



PRODUÇÃO DE ALFACE HIDROPÔNICA: UMA REVISÃO SOBRE O CULTIVO E CUSTO PARA UM PRODUTOR NO MUNICÍPIO DE VARGINHA

HYDROPONIC LETTUCE PRODUCTION: A REVIEW ON THE CULTIVATION AND COST FOR A PRODUCER IN THE MUNICIPALITY OF VARGINHA

Autores: Mateus Martins Rodrigues¹, João Marcos Caixeta Franco², Jennifer Coelho de Oliveira³

Filiação: 1 e 3 – Graduandos da Unifal-MG; 2-Professor Dr. da Unifal-MG

E-mail: 1- mateus.rodrigues@sou.unifal-mg.edu.br , 2- joaomcfranco@gmail.com , 3- jennifer.oliveira@sou.unifal-mg.edu.br

Grupo de Trabalho (GT): GT 05. Agricultura familiar e ruralidades

Resumo

A alface é hortaliça folhosa mais consumida no Brasil. Comercializada em grandes volumes nos grandes centros e no interior do Brasil, o que ressalta sua importância na alimentação e na economia brasileira. A produção hidropônica constitui-se em uma possibilidade viável para a conservação do solo e preservação dos mananciais de água, além de aumentar a qualidade das hortaliças através desse método de cultivo. A obtenção dos dados se deu por meio de uma revisão bibliográfica e uma entrevista com um produtor do município de Varginha, Minas Gerais, em agosto de 2022, com os objetivos identificar as tecnologias produtivas e seus custos na produção. O presente trabalho objetivou analisar a viabilidade econômica da produção hidropônica para um produtor no município de Varginha, MG. O custo variável unitário foi de R\$0,41 por unidade. O ponto de equilíbrio financeiro foi 5834 unidades produzidas por ciclo. O payback variou de 28 meses a 16 meses para remuneração do produtor igual a 10 mil ou 5 mil reais, respectivamente.

Palavras-chave: Hidroponia; Alface; Custo de Produção. Inovação. Diversificação Produtiva.

Abstract

Lettuce is the most consumed leafy vegetable in Brazil. Sold in large volumes in large centers and in the interior of Brazil, which highlights its importance in food and in the Brazilian economy. Hydroponic production constitutes a viable possibility for soil conservation and preservation of water sources, in addition to increasing the quality of vegetables through this cultivation method. Data were obtained through a bibliographic review and an interview with a producer in the municipality of Varginha, Minas Gerais, in August 2022, with the objective of identifying productive technologies and their production costs. The present work aimed to analyze the economic viability of hydroponic production for a producer in the municipality of Varginha, MG. The unitary variable cost was R\$0.41 per unit. The financial break-even point was 5834 units produced per cycle. The payback ranged from 28 months to 16 months for producer remuneration equal to 10,000 or 5,000 reais, respectively.

Key words: Hydroponics; Lettuce; Production cost. Innovation. Productive Diversification

1. Introdução

É reconhecido pela sociedade que, não apenas pelo crescimento populacional, mas também pela tendência de uma alimentação saudável, o consumo de hortaliças vem aumentando ao longo dos anos. Com a crescente demanda, torna-se inevitável o aumento da produção de verduras e legumes mundialmente. Conhecida como, *Lactuca Sativa* a alface é considerada a hortaliça folhosa mais apreciada e consumida no mercado alimentar brasileiro, comercializada em grandes volumes tanto em grandes centros quanto no interior do Brasil, o que ressalta sua importância na alimentação dos brasileiros (CASSERES, 1984; REISSER JUNIOR, 1991).

A crescente demanda mundial em alimentos associada à má distribuição das chuvas e o uso inadequado do meio ambiente, está exigindo, cada vez mais, a utilização de água, além disso uma parcela considerável dos ecossistemas terrestres vem sendo alterada de forma intensiva pelo homem na produção de alimentos, como consequência, o ritmo de exploração dos recursos naturais parece caminhar para ultrapassar a capacidade de regeneração de muitos desses ecossistemas. Dessa forma, a hidroponia constitui-se uma possibilidade viável de ser implementada, para a conservação do solo e preservação dos mananciais de água, onde substitui-se o solo por uma solução aquosa, a hidroponia, segundo RESH (1997), é uma técnica alternativa, neste sistema, há a implementação de canais de cultivo onde as plantas crescem, e por onde a solução nutritiva circula, além disso o cultivo hidropônico permite maior número de cultivos durante o ano, com maior produtividade. Dessa maneira, com a crescente preocupação com o meio ambiente e com produtos de qualidade tem atraído consumidores cada vez mais exigentes, os cultivos hidropônicos representam uma alternativa à cultura convencional por possibilitar a obtenção de produtos com qualidade superior, com maior durabilidade e preservação do meio ambiente.

Portanto este artigo tem o intuito de buscar demonstrar a viabilidade quanto a implantação e cultivo hidropônico de hortaliças folhosas, trazendo valores de investimento inicial e os custos que um produtor deve arcar durante os meses, visando com isto contribuir também para disseminação da atividade hidropônica, uma vez que essa técnica apresenta diversas contribuições em áreas distintas. Dessa maneira, o presente artigo tem como objetivo, levantar dados e estimar o custo de produção da alface, produzida pelo sistema hidropônico para um produtor no município de Varginha, MG, para isso buscou-se identificar e analisar sistemas produtivos que relatam sobre a produção de alface e o sistema hidropônico, foi realizada uma visita em uma produção de alface hidropônica do município de Varginha no ano de 2022 no intuito de coletar dados referentes a viabilidade financeira do projeto e por fim levantar dados sobre o custo e precificação da alface hidropônica e confrontar com a literatura sua viabilidade econômico-financeira.

2. Referencial Teórico

No Brasil o ramo da horticultura que estuda as hortaliças é denominado como, Olericultura, que de acordo com as definições da International Society for Horticultural Science (ISHS), compreende o grupo dos vegetables (raízes, tubérculos, folhas, frutos, caules, parte aérea, e flores comestíveis), se diferenciando das demais plantas no contexto econômico, é o fato de se referir a produtos vegetais que são consumidos crus. A partir dos séculos XV e XVI, época conhecida pelas grandes navegações, o consumo de alimentos vegetais crus começou a ser reconhecido, como importante, na Europa. Devido aos longos períodos de viagens, os marinheiros que, primeiramente, alimentavam-se principalmente de carne seca e alimentos farináceos, acabavam padecendo das avitaminoses clássicas, como o escorbuto, perceberam



que essa adversidade podia ser evitada pelo consumo de vegetais crus. No século XVIII e XIX, com a crise alimentar na Europa, as hortaliças passaram-se a ser consumidas para amenizar a escassez alimentar naquele continente (ANDRIOLO, 2017).

De acordo com ANDRIOLO (2017), no século XX, o conjunto de fatores de industrialização, urbanização, sedentarismo e a calefação doméstica, em países frios, em conjunto ao consumo excessivo de alimentos calóricos, contribuíram para o fenômeno de obesidade nos países industrializados, dessa maneira, houve a substituição de alimentos calóricos, por hortaliças, destacando a alface, alvo do presente trabalho. A alface (*Lactuca sativa*) é oriunda pela mutação da espécie selvagem *L. serriola* (Jagguer et al., 1941; Vries, 1997), originária da região mediterrânea e a principal hortaliça folhosa no Brasil, sendo consumida principalmente na forma “in natura” como salada, além de mais consumida, segundo a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM, 2013), a alface é a 3ª maior hortaliça em volume de produção, movimentando anualmente, cerca de R\$ 8 bilhões apenas no varejo, com uma produção de mais de 1,5 milhão de toneladas ao ano, dados coletados entre 2012 e 2015 (GUIMARÃES, 2018).

No século XV alguns tipos de alface, como a lisa, batávia e romana, já eram descritas pela literatura na Europa e possivelmente introduzidas em 1650 no Brasil, através dos portugueses que realizavam as expedições de Cristóvão Colombo para o Novo Mundo. Até a década de 80 a alface popularizada no Brasil era a alface lisa ou “manteiga”, que correspondia a mais de 51% do volume de alface comercializado na cidade de São Paulo no início da década de 90 (SALA, COSTA, 2012). Ainda de acordo com os autores, Sala e Costa, até o desenvolvimento da cultivar Regina pesquisada pelo Dr. Cyro Paulino da Costa na USP-ESALQ, as cultivares do tipo repolhuda e importadas dos EUA e Europa foram base da alficultura brasileira, a partir do aparecimento da cultivar Regina esse segmento passou da alface lisa repolhuda para a sem cabeça.

Essa área sofreu diversas evoluções ao passar dos anos, tanto no desenvolvimento de diferentes cultivares, como a cultivar Regina, que era uma planta aberta e sem formação de cabeça dessa forma impossibilitando o acúmulo de água nas folhas, reduzindo suas perdas, possibilitando a ampliação de seu cultivo em muitas regiões, quanto na busca novas tecnologias de cultivos, para a melhoria da qualidade e produção do produto (COSTA; SALA, 2005). Há uma série de características das alfaces mais apreciadas atualmente como: a crocância, o tamanho reduzido, sabor agradável, cores e formatos de folhas variadas e maior durabilidade, o que faz com que o mercado busque sempre por inovações nessa área, seja no aprimoramento de espécies, como a busca e inovação de novos tipos de cultivos, como o sistema hidropônico.

O cultivo de hortaliças ao longo do ano, são impossibilitados por algumas barreiras, como as condições climáticas que dificultam ou impedem a produção, dessa forma novas tecnologias de produção como o cultivo sem solo, mais precisamente a hidroponia, foram desenvolvidos, contribuindo para a oferta de hortaliças durante todo o ano. De acordo com a etimologia, o termo hidroponia vem do grego onde *hydro* significa água e *ponos* trabalho, podendo se expressar como trabalho com água. A Hidroponia se define como um conjunto de técnicas utilizadas para cultivar plantas sem a utilização do solo, garantindo mesmo dessa maneira que os nutrientes essenciais sejam providenciados às plantas via solução nutritiva (NETO; BARREIRO, 2011).

O cultivo hidropônico pode ser considerado uma alternativa ao cultivo convencional, apresentando vantagens para o consumidor, produtor e para o ambiente, tendo em vista a obtenção de produtos de alta qualidade, maior produtividade, menor gasto de água, de insumos agrícolas e de mão de obra, além dos citados, outros fatores contribuíram para uma significativa expansão da hidroponia, como exemplo, a produção de hortaliças de ótima qualidade, melhor ergonomia pelo uso de bancadas, aproveitamento de espaço físico, por permitir cultivos



sucessivos, menor incidência de pragas e doenças e, portanto, uma menor aplicação de tratamentos fitossanitários, maior tempo de prateleira para a comercialização do produto, melhor controle do meio nutritivo para o crescimento das plantas e ainda maior aproveitamento de água e nutrientes (FURLANI, 1996; RODRIGUES, 2002; HIDROGOOD, 2007).

Foi reconhecido, de acordo com MARTINS, s.d., que em 1937, foi a primeira vez que o termo “hidroponia” foi empregado, pelo pesquisador William Frederick Gericke, para indicar o cultivo de plantas sem a utilização do solo, entretanto, o primeiro relato na literatura registrado sobre o cultivo de plantas sem a utilização do solo, foi do pesquisador John Woodward (1665-1728), o pesquisador cultivou, em vasos com diferentes soluções, plantas de menta, John Woodward cultivou essas plantas em vasos com água de chuva, torneira, enxurrada e líquido de esgoto diluído, e pode observar um maior desenvolvimento nas plantas cultivadas com líquido de esgoto diluído (Furlani, 2004). Dessa forma, o estudioso percebeu que as plantas se alimentam da água e dos elementos nela dissolvidos, já em 1860, o botânico alemão Julius von Sachs demonstrou que a fase sólida do solo pode ser dispensada no cultivo de plantas, ele preparou, sem saber disso, soluções de sais contendo os nutrientes essenciais para as plantas. Em 1936, Hoagland & Broyer formularam uma solução nutritiva que, com modificações, ainda é amplamente usada (GUIMARÃES, 2018).

Apesar de todas as contribuições citadas, o grande marco da hidroponia foi a descoberta da técnica NFT (Nutrient Film Technique), pelo inglês Alan Cooper nos anos 70, onde nessa técnica, a planta desenvolve seu sistema radicular parcialmente submerso em fluxo de água reciclada, o sistema pode ser instalado tanto no sentido horizontal como no sentido vertical, não há utilização de substrato dessa forma o fluxo de água possui a dissolução de todos os elementos necessários, denominada solução nutritiva. A solução é bombeada do reservatório, onde se encontra armazenada, aos canais de cultivo, onde escoam por gravidade formando uma pequena lâmina de solução que irá irrigar as raízes das plantas (FURLANI et al, 1999), o sistema NFT de cultivo é classificado entre as técnicas de cultivo hidropônico como um sistema fechado, isto é, a solução nutritiva circula pelos canais de cultivo sendo reutilizada continuamente (Rodrigues, 2002).

Desde então, a hidroponia vem sendo praticada com propósitos comerciais em diversos países como Estados Unidos, Itália, Holanda, Alemanha, Austrália, Espanha, Suécia e Japão (Martinez, 2002). No Brasil, essa técnica vem crescendo de forma rápida em escala comercial, destacando-se os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul como os mais interessados nessa prática, e vem desenvolvendo pesquisas pioneiras para a implantação da hidroponia (Santos, 2000a) e atualmente em 2022, esses estados se mantêm ainda como os maiores produtores nessa prática.

O cultivo hidropônico pode ser considerado uma alternativa ao cultivo convencional, apresentando vantagens para o consumidor, produtor e para o ambiente, tendo em vista a obtenção de produtos de alta qualidade, maior produtividade, menor gasto de água, de insumos agrícolas e de mão de obra, além dos citados, outros fatores contribuíram para uma significativa expansão da hidroponia, como exemplo, a produção de hortaliças de ótima qualidade, melhor ergonomia pelo uso de bancadas, aproveitamento de espaço físico, por permitir cultivos sucessivos, menor incidência de pragas e doenças e, portanto, uma menor aplicação de tratamentos fitossanitários, maior tempo de prateleira para a comercialização do produto, melhor controle do meio nutritivo para o crescimento das plantas e ainda maior aproveitamento de água e nutrientes (FURLANI, 1996; RODRIGUES, 2002; HIDROGOOD, 2007).

Os autores ainda apontam a alface como a espécie de maior expressão no sistema de cultivo sem solo, possivelmente, por ser a hortaliça folhosa de maior consumo e importância no Brasil, sendo que o principal sistema de produção é o ‘NFT’ (Nutrient Film Technique), onde a solução nutritiva constitui um dos aspectos mais importantes na obtenção de produtos



vegetais de alta qualidade. A produção da alface se dá em praticamente todas as regiões e o ano todo, devido principalmente à alta perecibilidade da alface, associada à grande extensão de nosso país, com o objetivo de ofertar produto de qualidade diariamente ao consumidor. Além disso, diversas cultivares e novas tecnologias de produção têm sido desenvolvidas e adaptadas para condições climáticas diferentes, principalmente quanto à temperatura, umidade e fotoperíodo, visando a oferta de produtos o ano inteiro, contribuindo para o aumento da produção desta hortaliça, sendo o cultivo hidropônico o mais utilizado atualmente (FILGUEIRA, 2008).

Para a produção em hidroponia segundo autores, Martioli et. al (1996), Furlani et.al (2009), Dal'Sotto (2013) e Lavaria et. al (2020), primeiramente é necessário um terreno, para que todo o sistema seja montado, considerando que para o produtor já há a disposição da área de produção, haverá o investimento inicial para a construção da estrutura física, a casa da vegetação ou estufa, fiação de energia e os equipamentos necessários para construir o sistema de hidroponia, como bancadas e canais de cultivo, segundo FURLANI et.al (2009), para os sistemas hidropônicos deve-se selecionar os materiais hidráulicos existentes no mercado mais adequados para atender às exigências de cada sistema de cultivo, garantindo o abastecimento de solução nutritiva com qualidade e segurança.

Depois de construídos a estufa, bancadas e canais de cultivos, para a segunda fase é necessário um reservatório onde será localizada a para a solução nutritiva, que de acordo com Dal'Sotto (2013) podem ser de ferro, alvenaria, plástico, fibra de vidro ou ferrocimento, os reservatórios de fibra de vidro e de plástico se diferenciam por não precisarem ser impermeabilizados. Ainda de acordo com o autor Dal'Sotto (2013), é necessário um timer que deve ser acoplado a uma bomba d'água para que a solução nutritiva percorra o sistema de tubulações, o timer é o aparelho que controla o tempo de circulação da solução nutritiva. Este equipamento permite que os tempos de irrigação e drenagem ocorram de acordo com a programação que se deseja, podendo ser programado de acordo com o clima, temperatura e umidade.

De acordo com Callado e Callado (2007), o empreendedor deve estar ciente aos custos fixos que se define como sendo os custos que permanecem inalterados independentemente do volume de produção e dentro de um intervalo de tempo relevante, em termos físicos e de valor (ex. depreciação, seguros, salários da administração, etc.) e os custos variáveis, que são os custos que apresentam variações em proporção direta com o volume de produção ou área de plantio (ex. mão de obra direta, fertilizantes, rações, etc.). Após o investimento inicial da estrutura física e sistemas prontos, o produtor terá custos mensais de sementes, solução nutritiva, energia elétrica, mão de obra, material de consumo, manutenção, locomoção, encaixotamento, abastecimento hidráulico, além dessas despesas há também a Contribuição ao Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (FUNRURAL) valor descontado da receita total, é cobrado 2,30% no instante da venda do produto.

Com todos os custos estipulados o autor pode então calcular o ponto de equilíbrio, o ponto de equilíbrio de acordo com Gitman (2004) é utilizado para a determinação do nível de operação necessário para cobrir todos os custos operacionais e dessa forma avaliar a rentabilidade associada aos níveis diversos de vendas. O ponto de equilíbrio ocorre quando as receitas totais englobam seus custos e despesas totais, descrevendo quanto a empresa deve atingir de faturamento para que não tenha prejuízo, mesmo que no momento não conseguir obter lucro também (COUTO 2011).

Há três tipos de ponto de equilíbrio, o ponto de equilíbrio contábil (PEC), que de acordo com Wernke (2001) que define como o número de produtos que deve ser fabricado e vendido para que o resultado seja zero, para que cada produto vendido cubra uma parte dos custos fixos da empresa, para fazer esse cálculo é dividido o valor total dos custos fixos pelo valor da

margem de contribuição unitária. Outro ponto de equilíbrio é o PEE (ponto de equilíbrio econômico) ele apresenta o faturamento, ou seja, a quantidade de vendas que a empresa deve obter necessários para cobrir os custos mais a remuneração mínima do capital próprio nela investido, de acordo com Martins (2006) o PEE é atingido quando a remuneração do capital aplicado atingir a rentabilidade desejada, para se calcular então divide-se a soma dos custos fixos e do lucro desejado pela margem de contribuição unitária.

Por fim há o ponto de equilíbrio financeiro (PEF), de acordo com Wernke (2001) o ponto de equilíbrio financeiro, calcula o nível de atividade suficientes para pagar os custos, despesas variáveis e custos fixos, exceto a depreciação, dessa forma o PEF pode-se calcular através da subtração dos custos fixos pela depreciação, o resultado é dividido pela margem de contribuição unitária, dessa maneira o agricultor consegue calcular a viabilidade financeira do negócio.

3. Aspectos Metodológicos

Este trabalho foi realizado em uma perspectiva quali-quantitativa do tipo pesquisa-ação com intervenção. Os métodos de pesquisa quali-quantitativos são a integração sistemática de um método qualitativo e quantitativo em um estudo (CRESWELL, 2007). Implicam a coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos, assim como sua integração e discussão conjunta (SAMPIERI, COLLADO, BAPTISTA-LUCIO, 2013, p. 550).

No encaminhamento desta pesquisa foi definido a utilização da pesquisa quali-quantitativa uma vez que esta metodologia permite agregar vários instrumentos para obtenção de dados o que possibilita uma análise com maior amplitude diante da complexidade do objeto de pesquisa. Segundo o autor Gil (2002) pesquisas sobre metodologias, ideologias, ou, como no caso do trabalho, uma análise das diversas posições que envolvem um problema, é comum utilizar e desenvolver a pesquisa através de fontes bibliográficas, sendo essas, livros, publicações, artigos, impressos, entre outros.

Em um primeiro momento foi realizada a abordagem bibliográfica, através de uma análise documental para a construção da pesquisa afim de obter informações necessárias para a realização desse artigo, foi feito então uma busca de trabalhos publicados que tratavam da temática “custo de produção da alface, produzida pelo sistema hidropônico”, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “alface hidropônica”, “custo de produção”, “alface em hidroponia”. Dessa forma foram selecionados trabalhos e artigos que contribuíssem para a construção e desenvolvimento do trabalho.

Em um segundo momento, para o levantamento de dados dos custos desde a produção até a comercialização, tais como custo do insumo, custo de mão-de-obra, custo de manutenção, custo de energia, e outros, e para tanto, foi necessária a realização de entrevistas com um produtor familiar de alface hidropônica no município de Varginha, MG.

A entrevista representa um dos instrumentos básicos para a coleta de dados, sendo uma das principais técnicas de trabalho utilizadas nas ciências sociais aplicadas. A grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos. A entrevista deve ser bem planejada, possibilitando ao pesquisador determinar com antecedência o quê e o como observar (LUDKE; ANDRÉ, 2013).

Nesta pesquisa foi utilizada entrevista semiestruturada onde o pesquisador de posse de um roteiro de perguntas faz questionamentos ao participante da pesquisa a respeito do material desenvolvido. A opção pela realização de entrevista semiestruturada utilizando um roteiro

prévio teve como objetivo garantir que todos os tópicos de interesse pudessem ser respondidos. Foi empregada a gravação direta como principal forma de registro de dados. De acordo com Ludke; André (2013, p. 43): “a gravação tem a vantagem de registrar todas as expressões orais, imediatamente, deixando o entrevistador livre para prestar toda a sua atenção no entrevistado”.

Dessa forma foi possível a coleta e análise dos dados, onde se propôs um estudo sobre o custo da produção da alface em sistema hidropônico, teórico e efetivo, sendo possível uma comparação dos custos e lucros advindos dessa prática, na qual serão discutidos no próximo tópico.

4. Resultados e discussões

Foi realizado no dia 08/08/2022 uma entrevista na Hidroponia Paraíso Verde situada na cidade de Varginha-MG, com os produtores de alface hidropônica Leonardo Spinola Marques (produtor 1) e Otávio José Fuzatto (produtor 2), que fizeram o projeto em sociedade e estão expandindo o negócio desde então. O empreendimento atualmente produz alguns tipos de hortaliças como rúcula, salsinha, cebolinha, agrião, chicória, sendo essas pequenas produções experimentais, o foco e investimento principal é a alface que ocupa quase toda área de produção. O negócio atualmente conta com uma área de produção de aproximadamente 4000 m² em terreno familiar. A Hidroponia Paraíso Verde no presente, possui dois horários diários para as entregas das hortaliças, das 8:00 às 10:00 e das 16:00 às 18:00 e mantém atendimento online através dos próprios celulares no whatsapp.

Para a entrevista os produtores permitiram a gravação da entrevista para que fosse realizada de maneira mais fluida a conversa e os registros fotográficos dos sistemas de cultivos da área. Recepcionado por Leonardo e Otávio foi realizada as apresentações pessoais, no primeiro momento os objetivos da pesquisa foram falados e foi solicitada a permissão para fotografar o espaço e gravar a entrevista, onde os mesmos concederam os pedidos, logo após o produtor realizou um passeio no terreno, para o reconhecimento da área de produção. Após as apresentações, inicialmente foi perguntando aos produtores sobre a origem da ideia de produzir hortaliças, especificamente a alface, em sistema hidropônico, se tiveram muitas dificuldades e como foi esse início de produção, o produtor 1, Leonardo, respondeu que começou primeiramente sozinho, mas foi um negócio menor no próprio terreno e não era sua principal fonte de renda, então não se dedicava tanto quanto agora, contou que fazia aproximadamente 6 anos que estava nesse meio, mas que isso virou realmente um negócio recentemente e que uma das muitas dificuldades no início é não ter informações, não saber o ponto das coisas, a quantidade. O produtor 2, Otávio, completou dizendo que muitas coisas eles aprenderam errando primeiramente e que fazia apenas 1 ano e meio fizeram a parceria e o negócio de fato começou, *“surgiu a oportunidade de trabalharmos juntos e então montamos a sociedade”* relata Otávio. Para completar a resposta foi perguntado a respeito do sistema empregado para o cultivo, se a ideia inicial sempre foi desenvolver um sistema de produção hidropônico, dessa maneira o produtor 1 respondeu que sim, que a ideia inicial sempre foi montar uma produção em sistema hidropônico.

Em seguida o produtor 1 foi questionado sobre onde ele conheceu a prática da hidroponia e em que lugares ele se informou e qual o tipo de sistema hidropônico que era utilizado por eles, ele por sua vez contou que o primeiro contato com a hidroponia foi através de um amigo que reside na cidade de Juiz de Fora MG, que falou que era um bom negócio e então procurou se informar mais sobre o assunto e fez cursos sobre essa produção, o produtor

foi questionado sobre quais cursos ele realizou, entretanto não lembrava os nomes específicos, mas que o tipo de sistema hidropônico empregado era o que ele conheceu no curso, o NFT.

As perguntas seguintes realizadas foram relacionadas ao cultivo realizado na Hidroponia Paraíso Verde como, quais os tipos de alface eram produzidas através do sistema, se além da alface os produtores forneciam outros tipos de hortaliça, se a produção de alface era feita através de sementes ou compra de mudas, essas questões foram respectivamente respondidas pelos empreendedores abaixo.

Otávio (produtor 2): Hoje a gente trabalha com a produção da alface crespa, alface americana e alface roxa, a alface roxa é em menor quantidade porque a que é mais consumida nessa região acaba sendo a alface crespa, em restaurantes e lanchonetes principalmente.

Leonardo (produtor 1): Sim, a gente produz salsa, cebolinha, rúcula, agrião, chicória.

Leonardo (produtor 1): Compramos as mudas, que hoje estão saindo por R\$0,09 centavos.

Como a principal fonte de lucro da Hidroponia Paraíso Verde atualmente é a produção de alface, as questões da entrevista foram, sobretudo, elaboradas focadas nessa produção, dessa maneira foi perguntado aos produtores nesse âmbito, quantos pés de alface eram produzidos mensalmente e quantos pés eram produzidos em um ciclo produtivo e qual era o valor vendido os pés de alface produzidos atualmente, Leonardo respondeu que geralmente eram produzidos 15 mil pés de alface por mês e no verão, período produtivo, cerca de 20 mil pés aproximadamente e o valor arrecadado era de R\$1,70 para cada unidade de alface.

A respeito do sistema hidropônico também foram realizadas algumas perguntas, a primeira delas foi sobre as vantagens e desvantagens do sistema hidropônico para o sistema com solo onde Leonardo e Otávio dissertaram.

Leonardo (produtor 1): Uma das vantagens da hidroponia é a questão da mão de obra, é muito menor comparando a produção em solo, além disso o ciclo produtivo é mais rápido na hidroponia do que em solo, na hidroponia o ciclo da muda até o estado de venda leva apenas 5 semanas, além de gastar menos água, porque ela é reutilizada.

Otávio (produtor 2): Eu pesquisei e encontrei estudos que falam que na hidroponia ganha cerca de 6 a 7 colheitas a mais por ano em relação ao plantio em solo. Você vê também que dá para plantar mais mudas por m² que no chão, além de sair mais uniformes.

A respeito da durabilidade do sistema hidropônico, mais especificamente, quantos anos duraria o sistema, Leonardo falou que como o empreendimento é recente, eles não possuem uma estimativa real, mas julgando pela qualidade dos materiais e em como eles se comportam em outras áreas, como encanamento de casas e construções, ele espera que no mínimo 50 anos, que provavelmente os gastos serão somente na manutenção, mas que ele não consegue enxergar o possível deterioramento do sistema futuramente.

Por fim, mas não menos importante, as questões financeiras como custos, gastos e lucros foram realizadas, após uma longa familiarização e com todos na conversa confortáveis para indagar essas questões, primeiramente foi perguntado sobre os investimentos realizados para montar o negócio, quais foram os investimentos iniciais, como terreno, estufa, instalações e

equipamentos, bancadas, tubulação, transporte, entre outros. O produtor 2, falou que felizmente não tiveram gasto com o terreno, pois o terreno já era propriedade de sua família, mas apesar disso o investimento inicial é bem alto. Referente aos gastos mensais como energia elétrica, sementes, água, locomoção, empacotamento entre outros, o produtor 2 ainda conta que, mensalmente o negócio possui gastos com a energia, gasolina, a compra das mudas, telefone, as embalagens, porém não possui o gasto da água por se tratar de uma produção na área rural, além disso possui os gastos com insumos, 2 sacos de hidrogood de nitrato de ferro e 2 hidrogood fert em média, e a mensalidade do MEI, esses gastos são melhores especificados na tabela 8 desse trabalho. O produtor ainda informou que em um ciclo produtivo os gastos possuem um aumento, porém não é muito relevante, cerca de um aumento de R\$2.000,00 aproximadamente.

Como se trata de um negócio consideravelmente grande, foi perguntando se eles possuíam empregados e se sim quantos eles contavam no momento, entretanto os produtores disseram que não, que apesar de dar um pouco de trabalho o negócio ainda era mantido apenas pelos dois.

Após serem questionados pelos gastos, foi perguntado a respeito do lucro que o empreendimento proporciona aos produtores, Leonardo reflete a respeito, falando que como eles produzem em média 15 mil unidades de alfaces que é vendida a R\$1,70, logo o negócio rende cerca de R\$25.000,00 por mês, retirando os gastos mensais que chegam a aproximadamente R\$7.000,00 o empreendimento possui um lucro de aproximadamente R\$15.000,00 para dividir para os dois produtores, Leonardo ainda destaca que esse valor é retirando apenas o gasto fixo, manutenções e contratempos não estão inclusos.

Para encerrar a entrevista foi perguntado qual o tempo que levou para que o empreendimento retornasse seu investimento inicial e os produtores responderam que cerca de 1 ano e meio, ou seja que fazia pouco tempo que conseguiram retornar o dinheiro inicialmente investido. Os produtores ainda deram o suporte de oferecer o contato para caso houvessem mais questões e dessa forma se encerrou a entrevista, com os dados para a construção do trabalho.

Para o investimento inicial o produtor 1, após pesquisas e cursos sobre o tema hidroponia, fez em sua própria propriedade uma pequena produção de alface hidropônica para obter experiência na área, esse primeiro projeto no entanto não era seu principal objetivo nem sua fonte de renda principal, após alguns anos na área fez sociedade com o produtor 2, essa sociedade resultou atualmente na Hidroponia Paraíso Verde, que podemos observar na figura 1 abaixo, que possui uma área de produção de 4000 m² e a produção de aproximadamente 15 mil pés de alfaces mensais na cidade de Varginha em Minas Gerais.

Figura 1 - Hidroponia Paraíso Verde.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 2 - Alface Hidropônica, Hidroponia Paraíso Verde.



Fonte: Dados da pesquisa.

Através da entrevista realizada pode-se coletar dados como o investimento inicial, o custo fixo e o custo variável mensal e dessa forma verificar a rentabilidade econômico-financeira do empreendimento.

O projeto, no presente, dispõe de 4 bombas d'água, 4 timeres, 6 caixas d'água, 1 gerador de energia, 1 poste de energia, cabeamento de fios, pHmetro, medidor de oxigênio, o atual projeto não dispõe de estufa e sim de 2 telas de 150 micras de 50 metros. Na figura 6 é possível

observar alguns dos itens citados utilizados no empreendimento. Para os canais foram utilizados canos de PVC de 50, 75 e 300 mm de diâmetro, o sistema conta com 2 bancadas berçários de 30 metros e 20 linhas e 4 bancadas para a produção de alface com 42 metros e 7 linhas, além disso foram utilizados canos de 50 mm como suporte para bancadas, e os de 300 mm de diâmetro foram utilizados nas extremidades inferiores. Na tabela 1 e 2 podemos observar a relação da quantidade de canos utilizados e seus respectivos valores.

Tabela 1 - Tubulação utilizada na instalação do Sistema Hidropônico.

Diâmetro Canos	Preço (6m)	Comprimento Bancada (m)	Quantidade Canos	Quantidade de Bancada
75mm	R\$ 94,90	42	7	4
50mm	R\$ 65,90	30	20	2
300mm	R\$ 899,90	12	2	2

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 2 - Precificação das Tubulações.

Item	Valor (R\$)
Canos base 50mm	R\$ 2.636,00
Gasto canos 50mm	R\$ 13.180,00
Gasto canos 75mm	R\$ 18.600,40
Gasto canos 300mm	R\$ 3.599,60
Total	R\$ 38.016,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Na tabela abaixo é possível observar os valores investidos em cada item para a construção do sistema hidropônico e o investimento total realizado, de acordo com os dados dos produtores.

Tabela 3 - Investimento para a instalação do Sistema Hidropônico.

Instalações	
Itens	Valor (R\$)
Tela de 150 Micras	8.970,00
Canais	38.016,00
Suportes	4.000,00
Torneiras	680,00
Gerador	10.000,00
Timer	250,00
Bomba	1.500,00
Reservatório	1.500,00
Equipamentos	2.000,00
Instalações	38.016,00
Veículo	80.000,00
Poste de energia	1.000,00
Outras despesas	9.000,00
Total	194.932,00

Fonte: Dados da pesquisa.



O valor calculado do investimento no negócio foi próximo a estimativa inicial dos produtores de R\$200.000,00. O investimento não inclui custo do terreno como dito anteriormente uma vez que o terreno já era da família de um dos produtores, apesar disso os produtores contribuem com um aluguel de R\$1.600,00 para utilizar a área, mesmo sem o custo da compra do terreno o investimento no empreendimento acaba possuindo um custo alto, entretanto ao realizar os cálculos de depreciação dos investimentos pode-se observar que a taxa de depreciação é baixa, sendo a durabilidade dos materiais longa.

A depreciação, de acordo com Pereira (2022), se trata da perda de valor de um bem decorrente de seu uso, do desgaste natural ou de sua obsolescência, para calcular a taxa de depreciação, no caso do presente trabalho a taxa anual de depreciação, é preciso obter a estimativa de vida útil dos equipamentos a serem analisados, por exemplo Seibert et al (2013) cita uma vida útil de 10 anos para equipamentos como, perfis, suporte, timer, bomba d'água ferramentas, veículo e reservatórios. Dessa forma para calcular a depreciação subtrai-se o valor de aquisição pelo valor residual e o resultado é dividido pelo tempo de vida útil do objeto a ser analisado. Para a Hidroponia Paraíso Verde foi calculado o valor anual de R\$1.021,15 de depreciação dos materiais e equipamentos utilizados no empreendimento.

O custo fixo e o custo variável são os valores mensais gastos pelo produtor, valores fixos, que tendem a se repetir mensalmente, e os valores variáveis, valores que acabam variando durante os meses. Os valores fixos geralmente se classificam em manutenções periódicas, internet, telefone, depreciação, MEI entre outros gastos, já como gastos variáveis pode-se destacar a energia, gasolina, mudas, fertilizantes.

Os dados apresentados na tabela 2, foram obtidos pelos produtores da Hidroponia Paraíso Verde, os dados são uma estimativa mensal dos gastos da hidroponia, de acordo com os dados fornecidos pelos produtores.

Tabela 4 - Custos fixos e Variáveis mensais para cultivo de Alface em Hidroponia.

Itens	Valor (R\$)	Itens	Valor (R\$)
Manutenção carro	250,00	Solução Nutritiva	2.000,00
Manutenção de equipamentos	100,00	Fungicida	100,00
Aluguel Terreno	1.600,00	Embalagens	600,00
Telefone	160,00	Mudas	1.350,00
Depreciação	85,09	Energia elétrica	700,00
MEI	60,60	Combustível	1.500,00
TOTAL FIXO	2.255,69	TOTAL VARIÁVEIS	6.250,00
TOTAL MENSAL	8.505,69		

Fonte: Dados da pesquisa.

Em contrapartida da despesa de R\$8.505,69 advinda dos custos analisados acima, o sistema consegue produzir mensalmente aproximadamente 15 mil pés de alfaces, podendo aumentar em ciclos produtivos, cada alface é comercializada por R\$1,70, dessa forma a hidroponia tem uma entrada mensal de R\$25.500,00 reais.

Para se calcular a rentabilidade econômico-financeira do empreendimento é necessário calcular o ponto de equilíbrio. O ponto de equilíbrio é um indicador de segurança do negócio utilizado para determinar o nível de operações necessário para cobrir todos os custos operacionais e avaliar a rentabilidade associada a níveis diversos de vendas, há 3 tipos de ponto de equilíbrio que se deve calcular para o negócio, o ponto de equilíbrio contábil (PEC), ponto de equilíbrio econômico (PEE) e por fim o ponto de equilíbrio financeiro (PEF), onde o primeiro ponto nós dá a quantidade de unidades de alface a serem vendidas para apenas sanar

as despesas mensais, sem lucros, o segundo ponto, ponto de equilíbrio econômico nós trará a quantidade de unidades de alface necessárias para cobrir além das despesas também o lucro desejado, e por fim o ponto de equilíbrio financeiro é a quantidade de unidades de alface necessárias mensalmente para pagar o imprescindível, ou seja, deixando de lado as manutenções, valor estimado pela depreciação.

Para determinar os pontos de equilíbrio, inicialmente é necessário o cálculo do CVU (Custo Variável Unitário), este se dá pela divisão do custo variável total (R\$6.250,00) pela quantidade de unidades produzidas (15.000 unidades), após a determinação da CVU foi calculado o valor da margem de contribuição, através da subtração do preço de venda (R\$1,70) pelo custo variável unitário, encontrado anteriormente.

Determinados o CVU e o MC, por fim é possível calcular os pontos de equilíbrio, sendo o ponto de equilíbrio contábil o custo fixo pelo MC, o ponto de equilíbrio econômico é calculado através da adição do custo fixo ao lucro desejável, no caso uma renda de 5 mil para cada produtor, ou seja, um lucro de R\$10.000 e o resultado dividido pelo MC e por fim o ponto de equilíbrio financeiro calculado através da subtração do custo fixo pela depreciação e essa subtração é dividida pelo MC, com isso podemos observar os resultados obtidos na tabela 3.

Tabela 5 - Pontos de Equilíbrio (Unidades de Alface).

Ponto de Equilíbrio	
Custo variável Unitário	0.4166
Margem de Contribuição	1.2834
PEC	6.629
PEE	14.424
PEF	5.834

Fonte: Dados da Pesquisa.

Para o primeiro ponto de equilíbrio calculado, o ponto de equilíbrio contábil, foi obtido o valor de 6.629 unidades de alfices, esse valor obtido é a quantidade de unidades necessárias para cobrir as despesas no período estimado, mensal, os produtores vendem a alface R\$1,70 a unidade, indicando que o produtor irá gerar uma receita de R\$11.269,00 para cobrir o ponto de equilíbrio contábil.

Em seguida foi calculado o ponto de equilíbrio econômico, onde obtivemos o resultado de 14.424 unidades que deve ser produzida para, além de cobrir os custos, obter a margem de lucro desejada pelos produtores, o PEE é considerado ponto de equilíbrio mais relevante pois leva em consideração a renda desejada, dessa forma o resultado mostra a quantidade de produto a ser produzido para o objetivo, nesse caso, a quantidade de 14.424 unidades de alface produzidas vendidas pelo valor de R\$1,70 a unidade renderia aproximadamente R\$24.520,80 que subtraído pelas despesas ainda renderia R\$16.015,11 para os produtores.

Por fim, obteve-se o valor do PEF 5.834 unidades, essa quantidade é necessária para atingir o ponto de equilíbrio descontando o valor da depreciação calculada anteriormente, dessa maneira o valor alcançado para esse ponto de equilíbrio é de R\$9.917,80, valor para cobrir as despesas imprescindíveis do negócio para o tempo estimado.

Além dos pontos de equilíbrio outro importante fator para a viabilidade econômico-financeira é o retorno do investimento, conhecido como *Payback*, que se trata do tempo necessário para que a empresa recupere seu investimento inicial do projeto. O *Payback* pode ser calculado a partir da divisão do investimento inicial pela entrada anual de caixa que dará como resposta um tempo subjetivo de retorno dos investimentos. Para realizar o cálculo do *Payback* foi utilizado uma estimativa de entrada anual, a partir das entradas mensais dos produtores retirando o valor das despesas e ainda retirando também a renda estimada por eles

no PEE, dessa forma o resultado para a divisão do investimento inicial de R\$194.932,00 pela entrada de R\$83.931,72 nos estimando um período de aproximadamente 2 anos e 4 meses, abaixando o valor do lucro desejado mensal de R\$10.000 para R\$5.000, o tempo para *Payback* diminui para 1 ano e 4 meses.

Portanto, de acordo com os cálculos dos pontos de equilíbrio e os dados coletados a partir da entrevista, é possível observar que o empreendimento possui uma alta rentabilidade, apesar de possuir um alto custo de investimento, o negócio cobre seus gastos em um considerável período de tempo, cerca de 2 anos e 4 meses. Com uma entrada mensal de aproximadamente R\$25.500,00, o negócio possui uma despesa de custos fixos e variáveis de R\$8.505,69, ou seja, os produtores ainda possuem um valor líquido de R\$16.994,31.

Não foi relatado pelos produtores quanto foi gasto mensalmente para cobrir o investimento inicial, entretanto eles afirmaram que já conseguiram recuperar o seu investimento inicial em aproximadamente 1 ano e 6 meses.

5. Considerações Finais

O sistema hidropônico vem sendo cada vez mais requisitado ao longo dos últimos anos, de acordo com a teoria, consequência das mudanças alimentares dos indivíduos que requisitam uma demanda cada vez maior de hortaliças, com isso a produção e degradação do solo são afetadas de maneira proporcional (RESH, 1997), dessa forma métodos que contribuem tanto para o meio ambiente quanto para a comercialização das hortaliças durante todo o ano foram desenvolvidos, bem como a hidroponia.

O trabalho teve como objetivo analisar os custos de produção da alface hidropônica para um produtor no município de Varginha MG, avaliando a hidroponia como forma de renda na agricultura e analisando sua viabilidade econômico-financeira. Para que isso fosse possível se fez necessário as pesquisas bibliográficas para inicialmente se familiarizar com o sistema hidropônico, o cultivo de alfaces em hidroponia, a construção e funcionamento do sistema, além de obter informações sobre os investimentos necessários para a construção do negócio e gastos mensais com a hidroponia. Essa pesquisa inicial se fez necessária para que a entrevista fosse realizada de maneira fluida, onde ambas as partes entrevistado e entrevistador estivessem à vontade com o tema.

Através dos resultados obtidos na pesquisa, é notável as vantagens em se produzir em hidroponia, o sistema hidropônico possibilita ao produtor o cultivo de mais plantas por m², a produção pode ser realizada em pequenas áreas, há a economia maior de água no sistema hidropônico, o produtor tem controle sobre a água utilizada sendo essa também reutilizada, não havendo perda para o solo, havendo mínimo desperdício de nutrientes e água. As plantas são mais uniformes e higienizadas possuindo uma qualidade maior, o trabalho acaba sendo mais leve em consideração ao plantio no solo. Além disso, há a produção de alface durante todo o ano, sendo seu ciclo de colheita precoce, dessa maneira o produtor ganha de 6 à 7 colheitas em comparação ao cultivo em solo, em contrapartida há um alto custo inicial, além da produção em hidroponia requerer conhecimento sobre a técnica.

O principal foco do trabalho foram os dados sobre os custos de produção e receita alcançada nesse sistema, os dados foram essenciais para os cálculos utilizados na análise de viabilidade econômico-financeira do investimento, como os três pontos de equilíbrio e o *Payback*. Dessa forma pode-se observar o ganho gerado no projeto. Apesar do alto custo de investimento, é notável boas perspectivas, pode-se analisar através da pesquisa e dos cálculos feitos, que a produção de alface hidropônica é uma área rentável. Para iniciar a produção de

alface em hidroponia, os produtores investiram R\$194.932,00, obtendo um retorno de seu investimento em aproximadamente um ano e seis meses de acordo com os produtores.

Pode-se concluir, através das análises dos dados coletados e os resultados obtidos, que a hidroponia é um investimento favorável a se investir dentro da agricultura, exibindo diversas vantagens no cultivo, com o retorno do investimento rápido e a renda mensal bem acima do salário mínimo atual, levando em consideração o cultivo dos produtores entrevistados, concluindo assim que a hidroponia é uma forma eficaz de investimento no meio agrícola.

6. Referências bibliográficas

ABCSEM. 2013. <http://www.abcsem.com.br>. Acessado em 05/07/2022.

ANDRIOLO, Jerônimo Luiz. **Olericultura Geral**. 3º ed. Editora UFSM, 2017.

BARDIN, L. (2006). **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Tradutores.). Lisboa: Edições 70. (Obra original publicada em 1977).

BERNARDES, L. J. L. **O manejo da solução nutritiva**. Hidropomanias & Cia, Charqueada, n.9, p. 2-3, nov. 1997.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. **Custos: um desafio para a gestão no agronegócio**. 2007. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/69a5e2bb919eaf2e832574b0004bda60/7dc55898743cf66483256f6b00617007/\\$FILE/NT000A2306.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/69a5e2bb919eaf2e832574b0004bda60/7dc55898743cf66483256f6b00617007/$FILE/NT000A2306.pdf)>. Acesso em: 29/07/2022.

CASSERES, E. **Producción de hortalizas**. San José: CIDIA\UCA, 344 p, 1984.

COSTA CP; SALA, FC. **A evolução da alfacultura brasileira**. Horticultura Brasileira 23, 2005.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007, 126p.

DAL'SOTTO, T. C. **Estudo de viabilidade econômica para implantação de um sistema de cultivo hidropônico em uma propriedade rural no oeste do Paraná**. Curso de Engenharia de Produção, Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

DANTAS, R. M. L. (2012). **Hidroponia utilizando águas salobras nos cultivos de agrião e couve chinesa**. 85p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal Rural de Pernambuco/Departamento de Tecnologia Rural, Recife, 2012.

DANTAS, R. T. **Parâmetros agrometeorológicos e análise de crescimento de alface (*Lactuca sativa* L.) em ambientes natural e protegido**. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 1997.

FURLANI, A.M.C. **Nutrição mineral**. In: Kerbaiy, G.B. Fisiologia Vegetal. v.1. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan. 2004.

FURLANI, P.R.; BOLONHEZI, D.; SILVEIRA, L.C.P.; FAQUIN, V. **Nutrição mineral de hortaliças, preparo e manejo de soluções nutritivas**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 90-98, 1999.

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. **Cultivo Hidropônico de Plantas: Parte 1 - Conjunto hidráulico**. 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/hidroponiap1/index.htm>. Acesso em: 18/7/2022

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, p. 44, 2002.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. 10. Ed. São Paulo: Pearson Addisson Wesley, 2004.

GUIMARÃES, R. F. B. **Cultivo Hidropônico da Alfaca Crespa sob diferentes níveis de Salinidade**. Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. Paraíba, 2018.

JAGGER IC; WHITAKER TW; USELMAN JJ; OWEN WM. 1941. **The Imperial strains of lettuce**. United States Department of Agriculture, Washington, 15p. (Circular, 596).

MARTINEZ, E. P. **O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa**. (Cadernos didáticos), Editora UFV, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa - MG, 2002.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARTINS, R.V. **História da Hidroponia**. Associação Brasileira de Hidroponia, s.d. Disponível em: <<http://www.hydor.eng.br/HISTORIA/C1-P.pdf>> Acesso em 15/06/2022.

MELO, H. N. S.; MELO FILHO, C; PEREIRA, M. G; OLIVEIRA, F. K. D; ANDRADE NETO, C. O. **Uso de esgoto doméstico tratado em filtros anaeróbios como fonte de macro e micronutrientes para cultivos hidropônicos**. Vitória: PROSAB, 2002.

OHSE, S.; DOURADO-NETO, D.; MANFRON, P. A.; SANTOS, O. S. **Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia**. Scientia Agricola, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 181-185, 2001.

PEREIRA, Leonardo. **O que é depreciação na contabilidade?** Faculdade de Economia, Universidade de Porto, Portugal 2022. Disponível em: <<https://www.dicionariofinanceiro.com/depreciacao/>> Acesso em:09/09/2022.

REISSER JÚNIOR, C. **Evapotranspiração da alface (Lactuca sativa L.) em estufa plástica e ambiente natural**. Santa Maria. UFSM. 78 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Santa Maria, 78 p.1991

RESH. H. M. **Cultivos hidropônicos: nuevas técnicas de producción**. 4.ed. Madrid:Ediciones Mundi-Prensa, 1997. 509 p.

RODRIGUES, L. F. R. **Técnicas de cultivo hidropônico e de controle ambiental no manejo de pragas, doenças e nutrição vegetal em ambiente protegido**. Jaboticabal: FUNEP, 2002.

SALA FC; COSTA CP. 2012. **Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira.** Horticultura Brasileira 30: 187-194.

SAMPIERI; R. H.; COLLADO, C. F.; BAPTISTA-LUCIO, M. P. **Metodologia de Pesquisa.** 5a ed. Editora Penso. São Paulo – SP, 2013, 624p.

SANTOS, O.S. **Conceito, histórico e vantagens da hidroponia.** In: SANTOS, O. Hidroponia da Alface. Santa Maria: UFSM, 2000a.

SANTOS, O.S. **Soluções nutritivas para alface.** In: SANTOS, O. Hidroponia da Alface. Santa Maria: UFSM, 2000b.

SCHMIDT, D. **Soluções nutritivas, cultivares e formas de sustentação de alface cultivada em hidroponia.** Santa Maria: UFSM, 1999. 79 p. (Dissertação mestrado).

SEIBERT et al, Rosane Maria. **Estudo de viabilidade econômico–financeira para implantação de uma estufa hidropônica em uma propriedade rural no interior de santo ângelo – rs.** IESA, Santo Ângelo-RS. 2013.

VRIES IM. 1997. **Origin and domestication of Lactuca sativa L.** Genetic Resources and Crop Evolution, 44: 165-174.

WERNKE, Rodney. **Gestão de custos: uma abordagem prática.** São Paulo: Atlas, 2001.