

Viabilidade da produção de alface hidropônica para produtores rurais no norte do estado de Mato Grosso

Rafael da Silva Peixer (UNIFAMA)*

Guarantã do Norte- MT. Junho de 2019

Resumo: O cultivo hidropônico é uma técnica onde o solo é substituído por uma solução aquosa composta por elementos minerais essenciais para o desenvolvimento dos vegetais. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo verificar a viabilidade econômica da instalação de uma estufa hidropônica para a produção de alface no município de Matupá, Mato Grosso. Com base nas informações obtidas para saber a real viabilidade desse tipo de produção, tendo um investimento inicial estimado em R\$ 47.452,42, tendo os valores variáveis anuais em torno de R\$68.312,00, chegando a um valor total de R\$ 115.764,42. A viabilidade econômica foi desenvolvida utilizando os indicadores econômicos: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e *payback*. Tudo isso baseado na taxa mínima de atratividade (TMA). Constatando que o investimento na produção de alface hidropônico se torna economicamente viável, tendo obtido os valores R\$ 770.888,21 e 176% de VPL e TIR respectivamente, e tendo recuperado seu capital em 6,6 meses *payback*.

Palavras-chave: Hidroponia; Produtor Rural; Viabilidade.

Abstract: In this context, the present work had the objective of verifying the economic viability of the installation of a hydroponic greenhouse for the production of lettuce in the municipality of Matupá, Mato Grosso. Based on the information obtained to know the real viability of this type of production, having an initial investment estimated at R \$ 47,452.42, with annual variable values around R \$ 68,312.00, reaching a total value of R \$ 115,764, 42. The economic viability was developed using the economic indicators: net present value (NPV), internal rate of return (IRR) and *payback*. All this based on the minimum rate of attractiveness (TMA), using the SELIC rate. Realizing that the investment in the production of hydroponic lettuce becomes economically viable, having obtained the values of R \$ 770,888.21 and 176% of NPV and IRR respectively, and having recovered its capital in 6.6 months *payback*.

Keyword: Hydroponics; Rural producer; Viability.

*Rafael da Silva Peixer, Acadêmico do curso de Tecnologia em Agronegócio, com término para o primeiro semestre do ano de 2019 na faculdade UNIFAMA de Guarantã do Norte-MT, Rua Jequitiba, nº 40, Jardim Aeroporto. Cep.: 78520-000. E-mail: peixerrafael10@gmail.com. Junho de 2019

1. INTRODUÇÃO

A alface pertence ao conjunto das hortaliças folhosas de maior consumo no Brasil e no mundo. O mesmo presente não só nos aspectos comerciais mais também nos aspectos nutritivos e benefícios a saúde. Com isso a alimentação saudável vem sendo cada vez mais uma preocupação da sociedade, em busca de saúde e qualidade de vida, onde a introdução de folhas verdes no cardápio é um desafio na vida de crianças, jovens e adultos. A hidroponia tem sido uma alternativa dos sistemas de cultivos em túneis e estufas para satisfazer as exigências do mercado quanto à qualidade de produtos, bem como a higienização e utilização em grande escala, o que favorece a cultura por ter o ciclo menor se comparado ao cultivo convencional de hortaliças e frutas.

O volume de alface produzido no sistema convencional varia ao longo do ano, de acordo com as características climáticas regionais. Na região sul do Brasil, o seu cultivo está sujeito a condições desfavoráveis no inverno, quando ocorrem temperaturas baixas e precipitações pluviométricas prolongadas, reduzindo o crescimento e danificando as plantas; e ainda no verão, quando as temperaturas elevadas e a intensa radiação solar tendem a favorecer o apendoamento precoce (BOARETTO 2005). Com isso crescimento da produção e do consumo se deve em partes ao advento da hidroponia, tecnologia que permitiu o cultivo e a oferta de produtos de boa qualidade em todas as estações do ano (LOPES et al. 2010). A alface produzida em solução hidropônica apresenta vantagem em comparação com aquela produzida em campo aberto, pois as folhas não são irrigadas, reduzindo a incidência de doenças e ainda por quanto que a água utilizada na solução nutritiva apresenta um controle de qualidade mais simples (LOPES et al. 2010). Nos últimos anos, a produção e o consumo de alface cresceram de forma significativa no Brasil. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (1996), nesse mesmo ano a produção de alface girava em torno de 311.888 toneladas. Dados compilados pelo IBGE 2006 indicam uma produção de 576.338 toneladas da mesma olerícola no ano de 2006. O volume de alface comercializado na CEAGESP-SP, por sua vez, foi de 35.596 toneladas em 2008. Já em 2011, esse volume passou para 44.831 toneladas, o que indica um crescimento de 25,94% nas vendas em comparação com o ano de 2008 (AGRIANUAL 2013). A Alface se destaca no cenário nacional de cultivos em hidroponia, sendo responsável por aproximadamente 80% da população agrícola brasileira desse sistema (ALVES et al. 2011). O cultivo orgânico de hortaliças tem crescido em taxas de 25% ao ano, em decorrência do menor custo de produção e pela qualidade nutricional superior (EMBRAPA, 2006), que no caso específico da alface

orgânica, esta apresenta maiores teores de vitamina C, ácido ascórbico e menores teores de nitrato (SILVA et al. 2011).

Segundo a Embrapa (2013) existem 66.301 propriedades rurais produzindo alface comercialmente, sendo, 7% na região centro-oeste onde está localizado o município de Matupá.

Sendo assim a hidroponia tem sido uma alternativa dos sistemas de cultivos em túneis e estufas para satisfazer as exigências do mercado quanto à qualidade de produtos, bem como a higienização e utilização em grande escala, o que favorece a cultura por ter o ciclo menor se comparado ao cultivo convencional de hortaliças e frutas. A hidroponia pode ser definida como uma ciência que promove o crescimento de plantas sem o uso do solo, em um meio inerte. Nesse meio é adicionada uma solução nutritiva contendo os elementos necessários ao crescimento e desenvolvimento normal das plantas (RESH, 2012). Uma das técnicas de cultivo utilizadas na hidroponia é a NFT (Nutrient Film Technique). Segundo o mesmo autor, nesse sistema as plantas são cultivadas com suas raízes contidas dentro de um tubo plástico ou canal rígido por onde circula continuamente uma solução nutritiva. A produção de hortaliças em ambiente protegido utilizando-se das técnicas da hidroponia apresenta-se como alternativa para o produtor numa economia competitiva e globalizada, uma vez que permite a redução de perdas e o aumento da produtividade de diversas culturas. Avaliou-se no presente trabalho a viabilidade econômica da produção de alface crespa em sistema hidropônico.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade econômica da instalação de uma estufa hidropônica para a produção de alface no município de Matupá, Mato Grosso.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Chácara São Jorge, onde está instalado o sistema de produção de hortaliças hidropônica. Os dados foram obtidos durante o mês de Outubro de 2018. O local está localizado numa altitude média de 282 metros; e coordenadas de 10°11'56.94''S, Latitude e 54°57'01.99''W, Longitude.

Para realizar a análise de viabilidade foi utilizado os indicadores de viabilidade econômica, tais como o Valor Presente Líquido (VPL); o *Payback* descontado e a Taxa Interna de Retorno (TIR). Para situações em que se deseja realizar a análise de risco, pode-se utilizar a

análise de sensibilidade. O VPL indica o valor atual restante após remunerar todos os fatores de produção (REZENDE & OLIVEIRA 2008). O *Payback* se refere ao tempo necessário para recuperar o investimento inicial de um projeto (GITMAN 2010). A TIR, por sua vez, corresponde à taxa anual de retorno do capital investido que iguala o valor atual das receitas ao valor atual dos custos (REZENDE & OLIVEIRA 2008). Já a análise de sensibilidade consiste em aferir em que magnitude um erro ou modificação de uma das variáveis altera o resultado final do projeto (BUARQUE & OCHOA 1991).

Para cada ano incrementou-se o reajuste verificado e foram calculados o *Payback* descontado, a TIR e o VPL. As fórmulas destes indicadores são apresentadas a seguir:

Valor Presente Líquido (VPL):

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+j)^t}$$

Onde,

I = Valor do investimento;

n = Total de períodos do projeto;

FC = Fluxo de caixa líquido;

t = Número de períodos;

j = Taxa mínima de atratividade (TMA).

Taxa Interna de Retorno (TIR):

$$TIR = j, \text{ tal que } \sum_{i=0}^n \frac{(Bi - Ci)}{(1+j)^i} = 0$$

PAYBACK (período de tempo necessário para se recuperar o investimento):

$$PBE = k, \text{ tal que } \sum_{i=0}^k \frac{Fi}{(1+j)^i} \geq 0 \text{ e } \sum_{i=0}^{k-1} \frac{Fi}{(1+j)^i} < 0$$

Onde,

k = Total de períodos do projeto;

Fi = Fluxo de caixa no ano i;

j = Taxa de juros considerada;

i = Número de períodos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O investimento inicial para a implantação do projeto de produção de alface hidropônica no município de Matupá foi estimado em R\$ 47.452,42 conforme tabela 1. A estufa tem capacidade de produção de 6.666 pés de alface por mês, com um tamanho de 500 m².

Observa-se que o item com maior participação no resultado dos custos fixos é o veículo com 21,07% dos gastos de todo o investimento inicial. Em segundo lugar esta a parte aérea da estufa que corresponde a 12,54% do investimento. Em seguida vem os perfil R80 de 6 m com furo de 25 cm que é correspondente à 7,97% de todo investimento inicial.

Os custos variáveis anuais têm um valor estimado em R\$ 68.312,00 conforme a tabela 2, onde em primeiro lugar aparecem os custos com mão de obra e embalagens, sendo que cada um corresponde a 21% do valor total. Posteriormente aparecem os gastos com energia elétrica, que são correspondentes a 11% dos gastos, seguido dos gastos com combustível que chega a 10%.

São produzidos um total de 6.666 pés de alface ao mês, sendo que o valor de cada pé vendido nas localidades nos mercados e nas grandes empresas e grupos da região é de R\$2,00. Sendo assim, a partir da tabela 3 pode-se observar a forma de cálculo, chegando então a uma receita bruta anual obtida pelo produtor de R\$ 159.984,00.

Deste modo, consegue-se obter um fluxo de caixa positivo sobre a produção hidropônica, como mostra na tabela 4.

Utilizando uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 0,52% ao ano obteve-se uma VPL de R\$ 770.888,21, conforme tabela 5. De acordo com GITMAN (2010), quando se utiliza o VPL para tomar decisões de aceitação ou rejeição de um projeto, caso o VPL seja maior que zero, se aceita o projeto, posto que um VPL positivo indica que a empresa obterá um retorno financeiro maior do que o custo de seu capital. Nesse caso, o projeto desenvolvido seria aceito.

O *payback* obtido para esse projeto descontado a taxa mínima de atratividade (TMA) de 0,52% ao ano foi de 6,6 meses. Este é o período necessário para que o investimento seja totalmente recuperado e começar a trazer retorno.

Pode ser visto também na tabela 4 a TIR, que foi igual a 176% sendo considerada a taxa de retorno que pode ser obtida a cada ano, levando em consideração a mesma, o investimento se torna muito lucrativo e viável para ser feito.

Estes custos se deram relativamente altos, pois foi considerada uma taxa bem baixa como base para a Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

Descrição	Quant.	Valor unit. (R\$)	Total (R\$)	Percentual (%)
Parte aérea de 7 m x 51 m	1	5.951,65	5.951,65	12,54
Pé metálico central de 5,75 m	12	185,00	370,00	0,78
Pé metálico lateral de 3,8 m	36	90,00	3.240,00	6,83
Cabeamento completo com acessórios	1	1.110,04	1.110,04	2,34
Filme difusor 60% 9 m x 53 m	1	1.411,92	1.411,92	2,98
Tela lateral branca 30%, 4 m x 102 m	1	881,28	881,28	1,86
Perfil TP58 de 6 m com furo de 10 cm	48	15,30	734,40	1,55
Perfil R80 de 6 m com furo de 25 cm	160	23,64	3.782,40	7,97
Perfil de recolhimento TP58 16 encaixes	3	20,33	60,99	0,13
Perfil de recolhimento R80 8 encaixes	10	25,90	259,00	0,55
Suporte para perfil TP58	48	0,54	25,92	0,05
Suporte para perfil R80	80	0,65	52,00	0,11
Madeiramento	1	272,40	272,40	0,57
Sistema injetor de solução (1,5 m)	1	60,00	60,00	0,13
Tubo PVC 100 mm (barra de 1 m)	1	5,80	5,80	0,01
Tubo PVC 75 mm (barra de 6 m)	31	30,00	930,00	1,96
Tubo PVC 50 mm (barra de 6 m)	19	18,86	358,34	0,76
Tubo PVC 25 mm (barra de 6 m)	4	8,60	34,40	0,07
Tubo PVC 20 mm (barra de 6 m)	53	6,50	344,50	0,73
Selador para emendas (frasco com 1 kg)	1	12,70	12,70	0,03
Tê 25 mm	3	0,34	1,02	0,00
Tê 20 mm	55	0,30	16,50	0,03
Curva 90° 20 mm	65	0,90	58,50	0,12
Curva 90° 25 mm	13	1,15	14,95	0,03
Registro 20 mm	28	5,59	156,52	0,33
Registro 25 mm	4	6,45	25,80	0,05
Flange 20 mm	28	4,48	125,44	0,26
Flange 25 mm	9	4,96	44,64	0,09
Flange 50 mm	14	9,80	137,20	0,29
Mangueira 20 mm (metro)	28	1,20	33,60	0,07
Tampão 20 mm	42	0,28	11,76	0,02
Tampão 25 mm	3	0,36	1,08	0,00
Luva de redução 25 para 20 mm	2	0,70	1,40	0,00
Joelho 50 mm	14	1,50	21,00	0,04
Joelho roscável 20 mm	1	1,18	1,18	0,00
Cola soldável (frasco com 70 g)	1	7,40	7,40	0,02
Reservatório de água 500 L	14	142,90	2.000,60	4,22
Reservatório de água 2.000 L	1	498,00	498,00	1,05
Reservatório de água 5.000 L	2	1.440,00	2.880,00	6,07
Torneira plástica 1/2"	1	2,40	2,40	0,01
Bomba submersa centrífuga	14	16,05	224,70	0,47
Fita veda rosca 18 mm x 10 m	1	3,00	3,00	0,01
Boia	3	5,10	15,30	0,03
Condutivímetro digital	1	210,00	210,00	0,44
Medidor de pH	1	140,00	140,00	0,30
Temporizador digital 8 programações	1	56,90	56,90	0,12
Temporizador digital 720 programações	1	166,76	166,76	0,35
Balança de precisão 0,1 g até 500 g	1	35,00	35,00	0,07
Ráfia de solo preta de 3,66 m x 105 m	1	922,00	922,00	1,94
Pregos 16 mm x 24 mm (pacote com 1 kg)	1	7,30	7,30	0,02
Fio 4 mm vermelho (metro)	135	1,60	216,00	0,46
Fio 4 mm azul (metro)	135	1,60	216,00	0,46
Tomada	20	9,80	196,00	0,41

Plug para tomada	20	3,80	76,00	0,16
Chave contactora 10A	3	52,00	156,00	0,33
Disjuntor 10A	3	6,70	20,10	0,04
Disjuntor 30A	1	9,60	9,60	0,02
Macadame (m³)	25	21,12	528,00	1,11
Ferro 1/4 (barra de 12 m)	7	11,00	77,00	0,16
Tijolo de concreto 14 cm x 19 cm x 39 cm	446	1,60	713,60	1,50
Tijolo de 9 cm x 24 cm x 14 cm	467	0,35	163,45	0,34
Cimento (saco de 50 kg)	11	22,80	250,80	0,53
Areia fina (m³)	3	53,00	159,00	0,34
Cal (saco de 20 kg)	10	8,50	85,00	0,18
Brita (m³)	1	72,00	72,00	0,15
Engradado	30	18,00	540,00	1,14
Saveiro (Pampa) ano 1990	1	10.000,00	10.000,00	21,07
Abertura da empresa	1	1.256,18	1.256,18	2,65
Frete	1	3.000,00	3.000,00	6,32
Mão de obra para montagem da estufa	1	2.000,00	2.000,00	4,21
Total			47.452,42	100

Tabela 1 - Materiais para a construção da estufa

Descrição	Quant. anual	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)	Percentual (%)
12.000 sementes de alface	16	46,50	744,00	1
12.000 sementes de alface roxame	04	150,40	601,60	1
Nitrato de cálcio (saco de 25kg)	16	60,00	960,00	1
Nitrato de potássio (saco de 25kg)	18	140,00	2.520,00	4
MAP purificado (saco de 20kg)	16	130,40	2.086,40	3
Sulfato de magnésio (saco de 25kg)	18	35,20	633,60	1
Quelato de ferro (pacote de 1kg)	10	40,20	402,00	1
Espuma fenólica (caixa de 10.350)	12	90,30	1.083,60	2
Micronutrientes quelatizados (1kg)	10	70,10	701,00	1
Energia elétrica (Kwh)	15.000	0,50	7.500,00	11
Água (m³)	500	3,00	1.500,00	2
M.O.	12	1200,00	14.400,00	21
Serviço de contabilidade	12	300,00	3.600,00	5
Embalagens (1.000 unidades)	240	60,00	14.400,00	21
Impostos	12	300,00	3.600,00	5
Taxa de vigilância sanitária	12	100,00	1.200,00	2
Alvará	01	300,00	300,00	0
Combustível (L)	2.000	3,50	7.000,00	10
Manutenção carro	02	1.500,00	3.000,00	4
Cola entomológica (kg)	02	80,00	160,00	0
Análise laboratorial da água	12	100,00	1.200,00	2
Produtos de limpeza	12	60,00	720,00	1
Total			68.312,00	100

Tabela 2 - Quadro demonstrativo dos custos anuais variáveis do sistema de cultivo de alface hidropônica

Quant. De alfaces produzidas (ao mês)	Valor unitário do alface (R\$)	Valor total mensal (R\$)	Meses do ano	Receita bruta anual (R\$)
6.666	2,00	13.332,00		
		13.332,00	12	159.984,00

Tabela 3 – Receita bruta anual de vendas

Ano	Rendimento anual (R\$)	Custo operacional (R\$)	Receita (R\$)
1	159.984,00	68.312,00	91.672,00
2	159.984,00	68.312,00	91.672,00
3	159.984,00	68.312,00	91.672,00
4	159.984,00	68.312,00	91.672,00
5	159.984,00	68.312,00	91.672,00
6	159.984,00	68.312,00	91.672,00
7	159.984,00	68.312,00	91.672,00
8	159.984,00	68.312,00	91.672,00
9	159.984,00	68.312,00	91.672,00
10	159.984,00	68.312,00	91.672,00
11	159.984,00	68.312,00	91.672,00
12	159.984,00	68.312,00	91.672,00
13	159.984,00	68.312,00	91.672,00
14	159.984,00	68.312,00	91.672,00
15	159.984,00	68.312,00	91.672,00
Total	2399.760,00	1024.680,00	1375.080,00

Tabela 4 – fluxo de caixa da produção hidropônica em 15 anos

VPL	TIR	Payback
R\$ 770.888,21	176%	6,6 meses

Tabela 5 - Indicadores econômicos obtidos para o projeto de produção de alface hidropônica

4. CONCLUSÃO

Tendo em vista que o investimento anual seja elevado o estudo se tornou satisfatório, pois conseguimos obter uma renda anual de R\$ 91.672,00, se mostrando ótimo se tratando de um investimento no meio rural. Portanto a produção de alface hidroponia no município de Matupá, nas condições estudadas se mostraram bastante viáveis em termos de investimento neste tipo de produção.

5. REFERÊNCIAS

- SILVA, E. M. N. C. P. et al. **Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico,convencional e hidropônico**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 29, n: 2, p. 242-245, 2011.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção de Morangos no Sistema Semi-Hidropônico**. 2006.
- BOARETTO, L. C. **Viabilidade econômica da produção de alface, em quatro sistemas tecnológicos: campo aberto, túnel baixo, estufa e hidropônico**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, PR, 2005.
- REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais: matemática financeira, formulação de projetos, avaliação de projetos, localização de projetos, análise de custo-benefício**. 2.ed. Viçosa, MG: UFV. 2008.
- AGRIANUAL - **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP. 2013.
- ALVES MS et al. **Estratégias de uso de água salobra na produção de alface em hidroponia NFT**. Revista Brasileira de Engenharia agrícola e Ambiental 15:491-498. 2011.
- BUARQUE, C.; OCHOA, H. J. **Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática**. 6.ed. Rio de Janeiro: Campus. 266p. 1991.
- RESH, H.M. **Hy droponic food production: a definitive guide book for the advanced home garden erand the commercialhy droponic grower**. 7.ed. Califórnia, EUA: Wood bridge. 2012. 567p.
- LOPES, C. A. et al. **Doenças da alface**. Brasília: EMBRAPA Hortaliças. 2010. 68p.
- ROVER, S. et al. **Viabilidade econômica da implantação de sistema de cultivo de alface hidropônica**. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC. 2016.