



**FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO**

**Projecto final**

**Tema:** Viabilidade Financeira da Produção de Tomate Usando Tecnologia Tradicional e em Sombrites no Sector Familiar no Vale do Infulene

Autor:

**Fernando Gedião**

Supervisor:

**Doutor Eng.º: Mário Paulo Falcão (PhD)**

Maputo

**Viabilidade Financeira de Tomate Usando Tecnologia Tradicional e em Sombrites no Sector Familiar no Vale do Infulene**

*Elaborado por:*

Fernando Gedião

Projecto Final submetido à Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Departamento de Economia e Desenvolvimento Agrário, como um dos requisitos para obtenção do título de Licenciatura em Agroecconomia e Extensão Agrária, sob supervisão do Doutor Eng. Mário Paulo Falcão (PhD).

*Supervisionado por:*

**Doutor Eng. Mário Paulo Falcão (Ph.D.)**

**Maputo**

## DEDICATÓRIA

Dedico em memória do meu querido Pai Gedião Pessanhe Penicera, que com carinho, amor e muita labuta, mostrou-me que a educação enobrece o Homem. Que a sua alma descanse em paz!

A minha mãe Julieta Sara Edissone, que me trouxe ao mundo e que com sacrifício e amor tem cuidado de mim.

## DEDICO

Aos meus irmãos, Januário Gedião, José Gedião, Ester Gedião, Lucas Gedião, Arone Gedião e Avelina Gedião. À minha cunhada Jui Samissone Muiocha, Aos meus sobrinhos Gedião, Mainha, Edson, Joana, Isaura, Eduardo, Diosmy, Lígia, e outros, para que este trabalho lhes sirva de inspiração nas suas carreiras estudantis.

## OFEREÇO

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo Amor eterno e constante presença em minha vida, me fortalecendo espiritualmente e me dando sabedoria e forças para lograr êxitos em todas áreas da vida. Apesar dos obstáculos e dificuldades consegui vencer e culminar meu curso de graduação.

Ao Doutor Eng. Mário Paulo Falcão (PhD), meu supervisor, que sempre se mostrou disponível, incansável na transmissão dos seus valiosos conhecimentos e por ter me orientado durante a construção deste trabalho. Por ter sido também, um excelente professor e amigável. Ao senhor, endereço, minha reverência.

À todos docentes da FAEF que directa ou indirectamente transmitiram valiosos conhecimentos e que me foram úteis para a conclusão do curso, sou grato por seus esforços.

Aos meus colegas e amigos: João Adamo, Zecas Gomate, Gilion Paulino, Helena Moisés, Rosa Marrenjo, Comando João, Abdul Cadre, Nilton Zandamela, Moisés Massema, Morreira, Cátia Banguene, Luís Manhanga, Jorge Mabjaia, Dalton Fiquissone, José Sarinha, Noé Beca, pelo papel desempenhado na formação, e aos demais colegas da turma que de certeza contribuíram significativamente na minha formação e para realização do sucesso desse trabalho em particular.

Aos meus amigos: Fernando Robert, Clinton de Sousa, Tendai Armando, Adolfo Luís, Santos Matias, Sérgio Casaco, Farai Pedro, Lucas Moçambique que em meio de dificuldades apostaram sempre em mim e na minha formação, endereço o meu maior apreço. Ao senhorio e vizinhos da residência: Bebe Afonso Raimundo, Luísa, Eduardinho, Rute, Lídia, Nené, Viriato, Balate, Raimundo, que me fizeram acreditar que era possível tornar esse sonho uma realidade.

Ao Bispo Frank Otchere, ao pastor Tamai, ao irmão Leonardo Francisco Ngarimão, pelas orações e palavras encorajadoras que me ajudavam a levantar e olhar para frente sempre que caísse. A minha gratidão a vós é imensa. E para não omitir, deixo aqui a minha mais profunda gratidão aos colegas do curso de Licenciatura em Agroecologia e Extensão Agrária turma 2018 e todos colegas da Agronomia e Florestal directa ou indirectamente me apoiaram durante a formação. **O meu muito obrigado!**

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ANAMM	Associação Nacional dos Municípios de Moçambique
CE	Comissão Europeia
CEAGRE	Centro de Estudos de Agricultura e Gestão do Recursos Naturais
CMCM	Conselho Municipal da Cidade de Maputo
CT	Custo total
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização para a Agricultura e Alimentação
ha	Hectare
i	Taxa de desconto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INE	Instituto Nacional de Estatística
j/ha	Jornas por hectares
Kg	Quilograma
m	Metro
MADER	Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural
MAE	Mistérios da Administração Estatal
MAEFP	Ministério da Administração Estatal e Função Publica
MINAG	Ministério da Agricultura
MTS	Meticais
pH	Potencial de hidrogénio
SDAE	Serviço Distrital das Actividades Económicas
TIR	Taxa Interna de Retorno
Ton	Tonelada
USD	United States Dólar
VAL	Valor actual líquido / valor presente líquido

## RESUMO

O presente estudo teve como objectivo analisar a viabilidade financeira da produção de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) sob duas tecnologias de cultivo, campo aberto (tradicional) e ambiente protegido (sombrites) no sector familiar do Vale do Infulene, na Cidade de Maputo. A investigação foi motivada pela necessidade de identificar o sistema de produção mais rentável e resiliente às condições climáticas locais, de modo a apoiar a tomada de decisão dos produtores familiares e potenciais investidores agrícolas. A metodologia baseou-se na recolha de dados primários junto de produtores locais e na elaboração de fluxos de caixa projectados para um horizonte temporal de dez (10) anos. Para a avaliação da viabilidade financeira, foram aplicados os indicadores clássicos de análise de investimento, nomeadamente o Valor Actual Líquido (VAL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Período de Retorno do Investimento (Payback) e a Relação Benefício-Custo (B/C). A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) considerada foi de 12,5%, de acordo com a taxa bonificada do Programa Sustenta do MADER. Os resultados demonstraram que ambos os sistemas de cultivo são financeiramente viáveis, contudo, o cultivo sob sombrites revelou-se mais eficiente e rentável. No sistema tradicional em campo aberto, obteve-se um VAL de 4,281.15 US\$/ha, uma TIR de 44 %, um Payback de 1 anos e 6 meses e uma Relação B/C de 1,19, o que indica viabilidade moderada, mas elevada exposição a riscos climáticos e biológicos. Já no sistema com sombrites, registou-se um VAL de 86,456.97 US\$/ha, TIR de 33 %, Payback de 2 anos e 1 mês e uma Relação e Taxa B/C de 1,43, evidenciando maior eficiência económica, produtividade superior e maior estabilidade de rendimento ao longo do ano. A produção de tomate sob sombrites constitui uma alternativa tecnicamente eficiente e economicamente sustentável para os produtores familiares do Vale do Infulene, por proporcionar melhor aproveitamento dos recursos, maior rentabilidade e menor vulnerabilidade às variações climáticas. O estudo fornece ainda subsídios úteis para produtores, investidores e formuladores de políticas públicas, contribuindo para o fortalecimento da horticultura urbana e periurbana em Moçambique.

**Palavras-chave:** Viabilidade financeira; Tomate; Tecnologia tradicional; Sombrites; Vale do Infulene.

## Índice

<b>DEDICATÓRIA</b> .....	i
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	ii
<b>LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS</b> .....	iii
<b>RESUMO</b> .....	iv
<b>1.2. Problema e justificação do estudo</b> .....	5
<b>1.3. Objectivos</b> .....	6
<b>1.3.1. Objectivo Geral</b> .....	6
<b>1.3.2. Objectivos Específicos</b> .....	6
<b>1.4. Importância do trabalho</b> .....	5
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	6
<b>2.1. Descrição da cultura do tomate</b> .....	6
<b>2.1.1. Cultivo em ambiente protegido</b> .....	8
<b>2.1.2. Sistema de cultivo a céu aberto</b> .....	9
<b>2.1.3. Rendimento da cultura de tomate</b> .....	11
<b>2.2. Viabilidade financeira</b> .....	12
<b>2.2.1. Custo</b> .....	13
<b>2.2.2. Depreciação</b> .....	13
<b>2.2.3. Taxa de juros</b> .....	14
<b>2.2.4. Taxa mínima de atratividade</b> .....	15
<b>2.2.5. Indicadores de viabilidade financeira</b> .....	16
<b>2.2.5.1. Taxa interna de retorno</b> .....	16
<b>2.2.5.2. Valor Actual Líquido</b> .....	17
<b>2.2.5.3. Período de retorno do investimento</b> .....	19
<b>2.2.5.4. Relação Benefício / Custo (B/C)</b> .....	21

<b>2.3. Análise de Sensibilidade</b> .....	23
<b>2.4. Estudos similares</b> .....	23
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	26
<b>3.1. Descrição da área de estudo</b> .....	26
<b>3.1.1. Superfície e população do Vale do Infulene</b> .....	28
<b>3.1.2. Clima e precipitação</b> .....	28
<b>3.1.3. Solos e topografia</b> .....	28
<b>3.1.4. Rios</b> .....	29
<b>3.1.5. Actividades Socioeconómicas</b> .....	29
<b>3.2. Colecta de dados</b> .....	30
<b>3.2.1. Processamento de dados</b> .....	30
<b>3.2.2. Pressupostos</b> .....	31
<b>3.2.3. Custos de Produção</b> .....	31
<b>3.2.3.1. Tecnologia tradicional (cultura a Ceu Aberto)</b> .....	31
<b>3.2.3.2. Sombrite (Cultivo Protegido)</b> .....	32
<b>3.2.3. Viabilidade financeira da produção de tomate</b> .....	32
<b>3.2.3.1. Determinação do Preço do tomate</b> .....	32
<b>3.2.3.2. Avaliação da viabilidade financeira do tomate</b> .....	32
<b>3.2.3.2. Período Payback (PB)</b> .....	33
<b>3.2.3.3. Valor actual líquido (VAL)</b> .....	33
<b>3.2.3.5. Relação Benefício /custo (B/C)</b> .....	34
<b>3.2.3.6. Análise de sensibilidade dos indicadores de viabilidade</b> .....	35
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	36
<b>4.1. Preço do tomate</b> .....	36
<b>4.2. Vale do Infulene</b> .....	36
<b>4.3. Custo de produção de tomate em tecnologia tradicional (campo aberto) no Vale de Infulene</b> .....	37

<b>4.4. Custo de produção de tomate em ambiente protegido (sombrites) no Vale de Infulene .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1. Análise de Sensibilidade .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1.1. Relação entre a taxa de juros e os indicadores (VAL, TIR e Taxa B/C) em tecnologia tradicional.....</b>	<b>42</b>
<b>4.1.2. Relação entre a taxa de juros e os indicadores (VAL, TIR e Taxa B/C) em sombrites .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1.3. Relação entre o preço e os indicadores (VAL, TIR e Taxa B/C) em tecnologia tradicional .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1.4. Relação entre o preço e os indicadores (VAL, TIR e Taxa B/C) em sombrites .....</b>	<b>44</b>
Após a realização do presente estudo de viabilidade financeira, chegou-se as seguintes conclusões: .....	45
<b>5.1. Recomendações.....</b>	<b>46</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>47</b>
<b>6. ANEXOS .....</b>	<b>53</b>

## Índice de Tabelas

Tabela 1: Vantagens e Desvantagens de Sombrite (Cultivo Protegido).....	9
Tabela 2: Vantagens e Desvantagens de Tecnologia Tradicional (cultura a Ceu Aberto) .....	10
Tabela 3: Vantagem e desvantagem da TMA.....	15
Tabela 4: Vantagens e Desvantagens do TIR .....	17
Tabela 5: Vantagens e Desvantagens do VAL .....	18
Tabela 6: Vantagens e Desvantagens do Payback .....	20
Tabela 7: Vantagens e Desvantagens da ACB.....	22
Tabela 8: Indicadores de Viabilidade Financeira da produção de tomate em tecnologia tradicional, em uma área de 1 hectare no Vale do Infulene. ....	39
Tabela 9: Indicadores de Viabilidade Financeira da produção de tomate em sombrites, em uma área de 1 hectare no Vale do Infulene. ....	40
Tabela 10: Relação da taxa de juro e os indicadores a -50%, -25%, +25% e 50%. ....	42
Tabela 11: Tabela 10. Relação da taxa de juro e os indicadores a -50%, -25%, +25% e 50%.....	42
Tabela 12: Tabela 11. Relação entre o preço e os indicadores a -50%, -25%, +25% e 50%. ....	43
Tabela 13: Tabela 12. Relação entre o preço e os indicadores a -50%, -25%, +25% e 50%. ....	44

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Contextualização

As hortícolas são de grande importância não só como alimentos, mas também como produtos comerciais ao nível mundial. O tomate (*Solanum lycopersicum L.*) pode ser produzida em campo aberto ou em ambiente protegido (estufas) (Viana, 2012; Henz *et al.*, 2009). É uma das hortícolas mais importantes no mundo tanto pelos aspectos socioeconómicos, quanto pelo teor nutricional, o que contribui para o aumento da renda dos produtores e o enriquecimento da dieta dos consumidores (Brito, 2012).

Em Moçambique, nos últimos anos tem-se verificado um aumento constante da produção de tomate. Esse aumento deve-se à maior procura da mesma para o consumo. Nas zonas urbanas de Moçambique como Maputo, Beira, Nampula, Tete e Pemba, o consumo do tomate constitui a renda dos agricultores (Haber *et al.*, 2015).

A actividade agrária no Vale do Infulene, é praticada na sua maioria por famílias de baixa renda. É de pequena escala e visa a geração de rendimentos dentro das famílias, de modo a suprir as necessidades básicas. Contudo, a actividade de horticultura na cintura verde da capital moçambicana garante a subsistência de milhares de pessoas (Sitoe, 2008).

Devido às características do clima, as chuvas no sul de Moçambique em particular Vale do Infulene (cidade de Maputo) apesar da sua irregularidade, iniciam geralmente no mês de outubro e prolongam-se até ao mês de Março, sendo mais intensas durante os meses de Dezembro e Janeiro, que, em contrapartida, são os meses que registam também maior insolação e as temperaturas mais elevadas, chegando às vezes a atingir os 40°C. Estas características, associadas às chuvas irregulares, têm causado, muitas vezes, perdas de culturas (MINAG, 2010).

Para a produção de tomate, factores como radiação solar, temperatura e humidade relativa do ar desempenham um papel crucial (Costa, 2000; Henz *et al.*, 2009). Regiões com temperaturas moderadas, baixa precipitação e altitudes médias são ideais para seu desenvolvimento (Passos, 2007). Esta cultura, na cidade de Maputo, particularmente no Vale do Infulene, é largamente

produzida durante à segunda época da campanha agrícola que se estende desde meados de Março à Agosto (época fresca), o que contribui para a abundância do produto no fim da época em causa, e escassez na época seguinte (quente) sobretudo nos meses de Janeiro e Fevereiro (Malia *et al.*, 2015), ocasionando menor oferta do produto o que possibilita a aplicação de elevados preços.

A escassez de tomate durante a época quente é atribuída à insuficiente produção devido às condições climáticas desfavoráveis, especialmente altas temperaturas, que também favorecem a ocorrência de pragas, resultando em menor rendimento e qualidade do produto (Filgueira, 2003). Assim, a produção fora de época é crucial para manter a oferta. Além disso, o cultivo em ambiente protegido tem crescido significativamente, impulsionado pelos benefícios como menor interferência dos factores climáticos, aumento da produtividade e qualidade dos produtos, produção fora da época e redução no uso de recursos como água, fertilizantes e defensivos (Fernandes *et al.*, 2014). De acordo com (Rodríguez, 2013) Aponta a existência de novas técnicas de produção de tomate como o cultivo protegido, isto é o uso de estufas agrícolas (sombrites), podem oferecer uma produtividade 10 vezes maior que a produção em campo aberto (tecnologia tradicional). O cultivo protegido oferece ao produtor uma produção constante o que lhe oferece uma segurança diante das variações de preços

O cultivo protegido tem como objectivo de aumentar a produtividade, diminuir os riscos climáticos, melhor qualidade dos produtos, assim favorecendo o produtor com melhor competitividade no mercado, pois terá produção constante durante todo o ano e assim tendo um aumento na rentabilidade do produtor rural (Filgueira, 2003).

O tomate é a segunda hortícola mais cultivada em Moçambique, superada apenas pela batata. A produção de tomate no vale do Infulene é feita ao longo das margens dos rios por pequenos produtores numa área menor que 1 ha, para facilitar o uso de irrigação. O crescimento agrícola beneficia os pobres tanto rurais, como urbanos, proporcionando-lhes mais alimentos e matéria-prima a preços baixos e reduzindo a pobreza através do crescimento na produtividade laboral e nas oportunidades de emprego nas zonas rurais (Pauw, *et al.*, 2012).

De modo genérico, em todo investimento (negócio) deve-se analisar a viabilidade financeira, através da realização de uma previsão dos recursos necessários para implantação da empresa

(Silva *et al.*, 2014). E recorre-se a indicadores de viabilidade de forma a sustentar a decisão de investir ou não num determinado projecto, ou seleccionar entre várias alternativas de investimento (Gomes, 2011).

O trabalho para além desta introdução, contem mais cinco capítulos disposto da seguinte ordem sucessiva: revisão bibliográfica, metodologia, resultados e discussão, conclusão e por último as referências bibliográficas, para além dos apêndices e anexos que contêm evidências que sustentam o trabalho.

## **1.2. Problema e justificação do estudo**

A produção de tomate no Vale do Infulene constitui uma importante fonte de renda para agricultores familiares, contudo enfrenta diversos constrangimentos que comprometem a produtividade e a rentabilidade. As elevadas temperaturas, a irregularidade das chuvas, o aumento da incidência de pragas e doenças, bem como a baixa adopção de tecnologias modernas, resultam em perdas significativas e instabilidade na oferta do produto. Esses factores tornam o cultivo a céu aberto altamente vulnerável, aumentando os custos operacionais e reduzindo a eficiência do sistema produtivo.

Por outro lado, o cultivo sob sombrites surge como uma alternativa para mitigar esses desafios, proporcionando maior controlo microclimático, redução de perdas e melhor qualidade do produto. Contudo, esta tecnologia exige maior investimento inicial e ainda há escassez de informações fiáveis sobre os seus custos, benefícios e retorno económico no contexto específico do Vale do Infulene. Diante disso, coloca-se a questão: Qual das tecnologias campo aberto (tradicional) ou sombrites (ambiente protegido) apresenta maior viabilidade financeira para a produção de tomate no sector familiar do Vale do Infulene?

A falta de estudos comparativos locais sobre custos de produção, receitas e indicadores de rentabilidade dificulta a tomada de decisão informada por parte dos agricultores, investidores e entidades de apoio agrícola. Conhecer a alternativa mais viável permitirá otimizar o uso dos recursos, reduzir riscos produtivos e financeiros, aumentar a rentabilidade e contribuir para o fortalecimento da horticultura urbana e periurbana na região.

Assim, o presente estudo justifica-se pela necessidade de disponibilizar dados técnico-financeiros actualizados e contextualizados, capazes de apoiar decisões estratégicas sobre o sistema de produção mais eficiente e sustentável para o cultivo de tomate no Vale do Infulene.

### **1.3. Objectivos**

#### **1.3.1. Objectivo Geral**

- ✚ Analisar a viabilidade financeira da produção de tomate em campo aberto e em ambiente protegido (sombrite) no sector familiar.

#### **1.3.2. Objectivos Específicos**

- ✚ Identificar as principais actividades que geram custos e receitas na produção de tomate;
- ✚ Determinar os indicadores de viabilidade financeira associados a cada tecnologia;
- ✚ Avaliar o impacto da variação da taxa de juro, preços e custos sobre a viabilidade financeira;
- ✚ Comparar a rentabilidade e a viabilidade financeira da produção de tomate sob o sistema tradicional (campo aberto) e em sombrites.

#### **1.4. Importância do trabalho**

O desenvolvimento do trabalho mostra de grande importância para informar aos produtores ou empresários agrários de hortícolas em particular de cultura de tomate do Vale do Infulene, quanto as principais variáveis que eles devem observar, dependendo do sistema de cultivo adotado para a produção do tomate. Disponibilizará informações para que o produtor de tomate ser capaz de fazer um estudo da situação económica-financeira e decidir qual o sistema de cultivo é o mais adequado a sua realidade.

Ajudará a demonstrar como a análise financeira pode auxiliar estes produtores e empresários agrários na tomada de decisão acertada quanto ao planeado ou fazer um investimento pois, as técnicas de análise de investimento tem a função de demonstrar a viabilidade e rentabilidade de investimento planeado sendo este uma forma eficaz e que dá credibilidade aos gestores no momento de decisão. A contribuição prática deste estudo está na avaliação de um investimento na área de produção de tomate usando tecnologia (tradicional e em sombrite) o que auxiliará os investidores interessados nesse segmento da tomada de decisões acertadas.

Além disso, trazer um acréscimo literário nas matérias do género e informações para se ter ideia a respeito do capital a ser investido na implantação de projectos desta categoria, assim como o rendimento esperado.

Este estudo pode informar políticas publicas e programas de extensão agrícola, direcionando investimentos para tecnologias mais eficazes.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Descrição da cultura do tomate

O tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) é uma cultura hortícola da família *Solanácea* onde fazem parte a batata reno, a beringela, o pimento e outras plantas (Pelembé, 2012) o seu centro de origem na América do Sul, em países como Bolívia, Chile, Colômbia, Peru e Equador (Alvarenga, 2004). Antes da colonização espanhola, o tomate foi levado para o México, Centro secundário, onde passou a ser cultivado e melhorado (Filgueira, 2003 & Heine, 2012).

O tomate é uma cultura de estação fresca sendo que as temperaturas noturnas entre 18 a 20 C e as diurnas de 25 a 28 C são mais favoráveis para o desenvolvimento das plantas. As temperaturas menores do que foi descrito retardam o desenvolvimento das plantas enquanto as mais elevadas afectam a frutificação, desenvolvimento e qualidade dos frutos. (Ribeiro & Rulkens, 1999).

O tomate possui quantidades de vitaminas A e C. É uma das mais importantes hortícolas a nível mundial, pois, se tem verificado um aumento generalizado da sua produção, devido as suas várias utilizações, tais como o consumo fresco, indústria e bem como produto secundário é extraído o óleo das suas sementes, o que o torna uma oleícola (Gobeia, 2021)

A cultura de tomate actualmente é cultivada em quase todo o mundo, e a sua produção global duplicou nos últimos 20 anos. Um dos principais factores para a expansão da cultura é o crescimento do consumo. Dentre as hortaliças cultivadas em Moçambique no vale de Infulene, o tomate é a mais importante, considerando-se os aspectos socioeconómicos (Sitoe, 2010 & Hiene, 2012).

Em Moçambique, a cultura foi introduzida pelos imigrantes europeus (principalmente portugueses), sendo o tomate, uma das principais culturas praticadas e consumidas no país e tem as variedades HTX-14, Roma VF, Rio Grande como algumas das mais praticadas (Alvarenga, 2004 & Pelembé, 2012).

Em Moçambique há uma preferência para variedades de tomate com baixo teor de água, porque este pode ser armazenado por períodos muito longos (Ribeiro & Rulkens, 1999). A sua sementeira é feita nos meses de fevereiro a agosto, para o consumo directo devido a fraca

ocorrência de pragas e doenças. O ciclo da cultura varia de 89 a 99 dias, dependendo da variedade a produtividade média varia entre 60.000 - 120.000 kg/ha (Haber *et al*, 2015).

Os principais cuidados da cultura de tomate são: as mudas devem ser produzidas em estufas apropriadas, utilizando bandejas de plástico ou de isopor, colocando de 2 a 3 sementes por célula, numa profundidade de 1,0 cm. O transplante para o local definitivo em campo aberto é feito quando estas apresentarem cerca de 6 a 10 cm de altura e 4 a 5 folhas definitivas. Os espaçamentos recomendados para o plantio em covas ou sulcos podem variar de 0,5 a 0,7 m, entre plantas e 1,0 a 1,2 m, entre linhas. Os espaçamentos maiores são utilizados em períodos mais quentes e chuvosos. E já em ambiente protegido, os canteiros podem ser estreitos, para o cultivo em linhas simples (0,3 a 0,5 m), ou largos, quando se utiliza linhas duplas (0,8 a 1 m).

O número de plantas e de haste produtivas por hectare cultivado com tomate constitui se em factores decisivos na produtividade por área da cultura. O espaçamento entre plantas, nas fileiras, afecta substancialmente, o número de plantas por hectare, bem como o nível de competição entre elas (Machado Neto, 2014). Em geral, espaçamentos maiores proporcionam menores níveis de competição por água, luz e nutrientes, aumentando a produtividade por planta e aprimorando a qualidade dos frutos, porém diminuem o stand de plantas por unidade de área (Filgueira, 2003).

Segundo (Carvalho e Tessarioli, 2005), quanto maior o adensamento e o número de ramos por planta, menor será a produção total comercial, a produção de frutos grandes e a massa média dos frutos grandes e médios, e maior será a produção de frutos médios e pequenos, considera-se em geral, o espaçamento de 1 m entre linha e 0,50 m entre planta como um dimensionamento “clássico” para o cultivo do tomateiro tutorado conduzido com poda, possibilitando a obtenção de 20.000 plantas produtivas, teoricamente, por hectare.

### 2.1.1. Cultivo em ambiente protegido

Diversos sistemas de produção são usados, permitindo a oferta de tomate ao longo do ano. Dentre eles destaca-se o cultivo protegido, que permite maior ciclo da cultura, pois não há a incidência de chuvas directamente sobre a planta, reduzindo principalmente as doenças foliares (Brito Júnior, 2012).

O sistema de cultivo em ambiente protegido reduz os riscos causados por alguns factores adversos a produção do tomate e que limitam o seu pleno desenvolvimento, o que pode trazer resultados melhores de produtividade.

Segundo Gualberto *et al.* (2007), que afirma que a média geral da produtividade no sistema de cultivo protegido tem média superior a média geral da produtividade céu aberto, atingido um produtividade de 105 toneladas por hectare contra 91 toneladas por hectare do sistema de cultivo a céu aberto.

De acordo com Melo (2012), o cultivo de hortícolas em ambiente protegido, vem ganhando espaço entre os produtores, devido principalmente, à relativa facilidade em empregar as condições de cultivo quando comparado ao sistema convencional em campo aberto. Segundo Costa *et al.* (2015), esses ambientes propiciam melhores condições para a formação das mudas, fase essencial para o sucesso da produção, assim como promover condição de cultivo em qualquer época do ano. O sucesso da produção agrícola depende das condições atmosféricas no interior do ambiente em que as plantas estão sendo cultivadas.

Segundo Davi *et al* (2010), o cultivo protegido de hortícolas, permite total ou parcial controlo da velocidade do vento, humidade relativa do ar, radiação solar, evapotranspiração e temperatura, além de maior eficiência no controle de doenças e pragas, proporcionando produtos de melhor qualidade.

A importância que essa cultura representa, o cultivo em ambiente protegido esta sendo utilizado como uma boa alternativa para aumentar a produtividade e minimizar os problemas comumente encontrados na produção convencional. A cultura do tomate é considerada actividade de alto risco, principalmente pela grande susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças, oscilações nos preços de mercado e grande exigência de insumos e serviços (Fernandes *et al.*, 2007).

Filgueira (2003), reforça as vantagens trazidas com o cultivo em ambiente protegido, como melhoria da qualidade dos produtos, diminuição da sazonalidade da oferta já que tornou possível

produzir tomate de qualidade o ano todo o que trouxe maior competitividade. O ambiente protegido ainda trouxe vantagens com o aproveitamento dos factores de produção como adubos, defensivos e água, controle dos factores climáticos, melhorias sociais com a fixação do homem no campo, diminuição do êxodo rural criando empregos e por último trouxe segundo ele maior rentabilidade da empresa agrícola, assim viabilizou o desenvolvimento de regiões pobres.

**Tabela 1:** Vantagens e Desvantagens de Sombrite (Cultivo Protegido)

Vantagens Duarte <i>et al.</i> (2011)	Desvantagens Duarte <i>et al.</i> (2011)
1. Redução da temperatura nas plantas, minimizando o estresse térmico.	1. Custo inicial mais elevado para aquisição e instalação da estrutura.
2. Maior controle sobre a radiação solar.	2. Necessidade de manutenção das telas.
3. Protecção contra chuva intensa e ventos fortes	3. O retorno sobre o investimento pode demorar, dependendo da cultura e do clima.
4. Pode aumentar a produtividade e a qualidade das culturas	

### 2.1.2. Sistema de cultivo a céu aberto

No sistema de cultivo a céu aberto, segundo Alvarenga (2004), a produção esta vulnerável a interferência climáticas, como vento, chuva forte e temperatura, o que interfere directamente na produção nesse sistema de cultivo, porém Alvarenga (2004) traz algumas vantagens, como espaçamentos mais flexíveis já que a área de produção não é um factor limitante, diferentemente do sistema de cultivo protegido que requer espaçamentos menores para maximizar a produtividade devido ao custo fixo e alto da implantação das estruturas.

O sistema de cultivo a céu aberto segundo Filgueira (2003), possibilita a utilização de áreas que não poderiam ser utilizados para outras práticas, principalmente no sistema de cultivo protegido. Ainda segundo Filgueira (2003), o sistema de cultivo a céu aberto as vezes realiza a produção de apenas uma cultura em uma grande área visando aumentar a escala da produção. O produtor desse sistema de cultivo, muitas vezes para garantir a comercialização com grossistas e não o fazem directamente aos retalhistas.

(Pereira *et al.*, 2012), traz a importância de se conhecer as melhores cultivares que se adaptam as condições de determinada região, para proporcionar o melhor rendimento e qualidade dos produtos no campo, já que o controle das condições climáticas é bem reduzido.

**Tabela 2:** Vantagens e Desvantagens de Tecnologia Tradicional (cultura a Céu Aberto)

Vantagens Pereira <i>et al.</i> , (2012)	Desvantagens Filgueira (2003)
1. Investimento inicial geralmente mais baixo. 2. Menor custo de manutenção com relação a estruturas.	1. Maior exposição a riscos climáticos e pragas. 2. Produção limitada as condições do clima e estações do ano. 3. Menor controle sobre o ambiente de cultivo.

Pereira *et al.* (2012) trazem que apesar de ser grande as importâncias do tomate para agricultura existem poucos experimentos sobre a adaptação das cultivares principalmente em ambiente protegido, por isso esse sistema de cultivo apesar de em princípio ser mais produtivo pode trazer mais dificuldades no controle da produção.

Della Vecchia e Koch (2000) trazem que a produção de cultivares do tipo longa vida tem aumentado e que actualmente representa 70% do mercado, devido a sua durabilidade que propicia a comercialização. Os conhecimentos técnicos apresentados acima são de fundamental importância para que o produtor tenha a capacidade de aumentar a produtividade e conseguir se inserir no mercado que está cada vez mais competitivo. Apesar de a produtividade ser muito importante para o produtor apenas essa preocupação em aumentar os níveis de produtividade não é suficiente, assim é necessário também uma preocupação com o estudo econômico da actividade, e para isso é importante analisar quais são os factores que podem aumentar a sua viabilidade financeira.

### **2.1.3. Rendimento da cultura de tomate**

No mundo a sua produção representa 20% do total da produção mundial e de acordo com algumas estimativas sua produção chegou a atingir cerca de 6 bilhões de toneladas em 2020 enquanto a sua produção comercial é estimada em 15 bilhões de dólares sendo considerada culturas bastante compensadora (FAO, 2021).

De acordo com dados do Ministério da Agricultura de Portugal (2020), cerca de 70% dos vegetais que são produzidos no mundo são vendidos como produtos frescos, sendo considerado um mercado ainda em crescimento, sobretudo fora dos EUA e UE o que mostra que existe uma maior procura por estes tipos de produtos traduzindo-se pela opção do consumidor preferir uma alimentação mais saudável como o consumo de alimento em forma de salada e outras.

Segundo Morais (2017) citado por Mayna (2019), a produção destas culturas está localizada nas regiões subtropicais, tropicais, mediterrâneas e temperadas. Os maiores produtores mundiais são: China, Índia, EUA, Rússia, Irão, Turquia, Brasil e Paquistão (FAOSTAT, 2023).

Por exemplo, no Brasil, a produção de tomate em ambiente protegido tem ganhado destaque, com uma produtividade média por ciclo de aproximadamente  $15\text{kg}/\text{m}^2$  em cultivos que duram de 5 a 7 meses. Em contraste, nos Estados Unidos, onde as plantas podem produzir por até 10 a 12 meses, a produtividade média atinge  $65\text{kg}/\text{m}^2$ , resultado de tecnologias avançadas empregadas no cultivo protegido (IBGE, 2021).

O tomate é a cultura hortícola mais importante a seguir à batata e, excluindo esta última, representa aproximadamente 77% da área e do mercado das hortícolas, seguido da cebola (13%), couves (5,2%) e feijão-verde (3,9%) (Ecole & Malia, 2015). A área de produção da cultura de tomate em Moçambique, em 2021, foi estimada em 21555 ha com uma produtividade de 27,3 t ha<sup>-1</sup> (FAOSTAT, 2023). A agricultura familiar, para além de produzir alimentos e matérias-primas, é responsável por mais de 80% do trabalho no meio rural em Moçambique (Dzucule, 2020).

## **2.2. Viabilidade financeira**

Para Martins (2009) citada por Mayna (2019), a viabilidade financeira pode ser considerada como um estudo de uma actividade económica, empreendimento ou actividade que busca traduzir o facto de que os custos e esforços gastos em sua implantação ou funcionamento são compensados de uma forma vantajosamente, pelas receitas e benefícios auferidos, no decorrer de um prazo convenientes aos seus promotores. De acordo com Oliveira (2014), o estudo da viabilidade financeira é importante porque devido ao uso de técnicas e ferramentas elas possibilitam que ocorra a comparação de alternativas possíveis de um investimento.

E relata que a viabilidade financeira pode servir como umas das ferramentas que a empresa pode usar para identificar os possíveis lucros e prejuízos de um projeto bem como auxiliar na tomada de decisões através de indicadores, mostrando o caminho a ser traçado pelos empresários nos novos empreendimentos. Na análise de viabilidade os indicadores económicos são utilizados para demonstrar a vida económica e financeira de uma determinada instituição, entidade e podem ser expostos em valores monetários absolutos, valores monetários relativos ou taxa de variação, tempo entre outros (Mayna, 2019; Oliveira, 2017).

Na análise de viabilidade os indicadores económicos são utilizados para demonstrar a vida económica e financeira de uma determinada instituição, entidade e podem ser expostos em valores monetários absolutos, valores monetários relativos ou taxa de variação, tempo entre outros (Mayna, 2019; Oliveira, 2017).

Segundo (Santos, 2004; Junqueira, 2004), afirmam que a análise económico-financeiro permite a identificação de pontos fortes e deficientes dos resultados económicos e técnicos da actividade, o que subsidia a tomada de decisão nos vários factores ligados ao sistema de cultivo, o que possibilita uma melhor administração da propriedade proporcionando o uso mais eficiente dos recursos disponíveis ao produtor.

Luiz e Shinzato (2007), afirmam também que a análise económica deve ser feita ou ajustada para cada estado, região ou localidade pois vários factores do projecto como custo de produção ligados a insumos, mão-de-obra ocorre de forma diferenciada entre regiões o que podem

influenciar nos resultados dos indicadores. Portanto, a análise de viabilidade também conhecido como análise de investimento têm como objetivo a identificação da melhor alternativa de retorno para um determinado investimento a ser realizado por uma empresa (Carmona, 2009; Ogata *et al*, 2014). De acordo com Camargo (2007), explica que, dentre oportunidades de investimentos em que a empresa se depara, ela necessita ter critérios adequados que auxiliem na análise e decisão na escolha entre as alternativas mais vantajosas de investimentos.

### **2.2.1. Custo**

São todos gastos que se originam da produção de bens e serviços ou pode ser definido como gastos relativos a bens ou serviços na produção de outros bens ou serviços (Martins, 2009). Segundo o mesmo autor no exercício de qualquer actividade é necessário fazer o controlo e contabilidade de custo pois, esta análise pode nos servir de um parâmetro para avaliar o desempenho e servir de amparo nas novas decisões a serem tomada nas organizações. O autor afirma também que existe diferença entre custo e despesas, pois estes valores não têm nenhuma relação directa com a produção de outros bens ou serviços num espaço de tempo. Definindo gasto como sacrifício financeiro com que a entidade arca para a obtenção de um produto ou serviço qualquer, sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega de activos e despesas como sendo bens ou serviços consumidos de forma directa ou indirecta para a obtenção das receitas, cita como exemplo a comissão do vendedor que é um gasto que se torna uma despesa. Os custos podem ainda ser classificados como custos fixos e custos variáveis sendo considerados custos fixos que não variam com o nível de produção e só sendo eliminados se a empresa deixar de operar e custos variáveis aqueles que variam quando o nível de produção variar (Pindyck e Rubinfeld, 2013).

### **2.2.2. Depreciação**

A depreciação pode ser compreendida de duas formas. Primeiro, como uma reserva efectuada para substituir o capital no final de sua vida útil, visto que se tornará inútil pelo desgaste físico ou devido a inovações técnicas, denominada de depreciação por obsolescência. Outra forma de entender a depreciação é considerá-la como uma forma de se repartir o custo de um capital estável no período de sua vida produtiva (Machado Neto, 2014). Para Santos (2009), qualquer

bem que seja imobilizado poderá ser objecto de depreciação devido ao uso, desgaste provocado pela natureza ou pela obsolescência tecnológica. Dessa forma, todo capital imobilizado em equipamentos e benfeitorias será depreciado, por meio do método de depreciação linear calculado com a seguinte fórmula:

$$da = \frac{vi-vf}{t}$$

Em que:

vi = valor inicial do capital;

vf = valor final;

t = vida útil do capital.

Segundo Santos (2009), o método linear de depreciação apesar de ser facilmente calculado pode conter erros, pois uma máquina ou bem perde mais seu valor enquanto mais nova, assim o método das somas dos dígitos poderá ser mais eficaz, assim como o método das horas trabalhadas no caso de depreciação de veículos de carga.

A depreciação pode ser calculada da seguinte maneira:

$$\text{Depreciação} = \frac{\text{Valor do bem}}{\text{Tempo de vida util}}$$

### **2.2.3. Taxa de juros**

Os juros se caracterizam como uma taxa que será utilizada para actualizar o valor do dinheiro em função do tempo, seja para descontar o valor futuro para o valor presente, seja para capitalizar o valor presente para o valor futuro.

Nogueira (2007) conceitualização como sendo a remuneração obtida pela não utilização imediata do capital, em detrimento da satisfação de uma necessidade actual, sendo esperada uma maior satisfação futura.

A taxa de juro possui importante papel na economia de um país, podendo ser definida com uma taxa de retorno prometida de alguma operação financeira. Apresenta influência sobre todo o mercado financeiro, principalmente em investimentos e financiamentos, onde a percentagem dos juros demonstra qual será o resultado da operação realizada (Luquet, 2000).

#### 2.2.4. Taxa mínima de atratividade

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é a taxa mínima de retorno que um investimento deve proporcionar para ser considerado viável, servindo como referência para avaliar a atratividade de um projecto em comparação a alternativas de baixo risco (Camargo, 2007). Essa taxa é determinada com base no custo de oportunidade do capital e pode variar conforme o prazo e a importância estratégica do investimento (Casarotto Filho e Kopittke, 2000; Oliveira, 2014). A taxa mínima de atratividade, também conhecida como TMAR, é uma métrica utilizada em análise financeira para determinar a viabilidade de um investimento. A fórmula básica para calcular a

TMAR é:

$$TMAR = \frac{\text{Custo de capital}}{\text{Valor presente líquido}}$$

Onde:

**O custo de capital** é o retorno mínimo que um investidor espera obter.

**O valor presente líquido (VAL)** é a diferença entre o valor presente das entradas de caixa (receitas) e o valor presente das saídas de caixa (despesas), considerando uma taxa de desconto.

**Tabela 3:** Vantagem e desvantagem da TMA

Vantagens (Gitman e Zutter, 2012);	Desvantagens (Gitman e Zutter, 2012);
<p><b>1. Avaliação de Projectos:</b> ajuda na tomada de decisões, permitindo avaliar a viabilidade financeira de diferentes projectos ou tecnologias;</p> <p><b>2. Comparação de Alternativas:</b> Facilita a comparação entre diversas oportunidades de investimento;</p> <p><b>3. Gestão de Riscos:</b> Inclui componentes de risco e inflação, proporcionando uma análise mais realista.</p>	<p><b>1. Complexidade:</b> Determinar uma TMA precisa pode ser complexo e subjectivo, variando conforme os factores de risco e custo de capital;</p> <p><b>2. Risco de Subestimação:</b> Se a TMA for subestimada, projectos arriscados podem ser aceites erroneamente;</p> <p><b>3. Dependência de Estimativas:</b> Baseia-se em estimativas que podem não refletir as condições futuras reais.</p>

### **2.2.5. Indicadores de viabilidade financeira**

Consoante Ende e Reisdorfer (2015 b), para a realização da análise de viabilidade são usados indicadores de viabilidade, alguns destes indicadores são determinados baseando-se no fluxo de caixa (cash flow) do projecto.

Segundo Gomes (2011), o “Fluxo de Caixa corresponde ao fluxo de pagamentos e recebimentos efectuados pela empresa num determinado período de tempo.”

Segundo MXM (2017), quando se pretende instalar um novo projecto ou uma expansão dum projecto antes da sua aprovação é imperioso fazer análise de viabilidade económica (financeira) antecipadamente e o resultado desta análise é obtido através de indicadores de viabilidade.

#### **2.2.5.1. Taxa interna de retorno**

Segundo Gitman (2010) a TIR é a taxa que iguala o VAL de um projecto a zero, ou seja, o investimento aplicado retornará as entradas de caixa previstas. Para avaliar a viabilidade de um projecto com base no TIR devem ser considerados os seguintes pressupostos; se a TIR for maior que o custo do capital, o projecto é viável. Se a TIR for menor que o custo de capital, o projecto não é viável (Anacleto 2013).

A taxa interna de retorno pode ser definida como a taxa de juros que faz com o que o valor presente líquido seja igual à zero, isso considerando como período de recuperação do capital o horizonte de planeamento (Oliveira, 2014). Cavalcanti & Plantullo (2007) afirmam que esse indicador não depende da taxa de mercado ou de outras variáveis, é intrínseco ao projecto e só depende das projecções de fluxos de caixa. Para Casarotto & Kopittke (2000), “os investimentos com TIR maior que TMA são considerados rentáveis e são passíveis de análise”. A equação 2 demonstra o cálculo do TIR, zerando o VAL e tendo como variável a taxa de desconto.

O TIR é calculado através da seguinte fórmula (Harzer, 2013)

$$0 = \sum_{n=0}^t \frac{FC_n}{(1+TIR)^n} - FC_0$$

Em que: TIR – taxa interna de retorno;

FC<sub>0</sub> – fluxo de caixa verificado no momento zero;

FC<sub>n</sub> – fluxo de caixa líquido no período n e

n – Período considerado 0, 1, 2, ... t.

É visto um projecto como viável sob ponto de vista financeiro, projectos que apresentarem uma TIR de percentagens elevadas que o custo de capital (Ribeiro *et al.*, 2016). Quanto mais elevado a TIR, o projecto torna-se mais rentável (Saraive, 2011).

**Tabela 4:** Vantagens e Desvantagens do TIR

Vantagens (Treasy, 2018)	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ É de fácil interpretação, porque é apresentado em taxa.</li><li>✓ Torna mais simples a comparação com taxas definidas para custo de capital.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Limita-se quando ocorrem mudanças no sinal do fluxo de caixa, geralmente é gerada múltiplas TIR (Treasy, 2018)</li><li>✓ Pressupõe que o custo de capital se mantém constante ao longo do tempo (Gomes, 2011).</li></ul>

#### 2.2.5.2. Valor Actual Líquido

Na metodologia de viabilidade financeira, o indicador de valor presente líquido é o mais conhecido. O VAL é o que representa todos os valores do fluxo de caixa na data zero, considerando como taxa de desconto a TMA (Souza & Clemente, 2009).

Segundo Barros (2007) citado por Anacleto (2013), o Valor Actual Líquido (VAL) tem como objectivo avaliar a viabilidade de um projecto de investimento através do cálculo do valor actual de todos os seus fluxos de caixa, sendo por isso um indicador muito utilizado em estudos de análise de viabilidade.

Os resultados económicos de projectos agronómicos estão relacionados a riscos e incertezas provenientes de condições ambientais adversas, de crises económicas e de variações no mercado económico (Palmeira, 2012). De acordo com (Macedo & Nardelli, 2009), é importante que o produtor tenha a possibilidade de tomar decisões estratégicas como, por exemplo, o adiamento do início das operações, alterações dos níveis de produção e o encerramento das actividades após

a implantação do projecto, para que possa adaptá-lo às condições climáticas e de mercado que se verifiquem no decorrer de sua vida útil.

Em concordância com Cazarotto Filho & Kopittke (2000), o VAL é utilizado em propostas de curto prazo ou número baixo de períodos. Motta & Calôba (2009) acrescentam que essa técnica de análise é a soma algébrica dos fluxos de caixa descontados para o presente, considerando a TMA.

Segundo Oliveira (2012), à decisão de aceitar ou recusar um determinado projecto, baseiam-se nas seguintes situações:

- ✓ Se o VAL for  $> 0$ : Aceita-se a realização do projecto, pois valores acima de zero permitem cobrir o investimento, ainda gerar um excedente financeiro. Quanto maior for o VAL, maior será a contribuição do projecto para o valor da empresa;
- ✓ Se o VAL for  $= 0$ : O projecto remunera o investimento sem exceder, sendo assim, indiferente realizar ou não o projecto;
- ✓ Se o VAL for  $< 0$ : O projecto não produz fundos suficientes para pagar investimento, portanto, seria de se recusar.

**Tabela 5:** Vantagens e Desvantagens do VAL

Vantagens (Treasy, 2018)	Desvantagens (Gomes, 2011)
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Considera o valor temporal do Dinheiro</li><li>✓ Considera quando o projecto começará a render.</li><li>✓ Revela em quanto tempo um projecto produzirá</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dá-se em valor absoluto, seja qual for o valor, tanto pode resultar de um elevado investimento, como de um investimento com montante insignificativo em termos absolutos.</li><li>✓ Perante dois projectos com vida útil diferente, o seu resultado pode determinar indiferença.</li></ul>

Tendo em conta o valor no tempo, o montante que será actualizado em função do investimento, deverá ser o maior possível em função da taxa de retorno estabelecido pelo investidor. Se o montante não for suficiente, o investimento deve ser rejeitado. A seguinte expressão é usada para o cálculo do VAL:

$$VAL = \sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+i)^t}$$

**Onde:**

**VAL** = Valor actual líquido;

**Ct** = fluxo de caixa líquido no ano t;

**n** = duração do projecto (rotação);

**i** = taxa real de desconto (livre de inflação).

A facilidade na interpretação do resultado do VAL e a minimização do seu erro interpretativo torna este índice uma robusta técnica de análise, visto que o Valor Presente Líquido é a soma dos valores presentes de cada um dos fluxos de caixa - tanto positivos como negativos - que ocorrem ao longo da vida do projecto (Damodaran, 2004).

Este indicador mostra uma expectativa de ganho de capital acima (se positivo) ou abaixo (se negativo) do retorno esperado, considerando a taxa mínima de atratividade. Nesse sentido, será atrativo quando o VAL esperado foi igual ou maior que zero e rejeita-se por não ser atrativo, quando o VAL for negativo (Frizzone; Andrade Júnior, 2005).

### **2.2.5.3. Período de retorno do investimento**

O Payback (PB) ou período de retorno do investimento é o período estimado para o retorno do capital investido. Souza & Clemente (2009) explicam que este indicador representa o período necessário para que o fluxo supere o investimento.

O Payback (PB) ou período de retorno do investimento também é interpretado como um indicador de risco associado à proposta, assumindo maior importância no processo de decisão. A economia está sempre sujeita a mudanças, logo, quanto menor o período de recuperação menor a exposição aos riscos (Souza & Clemente, 2009).

O Payback (PB) pode ser simples ou descontado, de tal forma que a segunda opção adopta a mesma metodologia de verificação do tempo de retorno. Porém Adoptando correções do valor do dinheiro no tempo.

Assaf Neto (2010) considera o Payback descontado mais atractivo quando a análise é feita em um longo prazo, por descontar todos os valores futuros à uma determinada TMA.

O período aceitável de Payback é definido pela empresa, e varia de projecto para projecto. Como o período adequado de retorno é uma medida subjectiva, o que faz deste factor, a maior fragilidade do método (Gitman, 2010). Os autores afirmam ainda que um período maior estimado de Payback torna o investimento menos interessante, podendo indicar também a atratividade do projecto.

$$PB = \frac{CI}{MARL}$$

Onde,

PB = Período Payback.

CI = Capital investido.

MARL = Média anual do retorno líquido.

**Tabela 6:** Vantagens e Desvantagens do Payback

	<b>Vantagens</b> (Bruni <i>et al.</i> , 1998)	<b>Desvantagens</b> (Bruni <i>et al.</i> , 1998)
Simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Serve como parâmetro de liquidez (quanto curto, maior a liquidez do projecto) e de risco (quanto curto, menor o risco do projecto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Não considera o valor do dinheiro no tempo.</li> <li>➤ Não contempla todos os fluxos de caixa.</li> </ul>
Descontado	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Considera o custo de capital, valor do dinheiro no tempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Não contempla todos os fluxos de caixa do projecto.</li> </ul>

#### 2.2.5.4. Relação Benefício / Custo (B/C)

Indica o quanto o valor presente das entradas representa do valor presente das saídas de caixa e, um projecto é considerado viável quando apresenta B/C superior a um, pois isso representa geração de riqueza (Macedo *et al.*, 2007).

A análise custo-benefício é uma análise que consiste em comparar todos benefícios e todos custos de um determinado projecto, que são expressos em unidades monetárias (Miyabukuro, 2014). De seguida agrega os resultados em benefícios líquidos, para tomada de decisão sobre se o projecto é desejável e vale a pena ser executado (CE, 2006).

A relação benefício-custo é uma ferramenta útil, mas deve ser utilizada em conjunto com outras técnicas de análise para obter uma visão mais abrangente e precisa da viabilidade de projectos e investimentos. A fórmula básica para calcular a relação de benefício-custo é:

$$RBC = \frac{\sum_{i=1}^n B}{\sum_{i=1}^n C}$$

Onde:

**Benefícios Totais:** Representa a soma dos benefícios esperados do projecto ou investimento, normalmente expressa em termos monetários.

**Custos Totais:** Representa a soma dos custos associados ao projecto ou investimento, também expressa em termos monetários.

#### **Interpretação:**

- ✓ Se a RBC for maior que 1, significa que os benefícios esperados superam os custos, indicando que o projecto pode ser considerado viável.
- ✓ Se a RBC for menor que 1, significa que os custos superam os benefícios, sugerindo que o projecto pode não ser rentável.

**Tabela 7:** Vantagens e Desvantagens da ACB

Vantagem (CE, 2006)	Desvantagem (Portal Gestão, 2018)
<p>➤ Incorpora na sua avaliação vários impactos: financeiros, económicos, sociais, ambientais, etc.</p>	<p>➤ Quando correctamente efectuada precisa considerar não só os custos e benefícios tangíveis, porém também os intangíveis, tais como os custos sociais e ambientais.</p>

### 2.2.5.5. Escolha de Taxa de Desconto

Os custos e os benefícios de um projecto quando acontecem no futuro, é fundamental fazer a actualização no tempo. Ou seja, os custos e benefícios futuros têm um valor monetário, o qual pode ser contabilizado no presente. Portanto torna-se necessário realizar a transformação desse valor num valor presente, de modo a serem conhecidos e contabilizados todos custos e benefícios do projecto. Para realizar essa actualização, é necessário utilizar uma taxa de actualização (Mankiw, 2020).

A taxa de desconto a adoptar no âmbito da análise de viabilidade de um projecto de investimento deve corresponder ao custo de oportunidade do capital, ou seja, à taxa de juro correspondente a melhor remuneração alternativa do capital alcançável em iguais condições de duração e de risco (Avillez *et al.*, 2006). Esta taxa desempenha um papel primordial na aplicação dos principais métodos de avaliação dos projectos de investimento que tomam em consideração o valor do dinheiro no tempo (Menezes, 2008).

A escolha da taxa de desconto é um elemento importante para avaliação financeira de projectos e não pode ser escolhida ao acaso. Dado que, altas taxas de desconto podem tornar um projecto rentável e não rentável. Para se avaliar qualquer projecto é necessário decidir-se antecipadamente o valor da taxa de desconto, com excepção do método da TIR que é independente da taxa de desconto, a taxa real ou seja o custo capital sem inflação pode ser assim obtido (Falcão, 2011).

$$(1 + K) = (1+i) \times (1+f)$$

Onde:

K= Taxa de juros nominal; i= Taxa de Juros real, ou seja, sem inflação;

f= Inflação.

### **2.3. Análise de Sensibilidade**

Uma forma de analisar os possíveis resultados de um investimento é por meio da análise de sensibilidade, que estuda o efeito que a alteração de uma variável de entrada (*input*) pode ocasionar nos resultados finais (*outputs*). Segundo Marquês (2014), a análise de sensibilidade pretende determinar o efeito que a alteração de uma variável poderá provocar nos rendimentos e custos operacionais, usados para estimar os *cash-flows*, mantendo-se para todas as outras variáveis os valores inicialmente estimados.

A análise de Sensibilidade é de grande importância para se tomar decisões mais confiáveis. Isso porque, a partir dela, pode-se ter maior cautela em relação às variáveis consideradas mais influentes, tanto em termos de qualidade das previsões quanto da variabilidade e do risco do projecto como um todo (Monteiro, 2003). Em vista disso, antecipadamente a decisão, é recomendável realizar as análises de sensibilidade e de cenários para apurar o impacto de diferentes suposições na expectativa dos projectos (Agnol, 2010).

A análise de sensibilidade demonstra, portanto, o impacto que tais variações têm sobre a criação de valor do investimento, medida pelo VAL e a TIR, (Soares *et al*, 2015).

Não obstante, esta ferramenta não é suficientemente exacta porque as análises são muito limitadas uma vez que considera apenas variações individuais de variáveis individuais ignorando a possibilidade de haver correlação entre elas (Neves, 2002 citado por Rosário,2014). Apesar de a análise de sensibilidade ser uma das técnicas mais utilizadas, poderá ser complementada com a análise de cenários, ajudando a ampliar a capacidade de previsão de mudança na situação econômica.

### **2.4. Estudos similares**

Neste capítulo buscar-se-á apresentar evidências empíricas acerca de estudos realizados sobre análise de investimento em diferentes sectores da economia no Mundo e em Moçambique.

Botton (2019), analisou a viabilidade económico-financeira da produção de tomate: utilizando sistemas de cultivo em ambiente protegido e o campo usando os métodos VAL, TIR e Payback. De acordo com os resultados obtidos sobre as condições dos sistemas utilizados, levando em consideração a produção na estufa, observou que seu VAL foi positivo, onde achou um VAL de \$ 18.779,61 USD e o Payback de 5 anos e o TIR da produção em estufa foi 94,08%, o que

significa que seus rendimentos foram bem acima da TMA, ou seja, ele ganhou dinheiro realizando este investimento ao contrário de aplicar a taxa da TMA. O Payback composto, que levou em consideração a taxa de juros de 9%, deu 1,13 anos.

O sistema de cultivo a campo observou que seu VAL também foi positivo, o VAL foi de \$ 1.826,23 USD e o Payback por 5 anos e o TIR da produção em campo foi 19% o que significa que seus rendimentos foram bem acima da TMA, ou seja, ele ganhou dinheiro realizando este investimento ao contrário de aplicar taxa da TMA. O Payback composto, que levou em consideração a taxa de juros de 9%, deu 3,74 anos.

Pilla & Munaretto (2018), analisaram a viabilidade económica na produção de tomate em cultivo protegido utilizando como técnicas de análise de investimento financeiro o VAL, TIR e Payback. De acordo com os cálculos de análise de viabilidade económica e financeira demonstraram que há viabilidade para a implantação do projecto, pois o VAL apresentou um valor \$ 24.993,94 USD, a TIR apresentou taxa de 83,59%, sendo maior que a TMA de 6,5%, e ainda apresentou um período de retorno do investimento – Payback de 1 ano e 4 meses. Destacou-se a necessidade de financiamento da maior parte do valor investido, o qual foi adquirido com taxas de juros de 2,5%.

Mayna (2019), analisou a viabilidade económica – financeira de produção de tomate industrial, sob cultivo de sistema protegido no Município de Macaíba-RN utilizando como métodos de análise de investimento financeiro o VAL, TIR e Payback. De acordo com os resultados obtidos sobre as condições de plantio utilizados a autora apontou para a viabilidade financeira do projecto de investimento sendo os dados confirmados através do TIR que apresentou em torno de 49,60 % por ano mostrando-se maior que a taxa mínima de atratividade considerada para o investimento que era de 20%. O VAL mostrou-se também positivo retornando o valor em \$ 452,97 USD e o Payback foi estimado entre os anos de 4 e 5 do projecto sendo o tempo útil de vida do mesmo de 8 anos.

Siqueira, (2022), realizou um estudo de caso de análise de viabilidade econômica e financeira: um estudo de caso da produção de tomate hidropônico- IFECTG, usou o VAL, TIR e Payback. Segundo o autor o VAL obtido foi \$ 44.693,64 USD, TIR 53,69% superior a TMA de 13% e o

Payback de 2 anos, 1 mês e 11 dias para uma estrutura com o menos 10 anos de vida útil, concluindo que o projecto é viável dado que todos os indicadores mostraram se positivos.

Em Moçambique poucos estudos foram realizados sobre a análise de investimento de projectos agrários. Mais sob ponto de vista da viabilidade financeira foi realizado um no distrito de Chòkwé - Chilembene, província de Gaza, onde os autores pretendiam estudar a viabilidade de produção e implantação de uma unidade de processamento de tomate. De acordo com os resultados obtidos pelos autores, foi possível verificar que é viável implementar o projecto de produção e processamento de tomate, dado que todos valores de indicadores usados para avaliar a viabilidade mostram-se positivos onde foi encontrado um VAL de \$436.893,27 USD, TIR de 21,01% e período de retorno de investimento de 55 meses ou seja 4 anos e 5 meses.

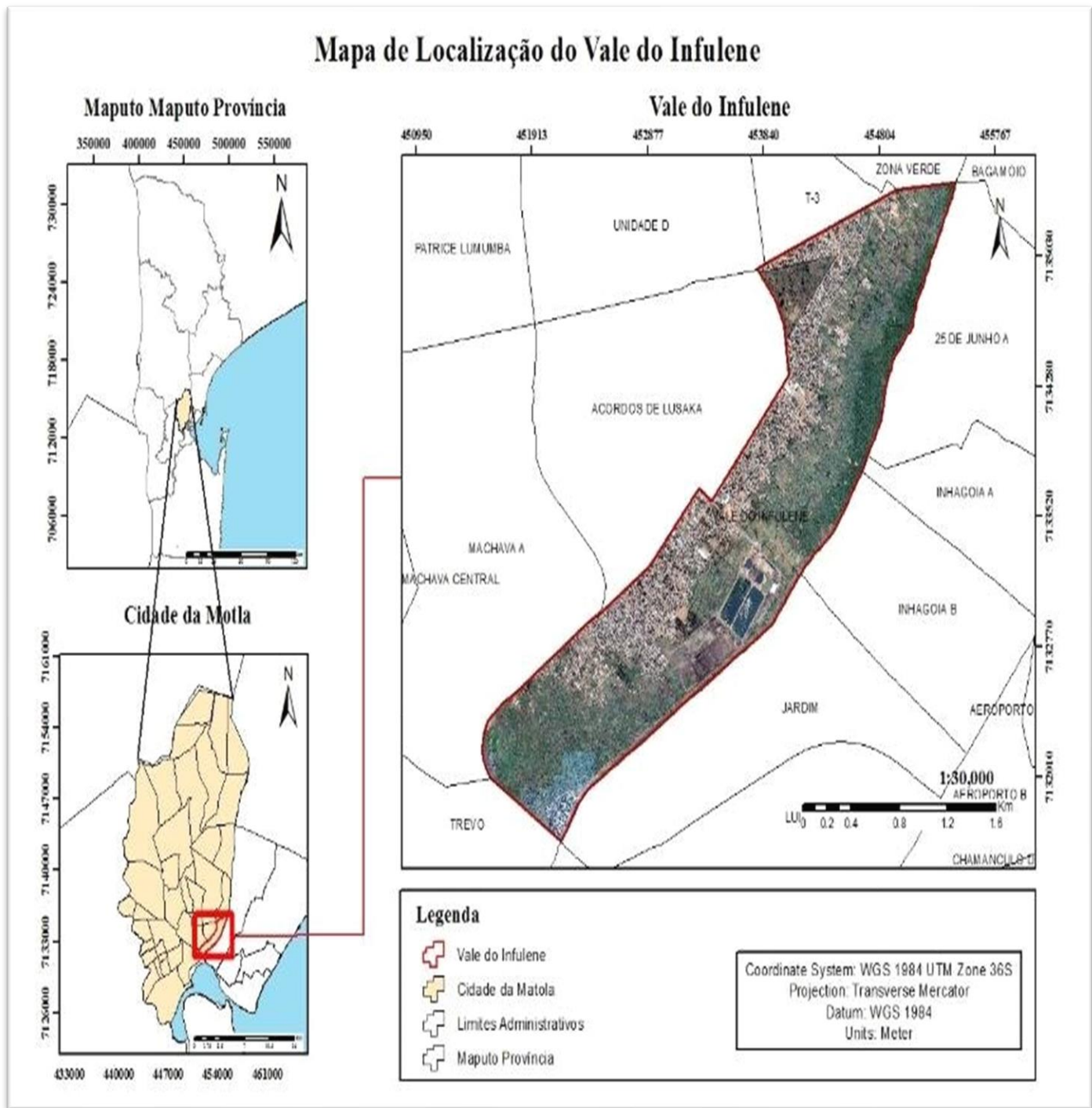
Martinez *et al* (2019), buscaram realizar um estudo de analise de viabilidade económica e financeira da produção de tomate Italiano em Guararema-SP, para tal os autores usaram como métodos de avaliação de investimento o VAL, TIR e Payback. Segundo os autores o VAL obtido foi \$10.411,72 USD, o resultado de TIR foi 42,67% superior a TMA de 6,50% e Payback obtido foi 2,03 anos. Tal sistema mostrou-se atrativo, indicando a notória viabilidade financeira da cultura nas condições deste estudo.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Descrição da área de estudo**

O Vale do Infulene se localiza na divisão entre os municípios de Maputo e Matola. Baseado nos dados do INE (2021), Maputo se localiza na parte sul do país entre as coordenadas 25° 52' a 26° 10' S e 32° 30' a 32° 40' E.

O Vale do Infulene está localizado a 5 km da cidade de Maputo, no posto administrativo da Machava, do município da Matola, na Província de Maputo, no Sul de Moçambique. Tem como limites a Norte o bairro de Patrice Lumumba, a Oeste o bairro da Machava sede e o vale de Infulene, a Sul o bairro trevo, a Leste situa-se um riacho que é a continuação das águas do vale e o bairro acordos de Lusaka (Aissa, 2021).



Fonte: Autor

**Figura 1:** Localização geográfica do Vale do Infulene

### **3.1.1. Superfície e população do Vale do Infulene**

O bairro do Infulene faz parte do posto administrativo da Machava, que é considerado o segundo posto mais populoso do município da matola com cerca de 224.606 habitantes, o que corresponde a 32,83% da população, perdendo apenas para o PA de Infulene com cerca de 34,52% da população da cidade (236208 habitantes).

No que se refere a distribuição espacial da população, o bairro de Infulene faz parte dos bairros com 8875 à 20649 habitantes, (Matola “C”, “F” e “H”; Mussumbuluco; Trevo; Infulene “A”; Acordos de Lusaka; Vale do Infulene; T3; Patrice Lumumba; Singatela; Machava Km 15; 1º de Maio e Matola Gare.

No que diz respeito a densidade populacional, o bairro de Infulene é considerada media baixa variando entre 1032-4306 Hab/Km<sup>2</sup> (CMCM 2010).

### **3.1.2. Clima e precipitação**

De acordo com Peel *et al.* (2007 apud Herrmann, 2019), usando a classificação de Koeppen-Geiger, Maputo enquadra-se dentro do clima do tipo savana tropical. Até o clima difere nesta região, é caracterizado por possuir uma clara sazonalidade com duas estações distintas, sendo uma fresca e seca que se estende geralmente entre os meses de maio até setembro cujas temperaturas médias diurnas e noturnas rondam os 21 e 15 °C. A outra quente e chuvosa que ocorre entre os meses de outubro até março, no qual as máximas médias não chegam a ultrapassar 31°C e as mínimas não atingem os 13°C mesmo durante o mês mais frio do ano. Geralmente a atividade agrícola é mais intensa durante o inverno no qual se verificam temperaturas apropriadas para produção de hortícolas. A precipitação média anual é de até 900 mm e a humidade relativa entre 55 a 75 %. A evapotranspiração é maior que a precipitação, a pluviosidade é de 60 a 80 % sendo a estação chuvosa mais concentrada no final e início do ano (ANAMM, 2000 apud SITO, 2008).

### **3.1.3. Solos e topografia**

Os solos na zona baixa do Vale do Infulene são pesados, e pretos (solos aluvionares), sendo por isso, difíceis de trabalhá-los à mão. O aproveitamento da zona baixa para a actividade agrícola se

realiza em ambas as margens do riacho, numa extensão longitudinal que raramente ultrapassa 500 metros do riacho.

Mais em cima deste limite do riacho e da zona baixa se situa a zona alta do Vale do Infulene, onde os solos são arenosos com pouca capacidade de retenção da água, sendo por isso, usados para o plantio das culturas de sequeiro principalmente o milho, mandioca, amendoim e feijão nhemba (Sitoe, 2008)

Segundo CEAGRE (2020), a zona baixa com solos francos na atualidade representa a referência produtiva do Vale. Os solos localizados nas proximidades das lagoas apresentam teores de metais pesados com destaque para mercúrio e níquel isto porque os produtores aplicam com frequência grandes quantidades de fertilizantes e também devido a desonestidade de algumas indústrias que descarregam águas residuais. Contrariamente, os solos que distam a 600 m das lagoas apresentam poucos teores de metais pesados nas lamas o que demonstra que os produtores destas áreas recorrem principalmente à irrigação usando apenas a água do rio.

De uma forma geral o território do Bairro, é topograficamente plano, com pequenas elevações e declives que varia de 0 a 2% a leste. O relevo é acentuado na sua globalidade sendo que a cota mínima é de 22 metros na baixa dos afluentes do rio Mulauzi e a máxima é de 64 metros na área onde se encontra a administração do Bairro (CMCM, 2010).

#### **3.1.4. Rios**

O bairro de Infulene é atravessado por dois riachos ou afluentes do vale do Infulene, dos quais um esta mais para o leste fazendo fronteira com o bairro acordos de Lusaka e outro esta mais para o norte (Ubisse 2005).

O Vale de Infulene resulta da ramificação do Rio Incomáti, próximo à sua foz. O riacho que conforma esta baixa (o Vale do Infulene) tem o nome de Mulauza e *corta* vários bairros periféricos das cidades de Maputo e Matola, numa extensão que ultrapassa 15 km, antes de desaguar na Baía de Maputo (Sitoe 2008).

#### **3.1.5. Actividades Socioeconómicas**

Segundo CMCM (2010), a agricultura é praticada em todos os postos administrativos sendo na Machava (4544,8ha de sequeiro e 27.6ha irrigados), Infulene (5050.7ha sequeiro e 477.1ha irrigados) e Matola Sede (571.6ha em sequeiro e 1.8ha irrigados).

De acordo com Macuácu (2005), no bairro de Infulene verifica-se a prática de agricultura de subsistência em pequenas unidades, associações agrícolas ou cooperativas agropecuárias, que se dedicam a produção de hortícolas, Legumes (feijão manteiga e nhemba), Oleaginosas (amendoim), Tubérculos (principalmente batata-doce e mandioca).

A actividade agrária continua a ser aquela que mais rápido poderá alterar e melhorar a economia a curto, médio e longo prazo através da transformação do seu carácter de subsistência para uma actividade competitiva, próspera que contribui para o desenvolvimento económico acelerado e sustentável.

A mesma vai continuar a ser a aposta principal no Vale do Infulene de forma a melhorar a produtividade e aumentar a produção que garanta a segurança alimentar, o fornecimento regular de matéria-prima, a indústria de transformação e a exportação. De referir que os produtos agrícolas têm um grande potencial para a comercialização (MAEFP 2014).

### **3.2. Colecta de dados**

A recolha de dados foi realizada em Agosto de 2024. Primeiramente contactou-se o SDAE- Vale do Infulene para a obtenção de nomes das principais firmas produtoras de Tomate usando tecnologia tradicional e em sombrites na região. Onde a partir deste foi possível encontrar a empresa Miombo Consultores Lda, que forneceu informações para o preenchimento do questionário/entrevista.

Para o complemento da informação, foram feitas visitas de campo e recolhidos dados secundários baseando-se na literatura, sobre todos os aspectos relacionados com a cadeia produtiva da cultura, desde dados técnicos, sobre operações culturais, variedades, produção, comercialização do produto e preços.

#### **3.2.1. Processamento de dados**

Os dados obtidos, foram organizados e processados em planilhas electrónicas de cálculos do Microsoft Office Excel, finalizado com um rol de despesas e a receita do projecto, o que convencionalmente é chamado de fluxo de caixa para horizonte temporal de 10 anos, para posteriores cálculos dos indicadores de viabilidade e análise de sensibilidade do projecto.

A receita (R) foi obtida através do produto, entre a quantidade de tomate produzida (Q) e o preço de tomate (P). E, por conseguinte, a receita líquida (Rl) ou lucro resulta da retirada dos custos

(C) do valor arrecadado com a receita, conforme as seguintes equações matemáticas (Bornatto, 2011):

$$R=P*Q$$

$$RL=R-C$$

### 3.2.2. Pressupostos

Para o presente estudo foram utilizados os seguintes pressupostos:

- ✓ Tamanho da área em campo aberto: um (1) hectare
- ✓ Tamanho da área são dois sombrites de  $720 m^2$
- ✓ Taxa de juro: 12.5 % (bonificada) praticada no âmbito do programa sustenta do MADER

### 3.2.3. Custos de Produção

O valor das operações de lavoura, gradagem e nivelamento foi determinado com base no valor de aluguel, visto que esses implementos são utilizados na produção da cultura tomate e, o preço de aluguel foi baseado no preço praticado na área de estudo em horas máquina por hectare (hm/ha). Quanto aos custos de mão-de-obra, consideraram-se trabalhadores fixos e contratados (sazonais), onde o custo dos trabalhadores sazonais foi determinado em função do número de jornas realizadas baseando-se no preço praticado na área de estudo.

#### 3.2.3.1. Tecnologia tradicional (cultura a Ceu Aberto)

Na produção em campo aberto, o investimento inicial é menor, pois não é necessário instalar estruturas complexas, mas os custos operacionais podem ser mais altos devidos a dependência de condições climáticas externas e maior risco de perdas por pragas, doenças ou impéries.

#### Custos envolvidos:

- ✚ **Terreno:** Custo de aquisição ou arrendamento de terreno pode ser significativo, dependendo da localização.
- ✚ **Insumos Agrícolas:** Inclui sementes, adubos, defensivos agrícolas e irrigação.
- ✚ **Mão-de-obra:** Trabalhadores para plantio, manutenção e colheita.
- ✚ **Equipamentos:** Tratores, arados, sistemas de irrigação e outros equipamentos agrícolas.
- ✚ **Infraestrutura:** Estradas internas, armazéns, cercas e sistemas de irrigação.

- ✚ **Riscos:** Dependência das condições climáticas, como chuva, vento e pragas, o que pode afectar a produtividade.

### 3.2.3.2. Sombrite (Cultivo Protegido)

O sombrite é uma tela usada para proteger as culturas do excesso de luz solar, chuva e vento. Ele permite um certo controlo do microclima e é amplamente usado em regiões quentes para reduzir o estresse térmico nas plantas. E é necessário um investimento inicial em infraestrutura (sombrite) e maiores custos operacionais para controle de temperatura, humidade e irrigação.

#### Custos envolvidos:

- ✚ **Estrutura:** Necessidade de postes, fios ou cabos para suportar a tela de sombrite.
- ✚ **Tela de Sombrite:** o custo da tela varia de acordo com a densidade (percentagem de sombreamento) e a qualidade do material.
- ✚ **Instalação:** Custo de mão-de-obra para instalar a estrutura.
- ✚ **Manutenção:** As telas precisam ser substituídas após alguns anos, além de reparos periódicos.
- ✚ **Insumos Agrícolas:** Mesmo que o cultivo tradicional, com uso de sementes, adubos e defensivos.
- ✚ **Irrigação:** A necessidade de irrigação pode diminuir, já que o sombrite reduz a evaporação da água do solo.

### 3.2.3. Viabilidade financeira da produção de tomate

#### 3.2.3.1. Determinação do Preço do tomate

O preço de comercialização do tomate foi definido ao nível do produtor (preço do produtor), isto é, o preço médio pago ao produtor na venda do tomate aos clientes ou consumidores ou indústrias processadoras.

#### 3.2.3.2. Avaliação da viabilidade financeira do tomate

Segundo Ende e Reisdorfer (2015 a) Os principais métodos de análise de viabilidade empregados sobre o fluxo de caixa do projecto são Payback ou Tempo de Retorno, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Relação benefício/ custo (B/C). Neste trabalho para a

determinação da viabilidade financeira foram utilizados os seguintes indicadores: Período Payback (PB), Valor actual líquido (VAL), Taxa interna de retorno (TIR) e Relação benefício/custo (B/C).

### 3.2.3.2. Período Payback (PB)

Payback é o prazo mínimo para que o projecto tenha retornado seu investimento, ou seja, o tempo esperado de retorno. E é calculado com base na seguinte fórmula:

$$PB = \frac{CI}{MARL}$$

Onde,

PB = Período Payback.

CI = Capital investido.

MARL = Média anual do retorno líquido.

### 3.2.3.3. Valor actual líquido (VAL)

Mede a riqueza gerada por um determinado activo a valores actuais, e é determinada pela seguinte fórmula (Macedo *et al.*, 2007):

$$VAL = \sum \frac{FCt}{(1+i)^t}$$

Onde,

VAL = Valor actual líquido.

FCt = Fluxo de caixa no ano t (t= 1, 2, 3...n).

i = Taxa apropriada a empresa.

t = Ano.

De acordo com Ribeiro *et al.* (2016), o projecto será aceito se o VPL for maior que zero (positivo), sendo o oposto rejeitado.

#### 3.2.3.4. Taxa interna de retorno (TIR)

O TIR corresponde à rentabilidade do projecto, ou seja, a taxa que torna o valor actual líquido igual a zero. E é calculada com base na seguinte fórmula (Macedo *et al.*, 2007):

$$0 = \sum \frac{FCt}{(1+i)^t}$$

Onde,

**FCt** = Fluxo de caixa no ano t (t= 1, 2, 3...n).

**i** = Taxa apropriada a empresa.

**t** = Ano.

O critério de decisão, quando a TIR é usada para aceitar-rejeitar é o seguinte: se a TIR for maior que o custo de oportunidade ajustado ao risco se aceita o projecto, porém se for menor, o mesmo deve ser rejeitado (Macedo *et al.*, 2007).

#### 3.2.3.5. Relação Benefício /custo (B/C)

Mostra o quanto o valor presente das entradas representa do valor presente das saídas de caixa. E pode ser determinado pela seguinte fórmula (Macedo *et al.*, 2007):

$$B/C = \frac{\sum \text{Valor presente de entrada na caixa}}{\sum \text{Valor presente de saída na caixa}}$$

### **3.2.3.6. Análise de sensibilidade dos indicadores de viabilidade**

Devidas as contingências existenciais mediu-se a variabilidade do lucro ou receita líquida do investimento quando se alteram alguns pressupostos do projecto face ao que inicialmente foi previsto.

Nesse sentido, a análise de sensibilidade foi feita para verificar o que aconteceria ao lucro prognosticado com a implementação de tecnologia tradicional e em sombrite na produção de tomate no Vale do Infulene, caso houve-se uma variação nos valores esperados da produtividade utilizada na análise, variações ao preço do produto e também para verificar o efeito da variação na taxa de desconto.

Para tal foram criadas quatro (4) possibilidades:

- ✚ Aumento e redução do preço do tomate em 25%;
- ✚ Aumento e redução do preço do tomate em 50%;
- ✚ Aumento e redução da taxa de juros em 25%;
- ✚ Aumento e redução da taxa de juros em 50%.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A viabilidade do investimento foi analisada através de produção em tecnologia tradicional (campo aberto) e em ambiente protegido (sombrites), para assim, realizar a comparação dos dois sistemas.

##### **4.1. Preço do tomate**

Foi realizado o cálculo do preço medio do tomate a ser utilizado para calcular a receita com a produção do tomate na produtora de tomate. Utilizando dados obtidos, a media nominal de preço ficou em 50 Mts/Kg, produzido em sombrites, e em tecnologia tradicional.

Pode-se perceber que o início do plantio em tecnologia tradicional (campo aberto) começa em setembro, enquanto no ambiente protegido (sombrites) começa em agosto e setembro. Isto ocorre devido ao mês de agosto ainda apresentar baixas temperaturas, podendo prejudicar a plantação no plantio em campo aberto. Verifica-se ainda que a produção em sombrites pode prolongar o período de produção em média de dois meses em relação ao plantio ao campo aberto, conseguindo assim obter maior produtividade e conseqüentemente maior resultado financeiro. Assim, no total do ciclo de produção, pode-se considerar três meses de colheita a mais, considerando a utilização de sombrites.

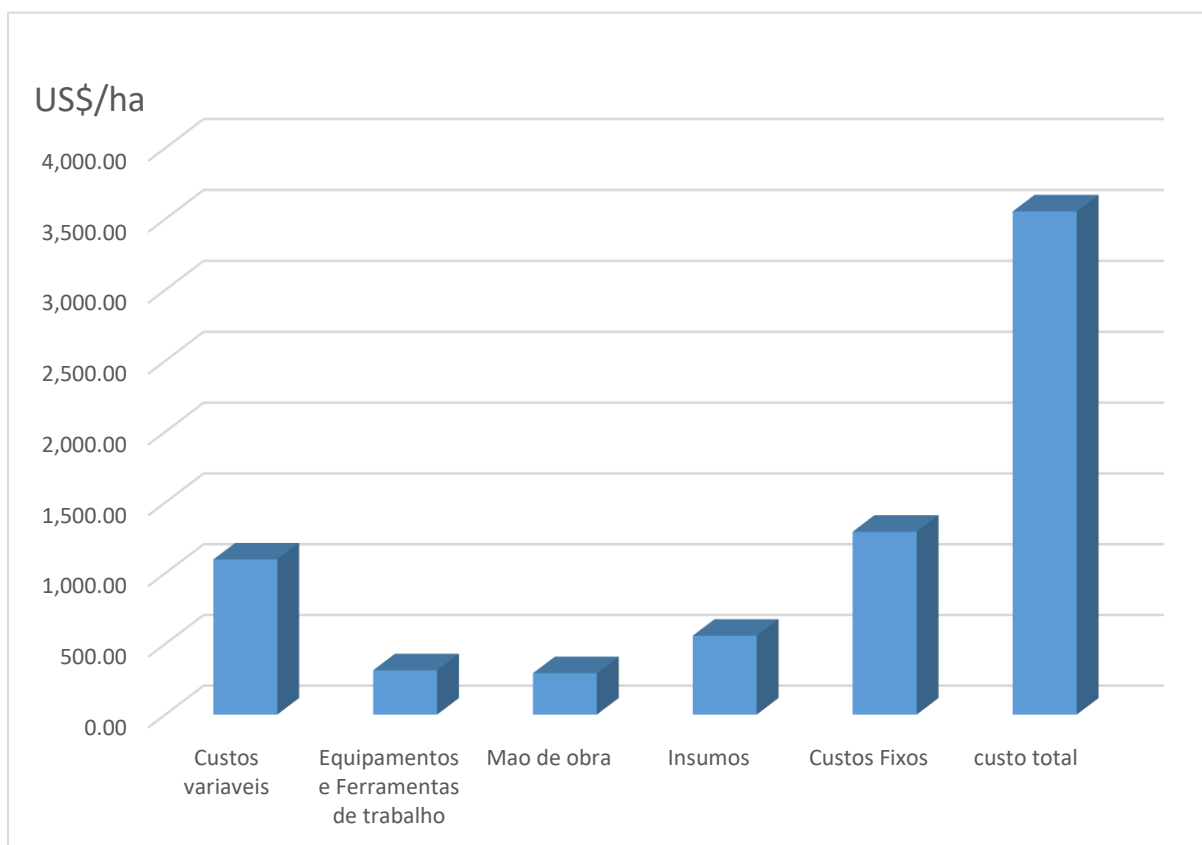
O plantio em sombrites gera um aumento de produtividade, Além de ganhos financeiros pela produção prolongada o plantio em sombrites pode reduzir custos de produção, com a economia de insumos utilizados, pois alguns defensivos utilizados no campo aberto podem deixar de ser aplicados na produção em sombrites e outros serão utilizados de forma reduzida, conforme pode-se observar posteriormente neste presente trabalho.

##### **4.2. Vale do Infulene**

No vale do Infulene utiliza para sua produção em sombrites com dimensões de 1,260 m<sup>2</sup> sendo a área útil para produção de tomate de 720 m<sup>2</sup>, para produção de tomate, o produtor também utilizou alguns investimentos para começar a actividade de produção de tomate. Cabe ressaltar que o capital utilizado para esses investimentos foram 100% oriundos de capital próprio.

### 4.3. Custo de produção de tomate em tecnologia tradicional (campo aberto) no Vale de Infulene

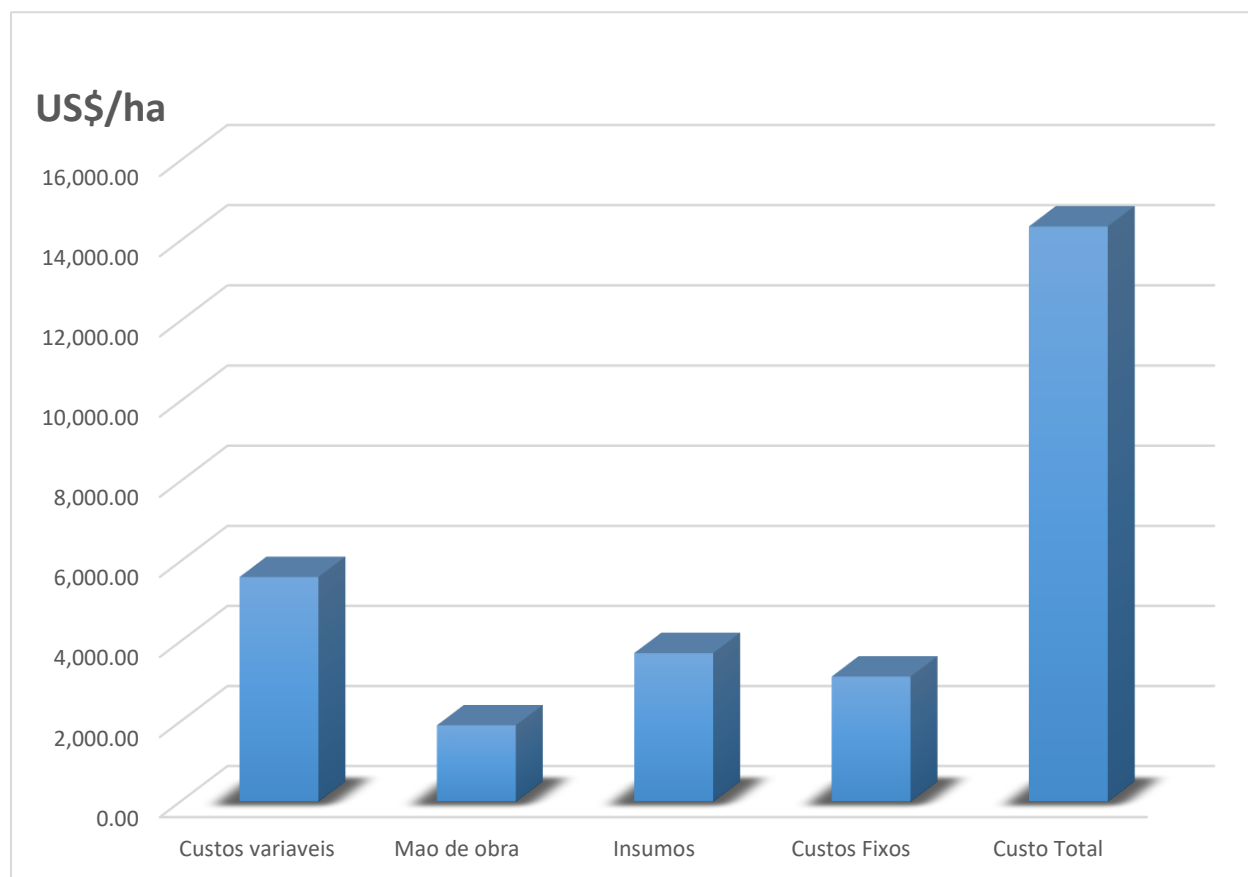
O custo de produção de tomate em tecnologia tradicional no Vale de Infulene com base nos pressupostos considerados foi de 3,552.86 US\$/ha, sendo que os insumos participaram com peso de 557.52 US\$/ha, o que corresponde a 8 % do custo total como ilustra a figura. Importa referir que os custos fixos são o subitem que contribuiu com peso nesse item com um valor 1,292.76 US\$/ha que corresponde a 18 % do custo total. De seguida foram custos variáveis, com um valor de 1,096.93 US\$/ha o que corresponde a 16 % do custo total, por sua vez seguem-se equipamentos e ferramentas de trabalho com um peso de 313.26 US\$/ha o que corresponde 4% do custo total e por fim mão de obra outros serviços com um peso de 292.39 US\$/ha o que corresponde a 4% do custo total.



**Figura 2:** Participação de cada Item no custo de produção de tomate em tecnologia tradicional

#### 4.4. Custo de produção de tomate em ambiente protegido (sombrites) no Vale de Infulene

O custo de produção de tomate em sombrites no Vale de Infulene com base nos pressupostos considerados foi de 14,357.56 US\$/ha, sendo que os insumos participaram com peso de 3,711.97 US\$/ha, o que corresponde a 13% do custo total como ilustra a figura. Importa referir que os custos variáveis com peso nesse item com um valor 5,612.49 US\$/ha que corresponde a 19 % do custo total. De seguida foram os custos fixos, que participaram 3,125.49 US\$/ha o que corresponde a 11 % do custo total, por sua vez seguem-se mão-de obra com um peso de 1,907.61 US\$/ha o que corresponde 7 % do custo.



**Figura 3:** Participação de cada Item no custo de produção de tomate em sombrites

### **Cálculo da viabilidade financeira em tecnologia tradicional (campo aberto) e em sombrites**

Os indicadores da viabilidade financeira do projecto do presente trabalho foram os seguintes: Período Payback, VAL, TIR e B/C, a uma taxa de desconto de 19% ao ano para um período de 10 anos.

**Tabela 8:** Indicadores de Viabilidade Financeira da produção de tomate em tecnologia tradicional, em uma área de 1 hectare no Vale do Infulene.

<b>Indicadores</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valores</b>
<b>VAL</b>	US\$/ha	<b>4,281.15</b>
<b>TIR</b>	%	<b>44%</b>
<b>TAXA B/C</b>	-	<b>1.19</b>
<b>Período Payback</b>	<b>Anos</b>	<b>1.68</b>
<b>Taxa desconto</b>	%	<b>19%</b>

A tabela 7 mostra os diferentes indicadores da viabilidade financeira da produção de tomate, a uma taxa de desconto de 19 %, num período de 10 anos. Onde verificou-se que o tempo necessário para recuperar o investimento, ou seja, o período Payback foi de 2 ano e 6 meses e 8 dias, o que torna o projecto rentável visto que, o investimento será recuperado dentro do tempo de vida útil do projecto. Resultados diferentes foram observados por Botton (2019) num estudo de viabilidade do tomate, onde observou-se um Payback de 5 anos e, esta diferença deveu-se as práticas culturais e a baixa média do retorno líquido.

O valor actual líquido (VAL) a uma taxa de desconto de 19 % foi de 4,281.15 US\$/ha e, visto que o VAL foi positivo o projecto é viável. Segundo Botton (2013), VAL positivo significa que o capital investido é reembolsado e, é proporcionado ao investidor um retorno superior a taxa exigida, o que se traduz num aumento permanente no valor da sua riqueza actual, ou seja, se o VAL for positivo o projecto deve ser aceite, se for negativo deve ser rejeitado e quando igual a zero é indiferente.

De acordo com a tabela, a taxa interna de retorno (TIR) foi de 44 %, o que significa que para as condições pré-estabelecidas, há um ganho real de 25% quando descontado a taxa anual de juro de (19 %) empregue no cálculo do VAL, evidenciando a viabilidade do investimento. Num

trabalho similar realizado do Botton (2019), o TIR foi de 19 % a uma taxa de juro de 9 %, apresentando um ganho real, superior ao ganho obtido no presente estudo, isto deve-se ao VAL elevado obtido no presente estudo.

Com base na tabela 1 a uma taxa de juro de 19 %, a taxa B/C foi de 1.19, o que torna o projecto viável, visto que, por cada US\$ 1 investido no projecto, gera-se no mesmo metical um excedente de US\$ 1,19 , isto é, um lucro líquido de 19 %. De acordo com Macedo et al. (2007). A taxa B/C indica o quanto o valor das entradas representa do valor presente das saídas do fluxo de caixa e, um projecto é considerado viável quando a taxa B/C é maior que 1.

**Tabela 9:** Indicadores de Viabilidade Financeira da produção de tomate em sombrites, em uma área de 1 hectare no Vale do Infulene.

Indicadores	Unidade	Valores
VAL	US\$/ha	86,456.97
Taxa B/C	-	1.43
TIR	%	33 %
Período Payback	Anos	2.1
Taxa Desconto	%	19%

A tabela 8 mostra os diferentes indicadores da viabilidade financeira da produção de tomate, a uma taxa de desconto de 19 %, num período de 10 anos. Onde verificou-se que o tempo necessário para recuperar o investimento, ou seja, o período Payback foi de 2 ano e 1 mês, o que torna o projecto rentável visto que, o investimento será recuperado dentro do tempo de vida útil do projecto. Resultados diferentes foram observados por Pilla et al. (2018) num estudo de viabilidade económica na produção de tomate em cultivo protegido, onde observou-se um Payback de 1 ano e 4 meses e, esta diferença deveu-se as práticas culturais e a baixa média do retorno líquido.

De acordo com os cálculos de análise de viabilidade económica e financeira demonstraram que há viabilidade para a implantação do projecto, pois o VAL apresentou um valor \$ 24.993,94 USD, a TIR apresentou taxa de 83,59%, sendo maior que a TMA de 6,5%, e ainda apresentou um período de retorno do investimento

O valor actual líquido (VAL) a uma taxa de desconto de 19 % foi de 86,456.97 US\$/ha e, visto que o VAL foi positivo o projecto é viável e cerca de 20 vezes superior ao da produção em campo aberto, mostrando uma capacidade de geração de riqueza substancialmente maior. Segundo Pilla & Munaretto (2018), VAL positivo significa que o capital investido é reembolsado e, é proporcionado ao investidor um retorno superior a taxa exigida, o que se traduz num aumento permanente no valor da sua riqueza actual, ou seja, se o VAL for positivo o projecto deve ser aceite, se for negativo deve ser rejeitado e quando igual a zero é indiferente.

De acordo com a tabela, a taxa interna de retorno (TIR) foi de 33 %, o que significa que para as condições pré-estabelecidas, há um ganho real de 14 % quando descontado a taxa anual de juro de (19 %) empregue no cálculo do VAL, evidenciando a viabilidade do investimento. Num trabalho similar realizado no Brasil por Mayna. (2019), o TIR foi de 49,60 % a uma taxa de juro de 20 %, superior ao ganho obtido no presente estudo, isto mostrou-se o VAL obtido no presente estudo é positivo.

Com base na tabela, a uma taxa de juro de 19 %, a taxa B/C foi de 1.43, o que torna o projecto viável, visto que, por cada US\$ 1 investido no projecto, gera-se no mesmo metical um lucro líquido de 43%.

#### **4.1. Análise de Sensibilidade**

As tabelas, mostram o que acontece com a viabilidade do projecto em sistema de sombrites e em tecnologia tradicional, se reduzirmos ou aumentarmos a taxa de juro e o preço de comercialização do tomate em 25% e a 50%.

#### 4.1.1. Relação entre a taxa de juros e os indicadores (VAL, TIR e Taxa B/C) em tecnologia tradicional

**Tabela 10:** Relação da taxa de juro e os indicadores a -50%, -25%, +25% e 50%.

Indicadores	Unidade	taxa de juro (%)				
		-50%	-25%	0	25%	50%
		9.5%	14.3%	19.0%	23.8%	28.5%
VAL	US\$/ha	7,025.95	5,727.02	4,281.15	3,383.41	2,697.89
TIR	%	56%	51%	44%	38%	33%
Taxa B/C	***	1.22	1.21	1.19	1.17	1.16

De acordo com a tabela 9, tanto o aumento como a redução da taxa de juros em 25% e 50% não comprometeu a viabilidade do projecto, uma vez que o Valor Actual Líquido (VAL) permaneceu positivo e a relação Benefício/Custo (B/C) manteve-se superior à unidade em todos os cenários analisados. Verifica-se que a redução da taxa de juros em 25% e 50% proporcionou um aumento do VAL e da relação B/C, enquanto o aumento da taxa de juros nos mesmos níveis resultou numa diminuição desses indicadores. No que respeita à Taxa Interna de Rentabilidade (TIR), observa-se uma redução progressiva com o aumento da taxa de juros; contudo, a TIR manteve-se superior às taxas consideradas, confirmando a viabilidade económica do projecto.

#### 4.1.2. Relação entre a taxa de juros e os indicadores (VAL, TIR e Taxa B/C) em sombrites

**Tabela 11:** Relação da taxa de juro e os indicadores a -50%, -25%, +25% e 50%.

Indicadores	Unidade	taxa de juro (%)				
		-50%	-25%	0	25%	50%
		9.5	14.3	19.0	23.8	28.5
VAL	US\$/ha	213,582.76	177,168.14	86,456.97	130,173.60	114,495.58
TIR	%	44 %	38 %	33 %	27 %	23 %
Taxa B/C	***	1.56	1.49	1.43	1.37	1.31

De acordo com a tabela 10, tanto o aumento como a redução da taxa de juros em 25% e 50% não afectou a viabilidade do projecto, uma vez que o Valor Actual Líquido (VAL) e a relação

Benefício/Custo (B/C) mantiveram-se positivos e superiores à unidade em todos os cenários analisados. Observa-se que a redução da taxa de juros em 25% e 50% proporcionou um aumento do VAL e da relação B/C, enquanto o aumento da taxa de juros nos mesmos níveis resultou numa diminuição desses indicadores. Relativamente à Taxa Interna de Retorno (TIR), verificou-se uma redução gradual com o aumento da taxa de juros; contudo, a TIR manteve-se superior às taxas consideradas, confirmando a viabilidade do projecto em todos os cenários.

#### 4.1.3. Relação entre o preço e os indicadores (VAL, TIR e Taxa B/C) em tecnologia tradicional

**Tabela 12: Relação entre o preço e os indicadores a -50%, -25%, +25% e 50%.**

Indicadores	Unidade	Preço do tomate				
		-50%	-25%	0	25%	50%
		25	37.5	50	62.5	75
VAL	US\$/ha	3,192.71	1,739.08	4,281.15	293.82	-113.36
TIR	%	31 %	44 %	44 %	5 %	-2 %
Taxa B/C	***	1.17	1.12	1.19	1.03	0.99

De acordo com a tabela 11, a variação do preço do tomate exerce um impacto significativo na viabilidade do projecto. Observa-se que, com a redução do preço em 25% e 50%, o Valor Actual Líquido (VAL) mantém-se positivo, a Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) permanece superior a zero e a relação Benefício/Custo (B/C) é superior à unidade, indicando viabilidade económica nesses cenários. No entanto, com o aumento do preço em 25%, embora o VAL e a TIR diminuam acentuadamente, o projecto ainda se mantém viável, apresentando B/C ligeiramente superior a 1. Por outro lado, no cenário de aumento do preço em 50%, o VAL torna-se negativo, a TIR assume valor negativo e a relação B/C fica inferior à unidade, evidenciando perda de viabilidade económica.

#### 4.1.4. Relação entre o preço e os indicadores (VAL, TIR e Taxa B/C) em sombrites

**Tabela 13:** Relação entre o preço e os indicadores a -50%, -25%, +25% e 50%.

Indicadores	unidade	Preço de tomate				
		-50%	-25%	0	25%	50%
		66.5	52.5	50	87.5	105
VAL	US\$/ha	61,538.81	28,353.44	86,456.97	-4,332.25	-13,433.74
TIR	%	26 %	15 %	33 %	-21 %	-10%
Taxa B/C	***	1.35	1.20	1.43	0.96	0.87

De acordo com a tabela 12, a variação do preço exerce influência directa sobre a viabilidade do projecto no sistema de Sombrite. Observa-se que, com a redução do preço em 25% e 50%, o Valor Actual Líquido (VAL) mantém-se positivo, a Taxa Interna de Retorno (TIR) apresenta valores positivos e a relação Benefício/Custo (B/C) permanece superior à unidade, indicando viabilidade económica nesses cenários. No entanto, com o aumento do preço em 25%, o VAL torna-se negativo, a TIR assume valor negativo e a relação B/C fica inferior à unidade, evidenciando perda de viabilidade do projecto. Esta situação agrava-se no cenário de aumento do preço em 50%, onde todos os indicadores económicos confirmam a inviabilidade do projecto.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### Conclusões

Após a realização do presente estudo de viabilidade financeira, chegou-se as seguintes conclusões:

A análise dos indicadores económicos e financeiros revela que a produção de tomate em ambiente protegido (sombrites) é significativamente mais vantajosa do que em campo aberto (tecnologia tradicional). A tecnologia em sombrites apresentou um valor actual líquido (VAL) de 86,456.97 US\$/ha, contra apenas 4,281.15 US\$/ha na tecnologia tradicional. Este valor demonstra uma rentabilidade cerca de 20 vezes maior, reflectindo o impacto directo da maior produtividade e melhor aproveitamento do ciclo de cultivo.

- ✚ Em termos de retorno sobre o investimento, a taxa interna de retorno (TIR) foi de 33 % em sombrites e 44% em campo aberto, enquanto o Payback foi de 2.1 anos no cultivo protegido, reduzindo em 0,42 ao tempo necessário para recuperar o capital investido comparando aos 1.68 anos do sistema tradicional. A taxa benefício/ custo (B/C) também favorece os sombrites, com 1.43, indicando que para cada US\$ 1 investido, há um retorno de US\$ 1.43, enquanto no campo aberto o retorno é de apenas US\$ 1.19.
- ✚ Além disso, a produção em sombrites permite o início antecipado do plantio (Agosto) e estende a colheita por até três meses adicionais, otimizando o uso da área e maximizando as receitas. A estrutura protegida também reduz os custos com defensivos e perdas por condições climáticas, tornando-se mais sustentáveis a longo prazo.
- ✚ A análise de sensibilidade mostrou que mesmo com variações de taxa de juro ou no preço do tomate, os indicadores de viabilidade (VAL, TIR e B/C), verificou-se valores positivos dos VALs, TIR apresentou todos valores negativos exceptuando o cenário base. evidenciando a robustez económica da tecnologia em sombrites.
- ✚ Em contraste, a tecnologia tradicional revelou maior sensibilidade a essas variações, com queda mais acentuada nos indicadores. Diante desses dados, recomenda-se fortemente a adopção da tecnologia em sombrites como estratégia prioritária para o cultivo de tomate, especialmente em regiões com maior risco climático ou onde há disponibilidade de

crédito com juros acessíveis. A tecnologia tradicional pode ser utilizada de forma complementar em contextos de menor capacidade de investimento, desde que os indicadores de viabilidade permaneçam aceitáveis.

### 5.1.Recomendações

- ✚ Priorizar a produção em ambiente protegido (sombrites) apresentou os melhores indicadores de viabilidade: VAL de 86,456.97 US\$/ha, TIR de 33 %, Payback de 2.1 anos e Taxa B/C de 1,43. Portanto, recomenda-se sua adoção prioritária como sistema produtivo principal, especialmente em regiões com maior risco climático ou com acesso facilitado ao crédito agrícola.
- ✚ Buscar financiamento com taxas de juro reduzidas, priorizando o uso de tecnologia em sombrites caso os juros estejam baixos, pois essa tende a responder melhor sob condições favoráveis de crédito, devido ao seu maior custo inicial, mas maior retorno.
- ✚ A análise de sensibilidade demonstrou que a viabilidade do sistema em sombrites aumenta significativamente com a redução da taxa de juro. Em cenários de juro, os VALs sobem e a TIR alcançam os valores negativos e exceptuando o cenário base. Assim, recomenda-se negociar ou priorizar financiamentos com juro moderado para maximizar o retorno do investimento.
- ✚ Utilizar o sistema tradicional em áreas de menor capacidade de investimento apesar do menor desempenho, a tecnologia tradicional ainda é viável (VAL de 4,281.15 US\$/ha, TIR de 44 %, B/C de 1,19) e pode ser aplicada em áreas onde os produtores tenham recursos financeiros limitados ou onde o risco de retorno seja mais previsível.
- ✚ Adotar estratégia de diversificação tecnológica, a integração dos dois sistemas sombrites e tradicional, pode ser uma alternativa eficiente para equilibrar risco, distribuir produção ao longo do ano e otimizar o uso dos recursos. A produção em campo aberto pode suprir demandas de curto prazo, enquanto os sombrites garantem maior estabilidade e rendimento.
- ✚ Realizar monitoramento contínuo dos custos e receitas por tecnologia, a fim de reavaliar periodicamente a estratégia mais vantajosa de acordo com o comportamento do mercado e das condições climáticas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agnol, C. C. D. (2010). Estudo de viabilidade para implantação do centro de beleza bella spa urbano. porto alegre.
- Aissa, K. N. (2021). Avaliação da eficiência de Wetlands construídos de fluxo vertical para o tratamento de águas residuais domésticas em Moçambique. Maputo: Faculdade de Engenharia-UEM.
- Almeida, M. (2018). Viabilidade financeira na produção agrícola. Editora Rural.
- Alvarenga, M.A.R. (2004). Tomate: Produção em Campo, em Casa-de Vegetação e em Hidroponia. 47 p. Lavras: UFLA.
- Anacleto, A. I. C. (2013). Análise da viabilidade produtiva e económico-financeira das culturas do dióspiro e Maracujá na região de Vale do Ave. FCUP.
- Assaf Neto, A. (2010). Finanças corporativas e análise de investimentos. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- Aviliez, F., Da Silva, F. G., Carlos, P. T., Salema, J. P., & Pereira, N. (2006). Análise de Investimentos–Manual Técnico I. FZ AGRO.GESTÃO - Consultoria em Meio Rural, Lda.
- Backer. M; Jacobsen, L. E. (1974). Contabilidade de custos: um enfoque de administração de empresas. volumes 1 e 2. Tradução de Pierre Louis Laporte. São Paulo: Mcgraw-hill do Brasil.
- Barros, M. (2007). Indicadores financeiros para projetos agrícolas. Editora Agropecuária.
- Bornatto, G. 2011. Matemática Aplicada. ESIC, Business & Marketing School.
- Botton, G.S. (2019). Análise da viabilidade económico-financeira na produção de tomate: sistemas de cultivo em ambiente protegido e a campo. UFSM.
- Brito Júnior, F. P. (2012). Produção de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) reutilizando substratos sob cultivo protegido no Município de Iranduba-AM. 2012. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia Tropical, Universidade Federal do Amazonas, Manaus- Brasil.
- Bruni, A. L.; Famá, R. e Siqueira, J. O. 1998. Análise do Risco na Avaliação de Projectos de Investimento: Uma Aplicação do Método de Monte Carlo. Caderno de Pesquisas em Administração, volume 01.
- Camargo, C. (2007). Análise de investimentos e demonstrativos financeiros. Curitiba: IbpeX.
- Carmona, C. (2009). Análise de investimentos: conceitos e aplicações. Instituto Financeiro.

Carvalho, S.M.P; Tessarioli Neto, J. (2005). Produtividade de tomate em ambiente protegido em função de espaçamento e número de ramos por planta. Horticultura Brasileira.

Casarotto Filho, N; Kopittke, B. H (2000). Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão e estratégia empresarial. 9.ed. São Paulo: Atlas.

Castro, M. M. (2009). Análise econômica e tecnológica da produção orgânica de propriedades de agricultura familiar.

Cavalcanti, M; Plantullo, V. L. (2008). Análise e elaboração de projetos de investimento de capital: sob uma nova ótica. Curitiba: Juruá, 2008.

CE. (2006). Orientações sobre a metodologia para a realização de análises custo-benefício.

CMVM. (2010). Plano estrutural da cidade da matola. análise da situação actual. PEUCM.

Costa, E. (2000). Influência do clima na produção de tomate. UFRJ.

Costa, E. (2015). Ambientes e substratos na formação de mudas e produção de frutos de cultivares de tomate cereja. horticultura Brasileira, Vitória da Conquista. v. 33, n. 01, p. 110-118, jan./mar.

Costa, E; Martins, R. (2021). Métodos de análise de viabilidade em projetos agrícolas. Instituto Agrário.

Damodaran, A. (2015). Finanças corporativas: Teoria e prática. Porto Alegre. Bookman.

Davi, J. J. (2010). Influência do espaçamento e da poda apical no tomate cultivado no sistema orgânico, em ambiente protegido.

David, R; Lima, J.C; Lima Júnior, J.C; Lima Neto, J; Lima Filho, J.C. (2010). Viabilidade econômica da produção de alface hidropônica em Lavras (MG). Revista Agrarian- Embrapa.

Duarte, L. A; Schöffel, E. R; Mendez, M. E. G; Schallenberger E. (2011). Alterações na temperatura do ar mediante telas nas laterais de ambientes protegidos cultivados com tomateiro. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande.

Dzucule, P.D. (2020). Desafios de transição de agricultura de subsistência para uma agricultura sustentável no corredor de Nacala, Mocambique, 2005-2020. Dissertação (mestrado)- Universidade Aberta, Lisboa-Portugal

Ende, M. V; Reisdorfer, V. K. (2015 a). elaboração e análise de projetos. Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico. rede e-Tec Brasil.

Ende, R., & Reisdorfer, N. (2015 b). Fluxo de caixa e análise de viabilidade econômica. Atlas.

- CEAGRE. (2020). Estudo sobre cadeia de Valor de Hortícolas no Vale do Infulene, FAEF, Moçambique, 2020.
- Falcão, M.P. (2011). Avaliação financeira de projectos. FAEF-UEM. Maputo.
- FAO. (2021). Produção mundial de hortaliças. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.
- FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023), Produtividade Mundial. Disponível em <https://www.fao.org> acessado em 23 Fevereiro de 2023.
- Fernandes, C. N. V.; Azevedo, B. M.; Nascimento Neto, J. R.; Viana, T. V. De A.; Campêlo, A. R. (2014). Desempenho produtivo e econômico da cultura da melancia submetida a diferentes turnos de rega. Irriga, Botucatu
- Fernandes, P; Silva, A; Costa, J. (2014). Agricultura protegida: vantagens e desafios. Instituto de Pesquisa Agrária.
- Ferreira, A. (2020). Eficiência produtiva do cultivo protegido. UFRGS.
- Filgueira, F. A. R. (2003). Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa: UFV.
- FOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023), Produtividade Mundial. disponível em <https://www.fao.org> Acessado em 23 Fevereiro de 2023.
- Frizzone, F. A; Andrade Júnior, A. S. (2005). Planejamento de irrigação: Análise de decisão de investimento. Brasília: Embrapa informação tecnológica.
- Gitman, L. A. J. (2010). Princípios de administração financeira. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Gitman, L., & Zutter, C. (2012). Princípios de administração financeira. Pearson.
- Gobeia, E. D.G.A. (2021). Estudo da biodiversidade do acaro vermelho (*Tetranychus spp*) e seus inimigos naturais (na cultura de Tomate-*Lycopersicum Esculentum Miller*) nos distritos de Sabié, Chòkwé e Moamba-sede (Mozambique). Biodiversidade,20(1)
- Gomes, V. S., dos Santos. (2011). Avaliação de projecto de investimento: Elaboração de um estudo de viabilidade económico – financeira. Coimbra.
- Gualberto, R; Oliveira, P. S.R; Guimarães, A.M. (2007). Produtividade, adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de tomateiro sob diferentes condições de ambiente. Revista de Horticultura Brasileira, São Paulo.

Haber, L.L; Ecole, C. C; Bowen W; Resende, F.V. (2015). Horticultura em Moçambique: características, tecnologias de produção e de pós-colheita. Brasília.

Harzer, J. H; Souza, A. E Duclós, L. C. 2013. Método de monte Carlo aplicado à análise de projecto: Estudo de investimento em um empreendimento hoteleiro.

Henz, G. P; Suinaga, F. A. (2009). Produção de tomate em ambiente protegido. Embrapa.

Henz, G. P; Suinaga, F. A. (2009). Tipos de alface cultivados no Brasil. Embrapa Hortaliças- Comunicado Técnico (INFOTECA-E).

Herrmann, J. (2019). Soil salinity and its effects on the coastal peri-urban vegetable production system of Maputo, Mozambique. Master Thesis, RHEINISCHE FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT BONN.

IBGE. (2021). Produção agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/catalogo?view=detalhes&id=766>

INE. (2021). Anuário Estatístico- Cidade de Maputo, Delegação Provincial da Cidade de Maputo, Moçambique.

Junqueira, M. (2004). Métodos de análise econômica. Editora Financeira.

Luiz, J. M. Q; Shinzato, A. V; Silva, M. A. D. (2007). Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. Biosci. J., Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 7-15, Abr/Jun.

Luquet, M. (2000). Guia valor econômico de finanças pessoais. São Paulo: Globo.

Macedo, F., & Nardelli, P. (2009). Avaliação econômica de empreendimentos rurais. Editora Agropecuária.

Macedo, M; Lunga, A; Almeida, K. (2007). Análise de viabilidade econômico-financeira de projectos Agro-pecuários: o caso da implantação de um projecto de produção de produtos apícolas. xlv congresso do sober.

Machado, N; Andrezza. S. (2014). Viabilidade agro-econômica da produção de tomate de ‘Mesa’ sob diferentes sistemas de cultivo e manejo de adubação. 2014. 108 f. Tese (Doutorado) - Curso de Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro.

- Macuácuá, T. (2005). Agricultura e desenvolvimento rural no Vale do Infulene. Universidade Eduardo Mondlane.
- MAEFP 2014. Perfil do distrito de Sussundenga província de Manica. Ministério da Administração Estatal e Função Publica. Maputo;
- Malia, H. A; Ecole, C. C.; Melo, W. F; Resende, F. V. (2015). Caracterização da horticultura em Moçambique.
- Mankiw, N.G. (2020). Principles of economics. 9. ed. Boston: Cengage learning.
- Marques, A. (2014) Conceção e Análise de Projetos de Investimento. 4ª. Edição, Edições Sílabo, Lisboa. Martinez, G.A; Bueno, A. T; Machry, M. (2019). Viabilidade econômica e financeira da produção de tomate Italiano em Guararema. Tecnologia do Agronegócio, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes-SP
- Martins, E. (2009). Contabilidade de custos. 9. ed. São Paulo: Atlas.
- Mayna, B.P. A. L (2019): Análise da Viabilidade Económico-financeira da Produção de Solanum lycopersicum em Cultivo Protegido no Município de Macaíba-RN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Melo, D. M. (2012). Produção e qualidade de melão rendilhado sob diferentes substratos em cultivo protegido. Revista caatinga, Mossoró. v. 25, n. 1, jan./mar.
- Melo, D.M. Almeida, Y. (2012). A viabilidade do cultivo de tomate orgânico em estufa.
- MINAG. (2010). Plano estratégico para o desenvolvimento do sector agrário: pedsa 2010-2019. Maputo: ministério da agricultura.
- Miyabukuro, S. B. (2014). Estudo da análise de custo-efetividade no planejamento de políticas público-privadas de longo prazo integrada à análise de custo-benefício. porto alegre.
- Monteiro, R. C. (2003). Contribuições a abordagem de avaliação de opções reais em ambientes económicos de grande volatilidade – Uma ênfase no cenário Latino-Americano.
- Morais, T. B. (2017) Eficiência de doses de nitrogênio e sombreamento na cultura do tomate em cultivo protegido. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria.
- Motta, Regis da Rocha; Calôba, Guilherme Marques (2009). Análise de investimentos: tomada de decisões em projetos industriais. 1 ed. São Paulo: Atlas.

Nogueira, E. (2007). Análise de investimentos. in: batalha, gestão agroindustrial. 2. ed. Altas: São Paulo.

Ogata, C. R. D; Oliveira, S. C. K; Camargo, T. M; Lemes, D. P. P; Catapan, A; Martins, P. F. (2014). Projeto de Investimento Para Automação no Brasil: Uma Análise Com a Utilização da Metodologia Multi-Índices e da Simulação de Monte Carlo. Espácios (Caracas).

Oliveira, Fabrício de Souza. (2014). Viabilidade financeira da produção de Tomate: Sistemas de cultivo no campo e na estufa nas épocas seca e chuvosa. Brasil.

Oliveira, P. da C. S. 2012. Análise e avaliação de projectos de investimento: um caso de estudo aplicado a indústria hoteleira. Coimbra.

Oliveira, V. S. M. (2017). Análise da viabilidade financeira da produção de hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.) No Município de Macaíba/RN. 2017. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2017.

Passos, M. L. (2007). Crescimento e produção de alface em diferentes condições climáticas. Horticultura Brasileira.

Pauw; Thurlow, J; Uaiene, R; Mazunda, J. (2012). agricultural growth and poverty in Mozambique: technical analysis in support of the comprehensive Africa agriculture development program (CAADP). Mozambique-strategy Support Program, pp. 3.

Pelembe, A. E. (2012). Incidência da Mosca Branca (*Bemisia tabaci*) Vector Transmissor do Encaracolado da Folha de Tomate em Quatro Datas de Sementeira no Distrito de Chókwè. Gaza  
Pereira. (2012). Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de tomateiro em condições de temperatura elevada. v. 43. Revista Ciência Agronômica, Ceará.

Pilla, R. B; Munaretto, L.F. (2018). Estudo de viabilidade econômica na produção de tomates em cultivo protegido. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), campus FW Brasil.

Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2013). Microeconomia. (8. Ed). São Paulo: Prentice Hall.

Ribeiro, J., & Rulkens, T. (1999). Cultura de Tomate. Universidade Eduardo Mondlane-Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. Maputo: Imprensa universitária da UEM.

Rodríguez, H. C. (2013). Tendência no México, modelo de lavoura em estufas agrícolas vem despontando no Brasil como alternativa para maior rentabilidade do tomate. 4º seminário nacional de tomate de mesa. centro de convenções da universidade de campinas (UNICAMP).

Rosário, L. P. C. (2014). Análise da viabilidade económica e financeira de projectos de investimento em Cabo Verde. Mindelo.

Saraive, P. M. (2011). Empreendedorismo: do conceito à aplicação, do ideal ao negócio da tecnologia ao valor. Coimbra, 2a edição.

Silva, C. C. da.; Stenheuser, I. e Pedro, R. E. F. S. 2014. Análise da viabilidade financeira de implantação de uma filial da loja Divino Camarim na cidade de Guaraniaçu-PR. Cascavel-PR.

Sitoe, T. A. (2010). Evolução dos sistemas agrários no Vale do Infulene - uma abordagem sistémica. Cidade da Matola- Província de Maputo.

Sitoe, T.A (2008). Evolução dos sistemas agrários no Vale do Infulene, cidade da Matola- Província de Maputo: uma abordagem sistema. anais do 4º congresso brasileiro de sistemas, centro universitário da França uni-Facef.

Souza, A; Clemente, A. (2008). Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações. 5 ed. São Paulo: Atlas.

Souza, A; Clemente, A. (2009). Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações. 6 ed. São Paulo: Atlas,

Ubisse. O. G. M. (2005). Percepções sobre a malária e mecanismos de prevenção e cura: estudo comparativo entre o bairro de Infulene cidade de Maputo e povoado de Mangandlane no distrito de Magude. UEM. FLCS. Maputo.

Viana, E.P.T.; Dantas, R.T.; Silva, R.T.S.; Costa, J.H.S.; Soares, L.A. Dos A. (2012). Cultivo de alface sob diferentes condições ambientais. Agropecuária Científica no Semiárido.

### **Página da internet**

“Banco de Moçambique”2018 [http://www.bancomoc.mz/fm\\_MercadosMMI.aspx?id=10](http://www.bancomoc.mz/fm_MercadosMMI.aspx?id=10)

“MXM” 2017 <http://www.mxm.com.br/blog/analise-de-viabilidade-economica-novos-projetos-x-orcamento-interno/> “Portal Gestão” 2018 <https://www.portal-gestao.com/artigos/6681-tomada-de-decis%3%b5es-atrav%3%a9s-da-an%3%a1lise-custo-benef%3%adicio>

“Porto Editora” 2017 <https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/85943>

“Treasy” 2018 <https://www.treasy.com.br/blog/valor-presente-liquido-vpl/>;  
<https://www.treasy.com.br/blog/taxa-interna-de-retorno-tir/f>

## 6. ANEXOS

### Anexo1: PROJECAO DE RECEITA DE TECNOLOGIA TRADICIONAL

Produto	Preço unitário(kg/Mt)	Colheita líquido Kg/ha	Área	Ciclos por ano	Produção total (kg)	Produção total com perdas de 5% (kg)						
Tomate	50	4100	1	2	8200	7790						
Produto	Quantidade	Preço unitário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tomate	7790	50	389500	389500	389500	389500	389500	389500	389500	389500	389500	389500

### Anexo2: PROJECAO DE RECEITA DE SOMBRITES

Produto	Preco unit	Colheita li	Area (1ha	Ciclos por an	Producao tota	Producao total com perdas de 5% (kg)							
Tomate	50.00	21,000.00	1.00	2.00	42,000.00	42,000.00							
Tomate	50.00	21,000.00	0.00	2.00	42,000.00	42,000.00							
TOTAL	100.00	42,000.00	1.00	4.00	84,000.00	84,000.00	Total de dois Sombrites						
Produto	Preco unit	quantidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tomate	50	84000		4,200,000.00	4,200,000.00	4,200,000.00	4,200,000.00	4,200,000.00	4,200,000.00	4,200,000.00	4,200,000.00	4,200,000.00	4,200,000.00

**Anexo 3: FLUXO DE CAIXA EM TECNOLOGIA TRADICIONAL**

Ano	Custo (Mts)	Receitas (Mts)	Txa de De	Receitas Liqui	Receitas Descontada	Custos Descontados	Receitas Liquid	Investiment	Cash Flow(MTs)	Cash Flow Acur
0	154,832.00		1.00	-154,832.00	0.00	154832.00	-154832.00	154832.00	-154832.00	-154832.00
1	272,215.80	389,500.00	0.84	117,284.20	327310.92	228752.77	98558.15		98558.15	-56273.85
2	272,215.80	389,500.00	0.71	117,284.20	275051.20	192229.22	82821.98		82821.98	26548.13
3	272,215.80	389,500.00	0.59	117,284.20	231135.46	161537.16	69598.30		69598.30	96146.43
4	272,215.80	389,500.00	0.50	117,284.20	194231.48	135745.51	58485.97		58485.97	154632.39
5	272,215.80	389,500.00	0.42	117,284.20	163219.73	114071.86	49147.87		49147.87	203780.26
6	506,505.80	389,500.00	0.35	-117,005.80	137159.44	178362.13	-41202.69		-41202.69	162577.57
7	272,215.80	389,500.00	0.30	117,284.20	115260.03	80553.53	34706.50		34706.50	197284.06
8	272,215.80	389,500.00	0.25	117,284.20	96857.17	67692.05	29165.12		29165.12	226449.19
9	272,215.80	389,500.00	0.21	117,284.20	81392.58	56884.07	24508.51		24508.51	250957.69
10	272,215.80	389,500.00	0.18	117,284.20	68397.13	47801.74	20595.38		20595.38	271553.08

**Anexo 4: FLUXO DE CAIXA EM SOMBRITES**

Ano	Custos (MTs)	Receitas (MTs)	Taxa de Desconto 19%	Receitas Líquidas (MTs)	Receitas Descontadas (MTs)	Custos Descontados (MTs)	Receitas Líquidas Descontadas (MTs)	Investimentos (MTs)	Cash Flow (MTs)	CashFlow Acumulado (MTs)
0	<b>4,076,729.00</b>		1.00	-4,076,729.00		4,076,729.00	-4,076,729.00	4,076,729.00	-4,076,729.0	-4,076,729.00
1	1,665,672.20	4,200,000.00	0.84	2,534,327.80	3,529,411.76	1,399,724.54	2,129,687.23		2,129,687.23	-1,947,041.77
2	1,665,672.20	4,200,000.00	0.71	2,534,327.80	2,965,892.24	1,176,239.11	1,789,653.13		1,789,653.13	-157,388.64
3	1,665,672.20	4,200,000.00	0.59	2,534,327.80	2,492,346.42	988,436.22	1,503,910.19		1,503,910.19	1,346,521.55
4	1,665,672.20	4,200,000.00	0.50	2,534,327.80	2,094,408.76	830,618.68	1,263,790.08		1,263,790.08	2,610,311.63
5	1,665,672.20	4,200,000.00	0.42	2,534,327.80	1,760,007.36	697,998.89	1,062,008.47		1,062,008.47	3,672,320.10
6	5,742,401.20	4,200,000.00	0.35	-1,542,401.20	1,478,997.78	2,022,142.53	-543,144.75		-543,144.75	3,129,175.35
7	1,665,672.20	4,200,000.00	0.30	2,534,327.80	1,242,855.28	492,902.26	749,953.02		749,953.02	3,879,128.37
8	1,665,672.20	4,200,000.00	0.25	2,534,327.80	1,044,416.20	414,203.58	630,212.62		630,212.62	4,509,340.99
9	1,665,672.20	4,200,000.00	0.21	2,534,327.80	877,660.67	348,070.23	529,590.44		529,590.44	5,038,931.43
10	1,665,672.20	4,200,000.00	0.18	2,534,327.80	737,529.98	292,495.99	445,033.98		445,033.98	5,483,965.41