

Estudo da viabilidade econômica de um sistema de cultivo hidropônico

Reginaldo Borges (UTFPR) rborges@utfpr.edu.br
Tiago Cardoso Dal'Sotto (UTFPR) tiagodalsotto@hotmail.com

Resumo:

Recentemente, a utilização da produção hidropônica no meio rural vem se tornando uma alternativa cada vez mais praticada, pois implica em uma produção com menor utilização de mão de obra, e ainda em um produto diferenciado e de melhor qualidade. O objetivo deste trabalho é verificar a viabilidade econômica, da produção hidropônica. Utilizou-se uma propriedade agrícola familiar da região Oeste do Paraná como um estudo de caso a qual cultiva alface e rúcula hidropônica com uma casa de vegetação com área de 532 m². As técnicas utilizadas para verificar a viabilidade foram o *Payback* (PPD), Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno. O modelo de cultivo Hidropônico utilizado foi o sistema NFT (Fluxo laminar de nutrientes), este sistema é composto basicamente de um tanque de solução nutritiva, de um sistema de bombeamento, dos canais de cultivo e de um sistema de retorno ao reservatório. Os resultados demonstraram que esta atividade apresenta uma taxa de retorno de aproximadamente 20% ao ano, percentual considerado satisfatório em qualquer processo de produção. Os resultados também apontaram para uma recuperação rápida do capital investido, sendo de aproximadamente 2 anos 5 meses e 20 dias.

Palavras chave: Viabilidade econômico-financeira, Produção Hidropônica, Agricultura familiar

Study in the economic feasibility of a system of hydroponics

Abstract

Recently, the use of hydroponics production in rural areas is becoming an increasingly practiced alternative, for it implies in a production with less use of labor, and yet in a differentiated product and better quality. The objective of this work is to verify the economic viability of hydroponic production. Was used a family farm in western Paraná as a case study, which cultivates hydroponic lettuce and arugula with a greenhouse of 532 m². The techniques used to verify the viability were *Payback* (PPD), Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR). The model used was hydroponic cultivation system NFT (nutrient laminar flow), this system is basically composed of a nutrient solution tank, a pumping system, of the cultivation channels and a feedback system to the reservoir. The results demonstrated that this activity presents a rate of return of approximately 20% per year, percentage as satisfactory in any production process. The results also pointed to a rapid recovery of invested capital, being approximately 2 years 5 months and 20 days.

Key-words: Economic financial viability, Hydroponic production, Family farming Article

1. Introdução

A procura por uma alimentação saudável de alta qualidade vem se tornando um hábito cada vez mais praticado, e este cenário aponta para o consumo crescente de hortaliças folhosas. Uma alternativa para atender essa demanda com uma produção em grande quantidade utilizando pequenas áreas de terras é o cultivo por meio da hidroponia.

Alves (2006) descreve hidroponia como uma técnica agrícola que utiliza uma solução nutritiva em meio aquosa fornecida constantemente às raízes. Sendo que esta solução contém todos os nutrientes essenciais para as plantas, devendo ser monitorada constantemente.

Seibert *et al* (2013) cita que a hidroponia por ter como resultado final uma hortaliça mais forte e saudável, pois disponibiliza para a planta os nutrientes necessários para seu desenvolvimento, tem atraído os consumidores que procuram melhor qualidade do produto, aumentando assim a demanda de produção

Com o aumento da demanda destes alimentos, abre-se a oportunidade para que produtores rurais consigam diversificar sua propriedade e obter um maior retorno financeiro com suas atividades. Mas para colocar em prática esta atividade torna-se necessário um investimento em instalações e equipamentos, e neste momento, o produtor precisa ter o máximo de informações sobre tal cultivo, como o quanto irá gerar de retorno e quanto irá custar para iniciar a produção.

Esta técnica possibilita além do retorno financeiro aos produtores, uma opção a mais aos consumidores finais no momento da compra, haja vista que com o aumento do poder aquisitivo das pessoas os produtos considerados “diferenciados” mesmo que apresentem um preço relativamente maior, serão consumidos, pois este fato acaba refletindo no aumento da qualidade de vida.

Conforme Braun, Bedendo e Coltro (2008), o custo inicial para sua implantação ainda é muito elevado, isso se deve a tecnologia utilizada no processo, assim como o uso de outros equipamentos (timer, bomba, reservatório, encanamentos, além dos custos como a mão de obra, insumos, energia elétrica, água, transporte, etc.).

Além dos custos de implantação e operação envolvidos, o agricultor precisa ter a consciência do retorno financeiro. Para Seibert *et al* (2013) a análise de viabilidade econômico-financeira de um negócio é o primeiro passo para que o empreendedor possa tomar a decisão correta sobre o investimento.

Este estudo busca demonstrar a viabilidade quanto a implantação do sistema de cultivo hidropônico de hortaliças folhosas, visando com isto contribuir também para disseminação da atividade hidropônica e aumento da base de informações aos pequenos produtores rurais quando da tomada de decisão em diversificar sua propriedade, sabendo o quanto precisa ser investido e os ganhos conseguidos com tal atividade econômica.

2. Fundamentação teórica

2.1 Administração financeira no meio rural

Marion (2002) define que a administração rural é um conjunto de atividades pela qual facilita que os produtores tenham subsídios para tomada de decisões em relação a sua unidade de produção, conseguindo assim obter um melhor resultado econômico, mantendo a produtividade da terra. Assim, Ulrich (2009) cita a atividade agropecuária, por suas múltiplas atividades e volume financeiro das operações, constitui, na realidade, uma empresa, apesar de que nem sempre estar formalmente assim denominada e estruturada.

Crepaldi (1998) divide as tarefas do administrador rural assim como estás descrito no Quadro 1.

Tarefas	Descrição
Tomar decisão sobre o quê produzir	Baseando-se nas condições de mercado e dos recursos naturais de seu estabelecimento rural.
Decidir sobre o quanto produzir	Levando em consideração fundamentalmente a quantidade da terra de que dispõe, e ainda o capital e a mão de obra que pode empregar.
Estabelecer o modo como vai produzir	A tecnologia que vai empregar, ou seja, se vai mecanizar ou não a lavoura, o tipo de adubo a ser aplicada, a forma de combater as pragas e doenças.
Controlar a ação desenvolvida	Verificado se as práticas agrícolas recomendadas estão sendo aplicadas corretamente e no devido tempo.
Avaliar os resultados obtidos	Medindo os lucros ou prejuízos e analisando quais as razões que fizeram com que o resultado alcançado fosse diferente daquele previsto no início do seu trabalho.

Quadro 1 – Tarefas do administrador na propriedade rural

Fonte: Adaptado CREPALDI 1998

No Brasil, segundo Ulrich (2009), é perceptível que a Administração rural ainda se desenvolve dentro de critérios bastante tradicionais ou com um padrão de desempenho inaceitável. Em segmentos dinâmicos, dentro do meio rural, vem fazendo com que os empresários buscam maiores conhecimentos sobre a administração, como condição imprescindível para própria sobrevivência.

Ulrich (2009) fala que no auge do desenvolvimento do agronegócio brasileiro as empresas rurais substituem suas práticas administrativas obsoletas por novas praticas administrativas de planejamento, controle e estratégias organizadas, isso para concretizar os objetivos que sejam eficazes e lucrativos. A necessidade de uma atualização dos meios de gerenciamento das empresas rurais é algo fundamental para alcançar os resultados de produtividades que garantem o sucesso do empreendimento, sendo necessário que as tomadas das decisões do empreendimento agropecuário de forma rápida, adequando-se assim às mudanças da política e à economia do país.

2.2 Custos

O gerenciamento de custos em uma empresa é de fundamental importância para a sobrevivência da mesma, já que com menores custos o lucro tende a ser maior, segundo Slack (2002) para as empresas que concorrem diretamente em preço, o custo será seu principal objetivo de produção.

De acordo com Martins (2003, p. 25) custo é “gasto relativo ao bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços”. Pode-se os como exemplo de custo a energia elétrica, que no momento da sua aquisição é um gasto e como é utilizada na produção vira um custo, já uma máquina se torna um investimento e de forma parcelada também um custo, já que é depreciada (MARTINS, 2003).

Apesar da definição de custo ser relativamente fácil de entender, na pratica, é comumente confundido com despesa. Isso se deve ao fato de que essa separação não é possível de uma forma clara e objetiva (MARTINS, 2003).

De acordo com Schier (2006) o custo tem fator relevante dentro de uma empresa, isso devido às empresas buscar aperfeiçoar seus resultados. Normalmente, quando pensa no conceito de

custo, o imagina no âmbito produtivo industrial, o que na realidade não é verdadeiro, pois no desenvolvimento de todas as atividades, o tema custo tem relevância para alcançar os objetivos empresariais.

Callado e Callado (2007) ainda afirma que a apuração do custo de qualquer atividade econômica rural apresenta um dos seus maiores problemas no rigor do controle de seus elementos de forma a obter uma correta apropriação dos custos de cada um dos produtos existentes dentro da propriedade, principalmente sobre os gastos gerais, que devem ser rateados pelos diversos produtos de maneira tal que possa garantir o equilíbrio financeiro das contas da empresa sem comprometer seus preços no mercado.

2.3 Retorno do investimento (*Payback*)

Gitman (2010) fala que os períodos de *payback* são comumente utilizados na avaliação de investimentos. Trata-se do tempo necessário para que a empresa recupere seu investimento inicial em um projeto, calculando suas entradas de caixa. O autor comenta ainda que se o período de *payback* for menor que período máximo aceitável de recuperação, o projeto será aceito, e se o período de *payback* for maior que o período máximo aceitável de recuperação, o projeto será rejeitado. A duração máxima aceitável de recuperação é determinada pela administração da empresa.

2.4 Valor presente líquido (VPL)

Para Ehrhardt e Brigham (2012) o valor presente líquido (VPL) é definido como o valor presente das entradas de caixa de um projeto menos o valor presente de seus custos, mostramos o quanto o projeto contribui para a riqueza do acionista. Quanto maior o VPL, mais valor o projeto agrega, portanto, mais alto o preço das ações.

De acordo com Gitman (2010) o VPL é considerado uma técnica sofisticada de orçamento de capital. O Valor Presente Líquido é obtido subtraindo-se o investimento inicial de um projeto (FC_0) do valor presente de suas entradas de caixa (FC_t), descontadas a uma taxa igual ao custo de capital da empresa (k).

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t} - FC_0$$
$$= \sum_{t=1}^n (FC_t \times FVT_{k,t}) - FC_0$$

Onde: i é a taxa de desconto; t é o período genérico ($t=1$ a $t=n$), percorrendo todo o fluxo de caixa; FC_t : representa o valor de entrada (ou saída) de caixa previsto para cada intervalo de tempo; FC_0 : fluxo de caixa verificado no momento zero (momento inicial), podendo ser um investimento, empréstimo ou financiamento.

Quando o VPL é usado, tanto as entradas como as saídas de caixa são medidas em termos de dinheiro presente. Se o valor do VPL for maior que \$ 0, o projeto devera ser aceito, caso contrario será rejeitado.

2.5 Taxa interna de retorno (TIR)

Para Gitman (2010) a Taxa Interna de Retorno (TIR) talvez seja a técnica mais utilizada de orçamento de capital, no entanto, seu calculo manual é muito mais difícil que o do VPL. Trata-se da taxa de desconto que iguala o VPL de uma oportunidade de investimento a \$ 0, isso ocorre porque o valor presente das entradas de caixa se iguala ao investimento inicial. A

TIR é uma taxa composta de retorno anual que a empresa obterá se concretizasse o projeto e recebesse as entradas de caixa previstas.

Matematicamente, segundo Gitman (2010), a TIR é o valor de k que faz com que a VPL seja \$ 0.

$$\begin{aligned} \$ 0 &= \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t} - FC_0 \\ \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t} &= FC_0 \end{aligned}$$

Onde: i é a taxa de desconto que iguala, em determinada data, as entradas com as saídas previstas de caixa, ou seja, i representa a taxa interna de retorno; t é o período genérico ($t=1$ até $t=n$), percorrendo o fluxo de caixa; FC_t : representa o valor de entrada (ou saída) de caixa previsto para cada intervalo de tempo; FC_0 : fluxo de caixa verificado no momento zero (momento inicial), podendo ser um investimento, empréstimo ou financiamento.

Se a TIR for maior que o custo de capital, deve-se aceitar o projeto, caso contrário rejeitar o projeto.

Bischoff (2013) concluiu que é possível escolher o melhor projeto apenas comparando os VPL dos projetos avaliados. Mas não é possível realizar essa escolha por meio da simples comparação das TIRs desses projetos. Portanto, para projetos mutuamente excludentes, deve-se dar preferência ao método do VPL, que não possui restrição.

3. Metodologia

Para Silva e Menezes (2005) há várias formas de classificar as pesquisas, dentre elas a de abordagem do problema, que se divide em qualitativa e quantitativa.

A qualitativa, conforme Silva e Menezes (2005) é aquela que não podem ser traduzidos em números, a sua interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa. Já a quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, considerando o que pode ser transformado em número.

Em relação a seus objetivos esse trabalho ainda pode ser dividido em pesquisa exploratória e descritiva. Exploratória por ser uma pesquisa que tem como objetivo uma maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito facilitando para a construção de hipóteses. Portanto essa forma de pesquisa procura o aprimoramento das ideias ou a descoberta de intuições. Permite um planejamento bastante flexível, considerando mais variados aspectos relativos ao fato estudado. As fases das pesquisas se dividem em: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que se envolveram com o processo pesquisado; (c) análise de exemplos que “estimulem a compreensão” (Selltiz *et al.*, 1967 *apud* Gil, 2009).

Gil (2009) diz que a pesquisa descritiva tem como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou ainda o estabelecimento de relação entre as variáveis. Uma característica importante desta forma de pesquisa é a utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados, como questionário e observação sistemática.

3.1 Local da pesquisa

O estudo foi realizado em uma Hidroponia localizada no interior do município de Santa Helena – Paraná, a qual produz principalmente alface crespa e rúcula. Começaram suas atividades em março de 2012, atualmente sua mão de obra é totalmente familiar, as atividades normalmente são realizadas durante a semana, no período das 18:00 as 21:00 horas, e nos sábados no período da manhã. A etapa de colheita é realizada diariamente durante a noite/madrugada. Sua produção é anual, assim o sistema de produção de hortaliças hidropônicas é intermitente.

A estrutura física da empresa conta com um terreno de 750 m², com uma área construída de 532.00 m², como pode ser vista da Figura 1.



Figura 1 – Hidroponia

A água utilizada no processo é coletada de poços artesianos próximos ao local da casa de vegetação. A demanda da água é para alimentar sete reservatórios que no total consomem 13.000 litros a cada 3 safras e também para outros fins, como a semeadura das mudas e a manutenção da umidade da espuma fenólica no berçário.

3.2 Coleta e análise de dados

Os dados, portanto, neste trabalho, foram coletados diariamente logo após a colheita, separadas por hortaliça e local de entradas. Para obter os dados relevantes sobre os custos do projeto, custo dos insumos, custo de instalação, entre outros, foi utilizado a entrevista com os donos na empresa.

A entrevista foi realizada inicialmente com uma conversa informal, buscando identificar como o projeto seria desenvolvido, sua expectativa para o futuro e sua situação atual, sua capacidade produtiva, seu mercado consumidor e a situação financeira. Em seguida foi realizado as anotações de todos os valores dos projetos que estavam documentados, como custos diretos, indiretos, despesas gerais e demais saídas ou entradas de dinheiro que forem coletados durante o período de funcionamento.

Os dados foram então digitalizados e gravados no computador com a autorização dos mesmos para que fossem utilizados para o cálculo dos indicadores para posterior análise de viabilidade econômica do negócio.

4. Resultados e discussão

Para análise de viabilidade econômico-financeira aplicada a produção hidropônica, foi utilizado índices Tradicionais como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período *Payback*.

Na análise de investimento, deve-se estipular uma TMA como base para os cálculos de viabilidade, Camargo (2007) cita que no Brasil a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) utilizada para investimentos pessoais, seja igual à rentabilidade da poupança, por ser esta uma aplicação corrente de pouco risco. Já para os investimentos empresariais, a determinação da taxa depende, dentre outros fatores, do horizonte de planejamento, demonstrado por Casarotto Filho, Kopittke e Harmut (2011) no quadro 2.

Investimento	TMA	Exemplo de Investimento
Curto prazo	Taxa de Remuneração de títulos bancários de curto prazo como os CBD's	Compra de matéria prima à vista ou a prazo
Médio prazo	Média ponderada dos rendimentos do capital de giro (caixa estoque duplicatas)	Aplicação de caixa, valorização dos estoques ou taxa de juros embutidas em vendas a prazo.
Longo prazo	Meta estratégica de crescimento da empresa	Aplicação na planta fabril

Quadro 2 – Taxa mínima de atratividade para investimentos com diferentes horizontes de planejamento

Fonte: Adaptado de Casarotto Filho, Kopittke e Harmut (2011)

Tendo como base o investimento de caderneta de poupança, como citado anteriormente, é um investimento de pouco risco, foi então o parâmetro utilizado como comparação na tomada de decisão para estipular a TMA a ser utilizada. Em dados coletados no sitio da Caixa Econômica Federal indica uma rentabilidade da poupança no ano de 2012 foi de 6,17%, comparando esse valor com o CDB (Certificado de Depósito Bancário) praticado pela Caixa, que não costuma ultrapassar 90% do CDI (Certificados de Depósito Interbancário), que em 2012 alcançou um rendimento de 11,389% a.a., chegando a uma rentabilidade de 10,25% a.a. na CDB, sendo assim, para realização do estudo foi utilizado uma TMA de 10% a.a., ou seja, um valor próximo ao valor do CDB, pois representa uma rentabilidade maior que a caderneta de poupança.

Para aplicação das ferramentas citadas anteriormente (VPL, TIR, entre outros), utilizou-se como base uma unidade familiar de produção hidropônica na área rural da cidade de Santa Helena-PR. O projeto teve como objetivo atender a demanda local por alface e rúcula, que no período analisado (abril de 2012 à março de 2013) proporcionou uma receita de R\$ 53.618,40, sendo a rúcula responsável por 17% da receita bruta, ou seja, R\$ 9.115,50, num total de 6077 unidades, com preço de venda de R\$ 1,50 a unidade, enquanto a alface é responsável pela maior fatia da receita, 83%, R\$ 44.502,90, em um total de 34233 unidades de alface, sendo R\$ 1,30 a unidade, totalizando 44310 unidades produzidos durante o período de um ano, os dados citados são considerados na análise de viabilidade, também como na entrada de caixa.

Para atender essa demanda, foi feito investimento na compra de Casa de Vegetação com área de 532 m² (14x36), com perfis para 9 bancadas finais de alface, de 14 metros de comprimento, tendo cada bancada 10 linhas, cinco bancadas com perfis de 7 metros de comprimento cada, com 24 linhas, onde duas dessas bancadas são utilizadas para viveiro e três para rúcula, uma bancada de rúcula de 14 metros com 24 linhas, um berçário, câmara de germinação, reservatório d'água para cada bancada, bombas para alimentar as bancadas, casa de vegetação, entre outros materiais, como pode ser observado no *layout* da Figura 10.

A estrutura utilizada na propriedade rural estudada foi adquirida no próprio município, de outro produtor rural, onde estava em funcionamento no período de um ano, portanto tendo um menor valor investido para aquisição do mesmo. O valor para aquisição do material, preparação do terreno e instalação, estão descritos na Tabela 1.

Foi estimado para os equipamentos (perfis, suporte, timer, bomba d'água, ferramentas e reservatórios) uma vida útil de 10 anos, como é citado por Seibert *et al* (2013). Já em relação à instalação (casa de vegetação) considerou-se uma vida útil de 15 anos. Para estipular a depreciação, foi comparado o valor dos materiais novos com os materiais utilizados para a implantação da hidroponia, levando em consideração o tempo de uso dos materiais.

Itens	Valor (R\$)
Casa de Vegetação	8.303,34
Perfis (canais)	11.745,01
Suporte	3.397,26
Timer	1.500,00
Bomba d'água	2.322,00
Ferramentas	2.000,30
Reservatório	3.850,00
Terraplanagem e instalação	6.000,00
Outras despesas	882,09
Total	40.000,00

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 1 – Descrição dos gastos para instalação da Hidroponia

Com essas informações conseguiu chegar a uma depreciação das instalações (casa de vegetação) de aproximadamente 3% a.a. do valor investido, já os equipamentos (perfis, suporte, *Timer*, bomba d'água, ferramentas, reservatório), foi considerada uma depreciação de aproximadamente 5 % a.a. sendo que é possível fazer uma reposição natural deste valor. A Tabela 2 demonstra os valores da depreciação anual (DEPR) destes itens.

Especificação	Vida Útil	Valor (R\$)	%	DEPR
Casa de Vegetação	15	8.303,34	3	250
Equipamentos	10	24.814,57	5	1.250,00

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 2 – Depreciação anual

Para realização do fluxo de caixa, além da depreciação já citada, existem outras despesas operacionais, tais como mão-de-obra, fornecedores, telefone, combustível, FUNRURAL, água, luz, manutenção entre outros.

O item manutenção da estufa foi calculado com base nos dados disponíveis, considerando um valor constante durante os três períodos, sendo utilizada manutenção preventiva, a fim de não haver paradas longas na produção.

A mão de obra utilizada no processo produtivo e distribuição é totalmente familiar. É executado por uma pessoa que trabalha diretamente na produção e uma outra que auxilia na distribuição e colheita do produto. O trabalho na produção normalmente é executado à noite, enquanto a colheita é feito durante as primeiras horas do dia, antes da distribuição no verão, para evitar a desidratação do produto, e realizado à noite durante o inverno.

Para auxiliar na distribuição e colheita é pago 25 por dia trabalhado, dando uma média de R\$ 300,00 por mês, sabendo que a distribuição é feita três vezes por semana. Para o membro da família que trabalha diretamente na produção é pago de R\$ 300,00 por mês. É necessário 2 horas por dia para execução do trabalho no processo, enquanto a colheita é feita em média de trinta minutos.

Os principais fornecedores para a produção hidropônica estão nas cidades de Santa Helena e Cascavel, sendo a segunda a que fornece com mais frequência, isso se deve ao menor custo na aquisição dos insumos, mesmo estando mais distante do local do cultivo.

Evento		Ano 1 (R\$)	Ano 2 (R\$)	Ano 3 (R\$)
ENTRADAS	Receita	53.618,10	53.618,10	53.618,10
	Fornecedores	9.690,16	9.690,16	9.690,16
	Energia Elétrica	1.391,05	1.460,60	1.500,00
	Salários	7.200,00	7.200,00	7.200,00
	Combustível	6.568,00	6.450,00	6.400,00
SAÍDAS	Manutenção estufa	3.121,45	3.121,45	3.121,45
	Manutenção carro	2.060,04	2.060,04	2.060,04
	Depreciação	1.500,00	1.500,00	1.500,00
	Telefone	1.688,17	1.688,17	1.688,17
FUNRURAL		1.233,22	1.233,22	1.233,22
Sub total		34.452,09	34.403,64	34.393,04
Saldo		19.166,01	19.214,46	19.225,06
Acumulado		19.166,01	38.380,47	57.605,53

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 3 – Fluxo de Caixa

O custo com o combustível está relacionado com a distribuição do produto ao mercado consumidor. Como o mercado consumidor está próximo a unidade produtiva, permite ter um custo relativamente baixo. Por ser uma propriedade rural, o consumo de energia elétrica tem um custo menor que em uma propriedade urbana.

O FUNRURAL (Contribuição ao Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural) é um valor descontado da receita total, é cobrado 2,30% no instante da venda do produto. De posse de todas as informações pode-se montar a fluxo de caixa para análise da viabilidade, como está descrito na Tabela 3. Com o objetivo de observar o tempo necessário para retornar o investimento, foi possível verificar necessário 3 períodos para obter o objetivo proposto.

Ano	VP das entradas de Caixa (R\$)	VP das Saídas de Caixa (R\$)	VP do FC (R\$)	VP Acumulado (R\$)
0	-	40.000,00	(40.000,00)	(40.000,00)
1	48.743,73	31.320,08	17.423,65	(22.576,35)
2	44.312,48	28.432,76	15.879,72	(6.696,64)
3	40.284,07	25.840,00	14.444,07	7.747,44

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 4 – Valores Presentes dos Fluxos de Caixa Anuais

Utilizando-se uma TMA de 10 % a.a., que foi citado no começo deste tópico, pode-se calcular o VPL do projeto, que foi de R\$ 7.725,21, ou seja, no fim do terceiro período, restaria o valor presente citado. Além disso, calculou-se a TIR do projeto que apresentou uma rentabilidade de 20,70 % a.a., portanto maior que a base de comparação, CDB de 10,25% a.a. Por fim, calculou-se o PPD que foi de 2 anos 5 meses e 20 dias. A Tabela 5 mostra os valores presentes dos fluxos de caixa utilizados para realização dos cálculos, usando uma TMA de 10 % a.a.

5. Considerações Finais

A hidroponia vem se tornando um meio de renda importante, não só para grandes produtores, mais também na agricultura familiar, pois permite produzir em pequenas áreas uma quantidade significativa de hortaliças. A qualidade do produto é outro fator importante, pois representa um diferencial às hortaliças produzidas de forma convencional.

Neste trabalho foi avaliado a hidroponia como forma de renda na agricultura familiar, tendo como principal objetivo, apresentar e discutir a sua viabilidade econômica em uma propriedade rural situada na cidade de Santa Helena/PR.

Percebeu-se que a utilização de indicadores, tais como o VPL, a TIR e *Payback*, são fundamentais na análise de viabilidade econômica do investimento, pois através destes pode-se observar e analisar o ganho gerado com o negócio. Com os resultados obtidos no estudo, consegue-se notar boas perspectivas em relação à implantação da hidroponia como forma de renda na agricultura familiar, isso ocorre para o cultivo da alface e no cultivo da rúcula.

Um dos índices fundamentais para definir o projeto estudado, como projeto viável, foi à análise da Taxa Interna de Retorno, que obteve um resultado satisfatório, pois apresentou um percentual de 20,70% a.a., que comparado ao CDB praticado atualmente, 10,25% a.a., é um valor maior considerável de ganho no período.

Observou-se também, que para iniciar a produção de alface e rúcula hidropônica, foi necessário um investimento de quarenta mil reais, tendo o retorno do seu investimento em aproximadamente dois anos, cinco meses e vinte dias, e no final do período analisado resultou em uma VPL em torno de R\$ 7.747,44.

Com o estudo realizado constatou-se que a hidroponia é em investimento viável na agricultura familiar, com um retorno de investimento consideravelmente rápido do investimento, com representando uma alternativa eficaz de investimento para diversificação no meio rural.

Referências

- ALVES, Marcio de Oliveira. **Produção de Morangos Ecológicos: Estudos Preliminares da Semi-hidroponia**. 2006. 50 f. Dissertação (Monografia em Ciências da Administração) – Centro Sócio-econômico Departamento de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- BISCHOFF, Lissandra. **Análise de projetos de investimentos: teoria e questões comentadas**. Rio de Janeiro: Ferreira, 2013.
- BRAUN, Graciele de Fátima; BEDENDO, Natiéli Cristina; COLTRO, Solange Andréia. **Viabilidade econômica para implantação da atividade de hidroponia no cultivo de hortaliças**. 2008. 167 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Curso de Administração com Habilitação Exterior. Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguazu, São Miguel do Iguazu, 2008.
- CALLADO, Antonio Andre Cunha; CALLADO, Aldo Leonardo Cunha. **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: 10 mar.2013.
- CREPALDI, Silvio A. **Contabilidade Rural: uma abordagem decisória**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1998.
- EHRHARDT, Michael C.; BRIGHAM, Eugene F. **Administração financeira: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2010.
- MARION, José Carlos. **Contabilidade rural: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda – pessoa jurídica**. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo. Atlas, 2003.

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.

ULRICH, Elisane Roseli. Contabilidade rural e perspectivas da gestão nos agrotóxicos. **RACI**, Campus Sertão, v. 4, n.9, dez. 2009. Disponível em:

<http://br.librosintinta.in/biblioteca/verpdf/www.ideau.com.br/upload/artigos/art_74.pdf.htm>. Acesso em: 20 fev. 2013.

SCHIER, Carlos Ubiratan Costa. **Gestão de custos**. 20. ed. Curitiba: Ibplex, 2006.

SILVA, Edna Lúcia da. MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SLACK, Nigel.; CHAMBERS Stuart.; JOHNSTON Robert. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.