótipo da lâmpada fosforescente, associado à estufa, representa um passo inicial e promissor. O refinamento do processo de fabricação, a otimização do sistema de iluminação e a implementação de tecnologias avançadas podem potencializar ainda mais os benefícios das estufas urbanas sustentáveis.

Tal projeto não apenas delineou uma proposta inovadora, mas também explorou a receptividade da comunidade em relação a essa iniciativa. Os resultados sugerem que o projeto possui uma base sólida de apoio e, com ajustes e melhorias contínuas, tem o potencial de se tornar uma realidade bem-sucedida, contribuindo para a transformação positiva da agricultura urbana e para a construção de comunidades mais sustentáveis.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MACIEL, A. et al. Brasil registra mais de três acidentes em barragens por ano - Agência Pública . Disponível em: <<https://apublica.org/2019/01/brasil-registra-mais-de-tres-acidentes-em-barragens-por-ano/>>. Acesso em: 4 maio. 2022.

CICLOVIVO, R. Projeto de estufas urbanas pretende revolucionar a produção de alimentos. Disponível em: <<https://ciclovivo.com.br/vida-sustentavel/alimentacao/estufas-urbanas-revolucionar-producao-de-alimentos/>>. Acesso em: 4 maio. 2022.

PAQUETE, S. Qual o impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica? Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-o-impacto-ambiental-da-instalacao-de-uma-hidreletrica>>. Acesso em: 4 maio. 2022.

Iluminação artificial aumenta a produção de soja em até 57%. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/especial-publicitario/mti/inovafobia/noticia/2020/09/08/iluminacao-artificial-aumenta-a-producao-de-soja-em-ate-57percent.ghtml>>. Acesso em: 4 maio. 2022.