



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

ESCOLA SUPERIOR DE DESENVOLVIMENTO RURAL

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGIA RURAL

Tema:

Análise económica e econométrica da oferta da castanha de cajú, no distrito de Manjacaze, no período (2003 à 2012) província de Gaza.

Licenciatura em Economia Agrária

Autor: Firmino Carlos Nocias

Vilankulo

Junho de 2015

Firmino Carlos Nocias

Tema:

Análise económica e econométrica da oferta da Castanha de Cajú, no distrito de Manjacaze no período de 2003 à 2012, Província de Gaza.

Relatório de pesquisa aplicada com recurso a estágio profissional apresentado no Departamento de Sociologia Rural para a obtenção do grau de Licenciatura em Economia Agrária.

Supervisor: dr Eugénio Fernandes

Vilankulo

Junho de 2015

ÍNDICE

Conteúdo	Página
I. INTRODUÇÃO	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Problema de Estudo.....	3
1.3 Justificativa.....	3
1.4 Objectivos.....	4
1.4.1 Geral.....	4
1.4.2 Específicos	4
1.5 Hipóteses	4
II. REVISÃO BIBLIOGRAFICA	5
2.1 Teoria econométrica.....	5
2.1.1 Multicolinearidade	6
2.2 Teoria de regressão linear e estatística.....	6
2.2.1 Método de Mínimos quadrados ordinários	6
2.2.2 Validação do modelo de regressão linear múltipla.....	7
2.2.3 Significância do modelo de regressão múltipla	7
2.2.4 Coeficiente de determinação	8
2.2.5 Coeficiente de determinação ajustado	9
2.2.6 Teste de significância para os coeficientes de regressão	10
2.2.7 Coeficiente de Correlação.....	10
2.2.8 Coeficiente de Multicolinearidade.....	11
2.2.9 Nível de significância	12
2.2.10 Grau de liberdade.....	12
2.3. Teoria económica	12
2.3.1 Função oferta	12

2.3.2 Curva da oferta.....	14
2.3.3 Elasticidade	15
2.3.4 Taxas de crescimento (Tc)	17
2.4 Teoria Agronómica dacultura do cajueiro.....	19
2.4.1 Origem do cajueiro	19
2.4.2 Adubação	21
2.4.3 Enxertia.....	21
2.4.4 Poda do cajueiro.....	23
2.4.5 Principais doenças e pragas de cajueiro.....	24
2.4.6 pragas do cajueiro	26
2.4.7 Controlo de pragas	28
2.4.8 Colheita.....	29
2.4.9 Secagem e armazenamento	29
2.5 Produção da castanha de caju em Moçambique.....	29
2.5.1 Importância Sócio – Económica da Castanha de Caju em Moçambique	30
III. METODOLOGIA.....	32
3.1 Descrição da Área de Estudo	32
3.2 Técnicas de Colecta de Dados.....	37
Pesquisa Descritiva.....	37
Observação Directa.....	38
3.3. A análise e interpretação	38
3.4 Teste de hipótese para verificar os efeitos das variáveis independentes.....	39
3.5 Teste de significância para os coeficientes de regressão (parâmetros)	40
3.6 Modelo económico	41
3.7 Modelo estatístico descritivo.....	41
IV. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	42
4.1. Sistemas de Produção de Castanha de Caju no Distrito de Manjacaze.....	42

4.2 Análise dos coeficientes do modelo da oferta de Castanha de Caju	44
4.2.1 Análise da Multicolinearidade	44
4.2.2 Validação do modelo	44
4.2.3 Teste de significância dos parâmetros e coeficientes estandardizados	45
4.2.4 Variável que mais contribui no modelo	46
4.3 Explicar as quantidades às variações de preço, tratamento químico e o número de plantas	47
4.3.2 Sensibilidade das variáveis económicas	49
V. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	50
5.1 Conclusão	50
5.2 Recomendações	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu Firmino Carlos Nocias, declaro que este trabalho é da minha autoria e resulta da minha investigação. Esta é a primeira vez que o submeto para obter um grau académico numa instituição de ensino superior.

Vilankulo, Junho de 2015

(Firmino Carlos Nocias)

DEDICATÓRIA

A minha mãe Cândida Uache por ter me proscrito e por cada centavo que alocava aos meus estudos, mesmo diante das diversidades; aos meus filhos: Edson e Gish, a minha esposa Arminda, aos meus irmãos: António, David, Alberto, Henrique, Lurdes, Berta, Aida, Preciosa e Gloria, aos meus tios: Américo, Fernando, Ernesto, e toda família Sigauque e Nocias.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter concedido força aos meus pais para a minha existência.

Ao meu Supervisor dr. Eugénio Fernandes pela paciência, orientação e atenção pela compreensão e encaminhamento final do trabalho.

Ao SDAE de Manjacaze, INCAJU, DPA- Gaza, pela colaboração e apoio na recolha de informação sobre análise económica e econométrica de oferta de castanha de caju no distrito de Manjacaze.

À todos colegas do curso da Economia Agrária da escola Superior de Desenvolvimento Rural da UEM que contribuíram directa ou indirectamente para este sucesso. Especialmente para colegas do grupo de estudo, Emíldo do Rosário, Lourenço Nhavotso, Feliciano Wilson, GildoUaera, Leonardo Mabote, Maria da Graça, Raimundo Manhiça, Hortência Machava e entre outros.

Por último, um agradecimento especial à todo corpo docente do Curso de Economia Agrária, que em muito contribuiu para a minha formação.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

Trat: Árvores tratadas;

CV: Coeficiente de variabilidade;

E: Elasticidade;

E_p: Elasticidade – Preço médio;

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations;

H₀: Hipótese nula;

H₁: Hipótese alternativa;

INCAJU: Instituto de Fomento de Caju;

Kg: Quilograma;

MAE: Ministério de Administração Estatal;

MINAG: Ministério de Agricultura;

MQO: Mínimos Quadrados Ordinários;

MQE: Quadrado Médio dos Erros;

MQR: Quadrado Médio da Regressão;

Mt: Metical;

Pme: Preço Médio;

Q^s: Quantidade da Castanha ofertada;

Qtd: Quantidade;

Rme: Rendimento Médio;

R: Coeficiente de Correlação;

R²: Coeficiente de determinação;

R²_{adjust}: Coeficiente de determinação ajustada;

SQT: Soma de quadrados totais;

SQE: Soma de quadrados de erro;

SDAE: Serviços Distritais de Actividades Económicas;

INCAJU: Instituto de fomento de caju;

Tc: Taxa de Crescimento;

Tca: Taxa de Crescimento Aritmética;

Tcg: Taxa de Crescimento Geométrico;

USAID: United States Agency International Development;

IPDM: Instituto de produção e distribuição de mudas;

PMC: Propensão marginal a consumir;

LISTAS DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1: Anova para a regressão linear múltipla.....	8
Tabela 2: Correlações parciais entre variáveis independentes.....	45
Tabela 3: validação do modelo.....	45
Tabela 4: Anova.....	46
Tabela 5: coeficientes e testes paramétricos.....	46
Tabela 6: Correlação parcial.....	49
Tabela 7: Quantidades ofertadas de castanha.....	IV
Tabela 8: Taxa de Crescimento de Quantidade Ofertada, Preço, Tratamento Químico e Plantas.....	VII
Tabela 9: produtividade média da castanha de caju.....	VII
Tabela 10: Regressão.....	VII
Tabela 11 ANova	VII

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico1: Tendência de preço	48
Gráfico2: Tendência de tratamento químico	48
Gráfico 3: Tendência de número de plantas.....	48
Gráfico 4: Tendência de quantidade ofertada	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa do distrito.....	II
Figura 2: Cajueiro anão precoce.....	II
Figura 3: Centro de produção de Matendene.....	III

Figura 4: Pulverizador motorizado.....	III
Figura 5: Cajú sadio.....	IV
Figura 6: Sintomas de oídio.....	IV
Figura 7: Sintomas de antracnose	V
Figura 8 : Sintomas de ataque de pragas de helopelts	V

Resumo

A produção de castanha de caju em Moçambique contribui significativamente para o sustento dos agricultores através da venda ou troca com os outros produtos e para a economia pela exportação, para além de constituir uma fonte de alimentação nutritiva para as famílias. O presente artigo visa analisar económica e econometricamente a oferta de castanha de caju no distrito de Manjacaze no período entre 2003 e 2012. Para o alcance dos resultados foi usado o método dos mínimos quadrados ordinários e o modelo teórico da oferta onde se explicou as quantidades da castanha de caju em toneladas a partir do preço, tratamento químico e número de árvores plantadas. Os dados foram obtidos no SDAE-Manjacaze e INCAJU - Gaza. Na análise dos resultados verificou-se a presença de multicolinearidade entre o número de plantas e o preço o que ditou a adoção dum modelo multiplicativo. O coeficiente de determinação e o teste F a um nível de significância de 1% validaram o modelo. Os testes paramétricos indicaram que o preço de venda e o tratamento químico foram significativos a 5% e as quantidades de cajueiros existentes foram significativas a 10%. A análise dos gráficos, das taxas de crescimento, da correlação parcial e do coeficiente estandardizado mostraram que o tratamento químico foi a variável que mais influenciou a oferta. Os três coeficientes das variáveis explicativas foram elásticos, indicando que a medida que a produção foi aumentando os custos foram subindo lentamente, confirmando a viabilidade da estratégia do fomento da produção da castanha por via de subsídio no tratamento químico. O estudo concluiu que 86% da castanha de caju depende do preço, do tratamento químico e do número de plantas e a oferta respondeu mais ao tratamento químico do que ao preço e o número de plantas e esta foi sensível ao preço, ao tratamento químico e ao número de plantas.

Palavras-chave: Castanha de caju, oferta, regressão linear, Mínimos quadrados ordinários e elasticidade.

I. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

O cajueiro, cientificamente designado por *Anacardium occidentale* (Linnaeus), pertencente à família Anacardiácea é uma planta perene originária do norte e nordeste do Brasil, perto da linha do Equador, composto por troncos tortuosos podendo atingir entre cinco e dez metros de altura, mas em condições muito propícias pode chegar a vinte metros. Seu fruto, o caju tem uma forma semelhante a um rim humano; seco e torrado, que dá origem à castanha de caju, de onde se extrai a amêndoa da castanha de caju, (GAZZOLA *etal.*, 2006).

A produção da castanha de caju está totalmente concentrada em países em desenvolvimento inter-tropicais, nas regiões de temperaturas mais elevadas e estação seca bem definida, onde o cajueiro encontra condições ideais de crescimento. A rusticidade da planta permite que os pomares se localizem em áreas onde outras culturas têm dificuldades de prosperar, enquanto a relativa facilidade do cultivo e a ocorrência da colheita nas entre safras de outras culturas locais permitem a absorção de mão-de-obra pouco qualificada e abundante nas zonas rurais desses países, (USAID, 2006).

A produção mundial de amêndoa de castanha de caju se dá nos países em vias de desenvolvimento, destacando-se como principais produtores a Índia, Brasil, Nigéria, Tanzânia, Quênia, Guiné-Bissau, Vietname, Tailândia, Indonésia e Moçambique. Nesse agro- negócio internacional, a Índia e o Brasil respondem por aproximadamente 90% do processamento e da exportação da castanha industrializada, (FAO, 1999).

Um dos principais motivos do uso da amêndoa da castanha de caju é que constitui num dos principais produtos de utilização do cajueiro. É rica em proteínas, lipídios, carboidratos, fósforo e ferro, além de zinco, magnésio, proteínas, fibras e gordura insaturada, que ajudam a diminuir o nível de colesterol no sangue. Para além disso, da amêndoa também pode ser extraído um óleo que pode ser utilizado como substituto do azeite de oliva, (GAZZOLA *etal.*, 2006).

No contexto sócio-económico, o cajueiro destaca-se dentre as fruteiras cultivadas, pelo alto valor nutritivo e comercial dos seus produtos, cuja produção e industrialização garantem expressivo fluxo de renda e gera milhares de empregos (PEREIRA *etal.*, 2005).

Em Moçambique, o cajueiro é uma cultura que ocupa posição de destaque na economia. No fim dos anos 60 e início dos anos 70, era um dos principais e maiores produtores da castanha de caju a nível mundial, com uma produção acima de 200 mil toneladas. Este volume de produção comercializada, o país detinha cerca de 40% do mercado mundial, (INCAJU, 2005).

Entretanto, a produção e a produtividade tiveram, por razões diversas, um acentuado declínio e o país actualmente apresenta uma produção anual de castanha que varia de 30,000 a 40,000 toneladas e uma produtividade que é estimada entre 60 a 100 quilogramas por hectare, (LOPES et al, 1993).

A produção de caju em Moçambique só voltou a crescer de forma constante na década passada (2000), ainda que com fortes flutuações de ano para ano condicionadas pelas condições meteorológicas acompanhada do aumento da percentagem de castanha de caju processada nas exportações moçambicanas.

O sector de caju em Moçambique é uma importante componente da economia nacional. Segundo estimativas o sector beneficia cerca de um milhão de camponeses do sector familiar, pequenos produtores, comerciantes exportadores, e proprietários de unidades de processamento, através do aumento do rendimento, segurança alimentar (nutrição) e emprego, (STRASBERG ET AL, 1998).

Em Moçambique, há que distinguir três tipos de produção de caju:

Uma parte significativa dos cajueiros está abandonada e cresce em terras comunais (matagais) que não pertencem a nenhum agricultor individual. Os frutos destas árvores são colhidos de vez em quando pelos habitantes dos povoados, desconhecendo - se os volumes de produção e o rendimento destes cajueiros.

Outra parte dos cajueiros pertence a pequenos produtores que possuem, em média, entre 10 a 20 árvores, variando desde 5 a 10 cajueiros no caso de pequenos produtores até 100 árvores se tratar de agricultores de porte médio. Muitos pequenos produtores não consideram o caju uma cultura propriamente dita e limitam-se a colher os frutos regularmente sem tomar quaisquer medidas destinadas a aumentar a produtividade e/ou melhorar a qualidade da castanha.

Ainda outra parte dos cajueiros pertence a produtores que cuidam das árvores encarregando - se regularmente da poda, sacha e do controle fitossanitário. Também neste caso, a maior parte das árvores encontra-se espalhada pelas propriedades, estes produtores procedem o replantio, particularmente após anos com altos preços do produto, os cajueiros têm todas as idades. Uma parte destes cajueiros mais jovens cresce em plantações com espaçamento regular e o rendimento destas árvores na idade de 8 a 25 anos pode ser estimado em 8 a 10 kg/ cajueiro. Alguns destes produtores de porte médio possuem centenas de cajueiros, (INCAJU, 2005).

1.2. Problema de Estudo

O cajueiro é uma cultura de grande importância económica, tanto pelo fato de ser consumida *in natura* como pela industrialização de seus frutos, resultando em sucos e outros produtos bastante consumidos nos mercados interno e externo.

Mas nos últimos dez anos tem-se verificado a queda dos níveis de produção de castanha de caju comparativamente com os níveis que eram alcançados nas décadas passadas, apesar de actual uso de sistemas de tratamento químico, plantio de novas árvores bem como a revisão de preço que outrora não eram aplicados.

Face ao cenário supracitado a pesquisa em estudo pretende perceber:

Até que ponto a quantidade da castanha de caju ofertada no distrito de Manjacaze é influenciado pelo preço?

1.3 Justificativa

A produção de castanha de caju em Moçambique contribui significativamente para o sustento dos agricultores através da venda ou troca com os outros produtos e para a economia pela exportação, para além de constituir uma fonte de alimentação nutritiva para as família, (INCAJU,2005).

Os preços pagos ao agricultor dependem de uma série de factores entre os quais os preços internacionais, a qualidade da castanha, o número de intermediários e o momento e local da venda. Em Moçambique, o comércio de exportação é controlado por uns poucos grandes exportadores que tendem a fixar os preços de compra todos os anos. Em Moçambique, existem entre 80 e 100 grandes comerciantes de caju, a maior parte dos quais com ligações

aos principais exportadores. Estes comerciantes dependem de uma rede de pequenos intermediários que compram a castanha bruta directamente aos produtores e aos retalhistas das zonas rurais ou dos pequenos centros urbanos. O número de compradores ambulantes não licenciados aumentou em consequência da liberalização.

A possibilidade de os pequenos produtores venderem a sua castanha de caju depende do seu acesso aos mercados, o que, por sua vez, depende muito do acesso às estradas principais e da distância a que estas ficam. Os agricultores que vivem mais afastados das estradas principais têm menos compradores e ainda menos poder negocial sobre os preços do que aqueles que beneficiam de melhores ligações rodoviárias. Por último, mas não menos importantes, os agricultores que podem armazenar a castanha bruta e vendê-la no fim da campanha conseguem obter um preço muito mais elevado, (Lopes,1993).

A pertinência do tema é de despertar a sociedade no geral em escolher o melhor modelo de produção que venha reverter o cenário de baixa produção que actualmente faz sentir no distrito.

1.4 Objectivos

1.4.1 Geral:

Analisar economicamente e econometricamente a oferta de castanha de cajú no distrito de Manjacaze no período (2003- 2012)

1.4.2 Específicos

- ✓ Identificar o sistema de produção da castanha de cajú no distrito de Manjacaze;
- ✓ Modelar e analisar os coeficientes do modelo da oferta de castanha de cajú;
- ✓ Explicar as quantidades às variações de preço, tratamento químico e o número de plantas;

1.5 Hipóteses

H₀:A quantidade ofertada da castanha de cajú não depende do preço, de tratamento químico e número de plantas.

H₁:A quantidade ofertada da castanha de caju depende do preço de compra, tratamento químico e número de plantas.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Teoria econométrica

A econometria surgiu da seguinte forma: No início, a Teoria económica não tinha muitas preocupações com a parte empírica, mas sim, a partir das hipóteses que ela estabelecia, procurava tirar proposições que deveriam explicar o comportamento dos agentes económicos, sem preocupações com a parte empírica, (GUJARATI, 2000).

A principal técnica econométrica consiste na Análise de Regressão Linear, que pode ser Simples (apenas uma variável explicativa), ou Múltipla (mais de uma variável explicativa), (ANDRADE, 2004).

A regressão nasce da tentativa de relacionar um conjunto de observações de certas variáveis, designadas genericamente por X_p ($k = 1 \dots p$), com as leituras de uma certa grandeza Y e tendo como base de estudo o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) que tem por finalidade ajustar uma recta a um conjunto de pontos, ou seja, é um método de ajustamento dos parâmetros do modelo de forma que a soma dos quadrados dos desvios sejam mínimos, (HAYASHI, 2000).

No caso da regressão linear, está subjacente uma relação do tipo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon_t$$

Onde $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ Seriam os parâmetros da relação linear procurada. O objectivo pode ser explicativo (relação matemática que pode indicar, *mas não prova*, uma relação de causa - efeito) ou preditivo (relação que nos permita, perante futuras observações das variáveis X_p , *prever* o correspondente valor de Y , sem necessidade de o medir). Independentemente dos objectivos, as variáveis X_p são muitas vezes designadas por variáveis explicativas, uma vez que tentam *explicar* as razões da variação de Y .

- ✓ As condições subjacentes à regressão linear múltipla da forma resumida:
- ✓ As variáveis independentes x_p são não - aleatórias (fixas);
- ✓ Para cada conjunto de valores de x_p há uma sub-população de valores de Y , sendo que estas subpopulações têm distribuição normal (para efeitos da construção dos intervalos de confiança e da realização dos testes de hipóteses);

- ✓ As variâncias das subpopulações de Y são iguais;
- ✓ Os valores de Y são estatisticamente independentes (ESTEVES & SOUSA, 2007).

2.1.1 Multicolinearidade

Refere – se a correlação entre duas ou mais variáveis explicativas, incluídas na equação de um modelo, surge este facto quando estas variáveis, por exemplo medem aproximadamente a mesma coisa e quando esta correlação for alta, torna difícil ou impossível isolar seus efeitos individuais na variável dependente (GUJARATI, 2004).

Conforme MATOS (1995), multicolinearidade refere-se a correlação entre duas variáveis independentes ou entre uma delas e as demais incluídas na equação de um modelo. A presença da multicólinearidade existe quando a relação as variáveis explicativas são maiores ou iguais a 80.

A consequência da multicolinearidade, é que quando ela é elevada, a eficiência dos parâmetros estimados é significativamente afectada, tornando-os instáveis, causando o aumento da variância de estimativa, portanto do erro padrão. Assim o valor da estatística t reduz-se, às vezes, a hipótese de efeito nulo pode ser aceita, quando deveria ser rejeitada.

Segundo GUJARATI (2000), para detectar a presença de multicólinearidade, deve ser utilizado o teste da matriz de correlação, esta mostra as correlações entre as variáveis em estudo.

2.2 Teoria de regressão linear e estatística

2.2.1 Método de Mínimos quadrados ordinários

O Método dos Quadrados Mínimos, ou Quadrados Mínimos Ordinários (MQO) ou OLS (do inglês *OrdinaryLeastSquares*) é uma técnica de optimização matemática que procura encontrar o melhor ajuste para um conjunto de dados tentando minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre o valor estimado e os dados observados (tais diferenças são chamadas resíduos). Consiste em um estimador que minimiza a soma dos quadrados dos resíduos da regressão, de forma a maximizar o grau de ajuste do modelo aos dados observados, (GUJARATI, 2000).

O método dos mínimos quadrados é o procedimento de estimação dos parâmetros de um modelo de regressão por meio da minimização da soma dos quadrados das diferenças entre os valores observados da variável resposta em uma amostra e seus valores preditos pelo modelo, (QUININO ET AL, 2013).

Um requisito para o método dos mínimos quadrados é que o factor imprevisível (erro) seja distribuído aleatoriamente, essa distribuição seja normal e independente e o modelo é linear nos parâmetros, ou seja, as variáveis apresentam uma relação linear entre si, a soma dos desvios verticais dos pontos em relação a recta é zero e que a soma dos quadrados desses desvios é mínima, (GUJARATI, 2000).

2.2.2 Validação do modelo de regressão linear múltipla

Antes de utilizar um modelo de regressão linear múltipla é preciso aferir se pelo menos um dos regressores contribui para explicar a variável resposta, se o coeficiente de correlação não for superior a 50%, esse modelo não deve ser utilizado para além de que a regressão pode ser avaliada também através de testes de hipótese e do coeficiente de determinação.

2.2.3 Significância do modelo de regressão múltipla

Teste de significância (tambem conhecidos como testes de hipóteses) correspondem a uma regra decisória que nos permite rejeitar ou não rejeitar uma hipótese estatística com base nos resultados de uma amostra, (ESTEVESS&SOUSA, 2007).

As hipóteses a testar são:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \dots \beta_p = 0$ (hipótese nula)

$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \dots \beta_p \neq 0$ (hipótese alternativa)

A rejeição da hipótese nula, implica que pelo menos uma das três variáveis explicativas incluídas no modelo de regressão em estudo, deve contribuir para explicar as variações da variável muda, caso não, diz se que o modelo não é significativo, portanto, não deve ser utilizado segundo, (IGNÁCIO, 2003).

Para analisar a significância do modelo baseia-se na partição da soma de quadrados, a identidade da análise de variância, $SQT = SQR + SQE$.

Tabela 1 da ANOVA para a regressão linear múltipla

Fonte de Variação	Graus de liberdade	de Soma de quadrados	de Média quadrada	F
Regressão	K	SQR	MQR	MQE/MQR
Residual ou erro	n – p	SQE	MQE	
Total	n – 1	SQT		

Fonte: Ignácio (2003).

A análise da variância é uma técnica que é aplicada para investigar quanto de variabilidade um conjunto de dados de variáveis resposta (quantidade da Castanha de Caju) e das variáveis independentes (preço, tratamento químico e número de plantas) que podem ser disritos por diversas causas tendem fazer uma análise o quanto o modelo de regressão melhor se ajuste aos dados das observações. Relativamente à regra de decisão sobre as hipóteses, se o F calculado for maior que o F tabelado rejeita – se a hipótese nula e conclui-se, ao nível de confiança de $(1-\alpha) \times 100\%$, que o modelo é significativo, isto é, que pelo menos uma das três variáveis independentes contribui significativamente para explicar a variável dependente rejeitando-se a possibilidade de as quantidades serem nulas portanto, é imperioso que se faça testes complementares, para se concluir sobre a qualidade do ajustamento, antes de se utilizar este tipo de modelo como forma de evitar a permanência de variáveis que não contribuem na explicação da variável resposta(GIACOMELLO, 2001) .

2.2.4 Coeficiente de determinação

O coeficiente de determinação é dado por:

$$R^2 = \frac{SQR}{SQT} = 1 - \frac{SQE}{SQT}$$

Segundo Triola, (1999), o coeficiente de determinação (R^2) é o quadrado de coeficiente de correlação e explica que existe uma correlação entre duas ou mais variáveis explicativas quando uma delas está relacionada com outra.

Segundo Kennedy (2008), o (R^2) mede a proporção da variação total da variável resposta (Y) que é explicada pela variação das variáveis explicativas (X) contudo, quando o (R^2) é muito acentuado isto é mais próximo de 1, não implica que o modelo de regressão seja um bom ajustamento uma vez quando aumentamos uma variável provoca um aumento da SQR sem ter em conta se a variável que se adiciona é, ou não estatisticamente significativa. .

2.2.5 Coeficiente de determinação ajustado

$$R_{ajust}^2 = 1 - \left(\frac{n-1}{n-p} \right) (1 - R^2)$$

Segundo FILELLINI (1993), ao contrário do que acontece com o (R^2), o R ajustado não aumenta sempre quando uma nova variável é adicionada ao modelo. Este só aumenta se a adição da variável produz uma redução suficientemente grande da SQE de maneira que compense a perda de um grau de liberdade, significando, neste caso, que não há vantagem na redução de uma nova variável ao modelo em estudo. Todavia, se forem adicionadas variáveis desnecessárias ao modelo, o valor de R ajustado, na maior parte dos casos terá uma tendência decrescente. Quando a diferença entre (R^2) e R ajustado for maior, há uma boa hipótese de que tenham sido incluídos no modelo variáveis estatisticamente não significativas.

Pelo facto de coeficiente de determinação (R^2) não ser um bom indicador do grau de ajustamento do modelo, alguns investigadores preferem utilizar o coeficiente de determinação ajustado dado por:

$$R_{ajust}^2 = 1 - \left(\frac{n-1}{n-p} \right) (1 - R^2)$$

Este coeficiente dá uma melhor ideia da proporção da variável resposta explicada pelo modelo de regressão uma vez que tem em conta o número de regressores ao contrário do que acontecia com (R^2).

2.2.6 Teste de significância para os coeficientes de regressão

Na regressão linear múltipla é preciso analisar os testes paramétricos para poder se determinar com a exactidão a contribuição individual de cada variável incluída na equação da regressão como forma de evitar manter no modelo variáveis desnecessárias assim como evitar o aumento do desvio padrão amostral, (ESTEVEES & SOUSA, 2007).

O teste de significância para os coeficientes de regressão, β_j é dado por:

Hipótese nula: $H_0: \beta_j = 0$

Hipótese alternativa: $H_1: \beta_j \neq 0$

Região de rejeição: $|t_0| > t_{\alpha/2} [n - p]$

Se H_0 não for rejeitada a hipótese nula isto indica que as variáveis independentes X_j pode ser “eliminado” do modelo. Este teste é chamado teste parcial uma vez que o coeficiente de regressão $\hat{\beta}_p$ depende de todos os outros regressores X_j ($i \neq j$) existentes no modelo. Caso na equação de regressão linear múltipla um dos coeficientes de regressão tenha um valor próximo de zero não quer dizer que a variável correspondente possa ser eliminado do modelo. Devemos ter em conta que as variáveis independentes podem ter diferentes unidades de medida e portanto os respectivos coeficientes de regressão tem ordens de grandeza diferentes, (ESTEVEES & SOUSA, 2007).

2.2.7 Coeficiente de Correlação

O estudo da correlação tem por objectivo medir e avaliar o grau de relação existente entre duas ou mais variáveis aleatórias. A correlação linear procura medir a relação entre as variáveis estudadas X e Y através da disposição dos pontos (X, Y) em torno de uma recta. Este coeficiente deve indicar o grau de intensidade da correlação entre as duas variáveis (resposta e explicativa) e, ainda, o sentido dessa correlação (positiva ou negativa). Matematicamente é expressa da seguinte maneira, (HENRIQUES, 2010/11):

$$r = \frac{n * \sum xy - (\sum x) * (\sum y)}{\sqrt{[n * \sum x^2 - (\sum x)^2] * [n * \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

2.2.7.1 Características do Coeficiente de Correlação

As características do coeficiente de correlação resumem em :

- ✓ Pode assumir valores positivos (+) como negativos (-), é semelhante ao coeficiente de regressão de uma recta ajustada num diagrama de dispersão;
- ✓ A magnitude de coeficiente de correlação indica quão próximos da "recta" estão os pontos individuais;
- ✓ Quando o coeficiente de correlação se aproxima de + 1 indica pouca dispersão, e uma correlação muito forte e positiva;
- ✓ Quando o Coeficiente se aproxima de "zero" indica muita dispersão, e uma ausência de relacionamento;
- ✓ Quando o coeficiente se aproxima de -1 indica pouca dispersão, e uma correlação muito forte e negativa (LOPES, 2003).

Tabela 2: Níveis de coeficiente de correlação

Coeficiente de Correlação	Correlação	Valor de correlação	Correlação
$r = 1$	Perfeita positiva	-1	Imperfeita
$0,8 \leq r < 1$	Forte positiva	-1 a - 0.5	Negativa fraca
$0,5 \leq r < 0,8$	Moderada positiva	-0.5 a - 0.99	Negativa moderada
$0,1 \leq r < 0,5$	Fraca positiva	0	Nula
$0 < r < 0,1$	Infima positiva	0.0 a 0.30	Positiva fraca
0	Nula	0.30 a 0.60	Média
$0,1 < r < 0$	Infima negativa	0.60 a 0.90	Positiva forte
$-0,5 < r \leq -0,1$	Fraca negativa	0.90 a 0.99	Muito forte
$-0,8 < r \leq 0,5$	Moderada negative	1	Perfeita
$-1 < r \leq -0,8$	Forte negative	Fonte: Lopes (2003)	
$r = -1$	Perfeita negative		

Fonte : Sousa, 2007

2.2.8 Coeficiente de Multicolinearidade

Existe quando a relação entre as variáveis explicativas são maiores ou Conforme MATOS (1995), multicolinearidade refere-se a correlação entre duas variáveis independentes ou seja verifica se a existência da multicolinearidade quando existe variáveis explicativas linearmente dependentes entre as incluídas na equação de um modelo. A presença da multicolinearidade iguais ou superiores a 80.

2.2.9 Nível de significância

Consiste em estudar a probabilidade dos parâmetros que constituem a equação de regressão sendo o modelo considerado globalmente significativo, ou seja se o modelo na sua globalidade tem capacidade explicativa nos níveis de significância convencionais 0.1%, 1%, 5%, e 10% (STEVENSON, 1948&LOPES, 2003).

"Significante ao nível de 1%" é mais significativo do que um resultado que é significativo "ao nível de 5%". (STEVENSON, 1948).

P - value: corresponde ao menor nível de significância que pode ser assumido para rejeitar a hipótese nula.

Teste t: teste estatístico cujo objectivo é testar a igualdade entre duas médias. O teste supõe independência e normalidade das observações. As variâncias dos dois grupos podem ser iguais ou diferentes, havendo alternativas de teste para as duas situações. Portanto, consideramos apenas situações em que as variâncias são iguais (CAETANO, 2006).

Estatisticamente significativo: diz-se que um resultado é estatisticamente significativo quando as diferenças encontradas são grandes o suficiente para não serem atribuídas ao acaso. (CAETANO, 2006).

2.2.10 Grau de liberdade

O grau de liberdade é o número de determinações independentes (dimensão da amostra) menos o número de parâmetros estatísticos a serem avaliados na população, ou seja, é um estimador do número de categorias independentes num teste particular ou experiência estatística. Encontram-se mediante a fórmula $n - 1$, onde n é o número de elementos na amostra (também podem ser representados por $k - 1$, (BROD, 2004).

2.3. Teoria económica

2.3.1 Função oferta

A função oferta de um bem mostra a relação entre o seu preço de mercado e a quantidade desse bem que os produtores estão dispostos a produzir e vender, mantendo o resto constante. Na função oferta, o preço e a quantidade reagem na mesma direcção isto é,

quando o preço sobe, os produtores tendem colocar maior quantidade do produto no mercado (SAMUELSON & NORDHAUS, 2010).

2.3.1.1 Lei da oferta e factores que afectam a oferta do bem

A lei da oferta estabelece que à medida que o preço de um bem ou serviço aumenta, os produtores decidirão ofertar mais dele, *ceterisparibus*. De acordo com a lei da oferta, o preço e a quantidade ofertada mudam na mesma direcção.

Na análise de um mercado de um bem individualizado, é muito importante estudar como funciona a oferta. Para isso, é também importante saber que a procura, os custos de produção (preço dos factores de produção e avanços tecnológicos), o estado da tecnologia, políticas governamentais (os impostos, preço do produto), influências especiais (região, a temperatura), entre outros são alguns dos factores que determinam a oferta, (MARQUES *et al*, 2007).

2.3.1.2 Custos de produção

Os custos de produção são fundamentais para a análise dos preços e de emprego dos factores, assim como, a alocação entre diversos usos alternativos na economia, ou seja, os custos de produção envolvem também os preços de insumos na análise da teoria de formação dos preços. Quando os custos de produção de um bem são baixos em relação ao preço de mercado é lucrativo para produtores oferecerem uma grande quantidade, mas quando forem elevados os produtores produzem pouco, voltam – se para a produção de outros produtos ou simplesmente abandonam a actividade. Os custos de produção são fundamentalmente determinados pelos preços de factores de produção e avanços tecnológicos e a teoria dos custos de produção relaciona a quantidade física de produtos com os preços dos factores de produção, ou seja, os custos de produção são importante na análise da formação de preços (SAMUELSON & NORDHAUS, 2010).

a) Preços de factores de produção

O trabalho, a energia ou máquinas têm obviamente um papel muito importante no custo de produção de um determinado nível de produção porém, a oferta é maior quando os custos de produção dos bens são mais baixo do que preço do mercado.

b) Avanços tecnológicos:

Estes consistem nas alterações que diminuem a quantidade de insumos necessários para produzir a mesma quantidade de produto. Esse progresso inclui tudo, desde descoberta científica até uma melhor aplicação da tecnologia existente, ou simplesmente a reorganização do fluxo de trabalho neste contexto, os empresários que incorporaram tecnologia na produção de bens, tem a sua lucratividade aumentada.

c) Preços de bem relacionados

Se o preço de um bem substituto subir, a oferta do outro substituto diminuirá. Isso acontece especialmente para produtos alternativos do processo de produção.

d) Políticas governamentais

Este factor exerce um impacto importante na curva de oferta, pois o governo tem a missão de definir políticas de comércio que possam direccionar as forças de mercado (procura e oferta) pois, as políticas do governo, leis ambientais, política fiscal e salário mínimo podem aumentar os custos de produção.

e) Influências especiais

As condições meteorológicas exercem importante sobre a agricultura ou indústria de produtos. A estrutura de mercado afecta a oferta, e as expectativas sobre os preços futuros têm, muitas vezes, um importante sobre as decisões de oferta (MARQUES *et al*, 2007).

2.3.2 Curva da oferta

A curva da oferta é a relação entre os preços de mercado e as quantidades de bens que os produtores estão dispostos a oferecer. É uma relação crescente do preço, pois quanto mais elevado for o preço maior a quantidade oferecida (SIMÕES, 2007).

A curva da oferta do mercado, é geralmente, representada por S (“Supply”). As curvas da oferta têm inclinação positiva, da esquerda para a direita. O declive positivo reflecte o facto de, a curto prazo, os custos tenderem a subir quando os produtores expandirem a produção. Em resposta ao aumento de preços, a produção fica mais lucrativa e espera - se que os produtores existentes aumentem a sua produção. Este aumento de preços pode incentivar outros produtores a entrarem para a indústria.

A curva da oferta é traçada partindo do princípio de que quando o preço do produto se modifica “as outras variáveis ” não se alteram. Os movimentos que ocorrem ao longo da curva da oferta são designados como variações da quantidade oferecida. Quando a curva da oferta se desloca como um todo designa-se variação da oferta (MARQUES *et al*, 2007).

2.3.3 Elasticidade

A elasticidade é de fundamental importância na compreensão e análise dos mercados de bens e serviços. Considerando o equilíbrio de mercado, ela mede o impacto sobre a quantidade decorrente de alterações no preço (elasticidade - preço) do próprio bem e na renda do consumidor, (ROSSETTI, 2003).

A elasticidade preço da oferta define-se como uma variação percentual na quantidade fornecida que ocorre em resposta a uma variação de um ponto percentual no preço. A fórmula matemática para a elasticidade preço da oferta em qualquer ponto é:

$$E_p = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta P / P}$$

a) Elasticidade da função oferta: mede a variação percentual de quantidades ofertadas em função da variação percentual do preço de venda, para o caso de uma função de Cobb-Douglas calcula-se a partir do somatório dos expoentes das variáveis independentes (PAIVA e CUNHA, 2008).

Onde: P e Q são o preço e quantidade naquele ponto, ΔP é uma pequena variação no preço inicial, e ΔQ é a variação resultante na quantidade (SIMÕES, 2007).

A elasticidade - preço da oferta verifica o quão sensível o fornecimento de um bem apresenta-se diante de uma mudança de preço: quanto maior for a elasticidade - preço, os produtores e vendedores mais sensíveis estão às mudanças de preço. Uma elasticidade - preço elevado sugere que quando o preço de um determinado bem sobe, os vendedores irão fornecer uma quantidade bem menor do bem que produzem; quando o preço do mesmo bem cai, os vendedores passarão a ofertar quantidades bastantes superiores do mesmo bem. Se a elasticidade-preço for muito baixa, a situação será exatamente oposta, ou seja, que as mudanças nos preços exercem pouca influência sobre a oferta, (SIMÕES, 2007).

A elasticidade - preço da oferta pode - se apresentar de várias maneiras, a saber:

- ✓ **Oferta unitária** – a elasticidade-preço da oferta unitária quando a uma variação de 1% no preço, corresponde a uma variação de 1% na quantidade oferecida ($EPO = 1$).
- ✓ **Oferta rígida ou inelástica** – ocorre oferta rígida quando a uma variação de 1% no preço corresponde uma variação inferior a 1% na quantidade oferecida ($EPO < 1$).
- ✓ **Oferta elástica** – verifica-se uma situação de oferta elástica quando a uma variação de 1% no preço correspondente a uma variação superior a 1% na quantidade oferecida ($EPO > 1$), (ROSSETTI, 2003).

2.3.3.1 Determinantes da elasticidade da oferta

Classificam como principais determinantes da elasticidade da oferta a flexibilidade dos factores de produção e o tempo.

2.3.3.1.1 Flexibilidade dos factores de produção

A elasticidade da oferta depende em larga medida de modo como os custos de produção reagem quando a produção varia. Se o custo de produzir uma unidade de um produto cresce rapidamente à medida que a produção aumenta, então o estímulo à expansão da produção, em resposta ao aumento do preço, pode ser contrariado pelo aumento rápido dos custos de produção. Neste caso, a curva de oferta tende a ser inelástica.

Mas se o custo de produzir uma unidade de um produto cresce lentamente à medida que a produção aumenta, então a subida do preço, que motiva o crescimento dos lucros, conduz a um grande aumento da quantidade oferecida até ao momento em que os custos de produção sejam suficientemente altos para contrariarem a expansão da produção. Neste caso, a curva de oferta tende a ser elástica (SULLIVAN & SHEFFRIN, 2000).

2.3.3.1.2 Tempo

Um outro factor determinante da elasticidade é o período de tempo considerado para a oferta reagir à variação do preço. É por isso importante a distinção entre o curto prazo e o longo prazo no processo de produção. Face a um aumento do preço, pode ser difícil variar o nível de produção num período de tempo curto. Seguramente que é mais fácil proceder-se ao ajustamento da produção num período de tempo mais largo. Por esta razão, a curva de

oferta de longo prazo é mais elástica que a curva de oferta de curto prazo (SULLIVAN & SHEFFRIN, 2000).

2.3.4 Taxas de crescimento (Tc)

Define como taxas de crescimento o incremento percentual da produção num período considerado, ou seja, mostra a variação da produção de um ano para outro em forma de percentagem (DANTE, 1999).

2.3.4.1 Tipos de taxas de crescimento (Tc)

Taxa de crescimento aritmética (Tca) – a evolução nas suas taxas têm crescimento linear, isto é, a variação tende a ser constante em todos os anos.

$$Tca = \left(\frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} \right) * 100$$

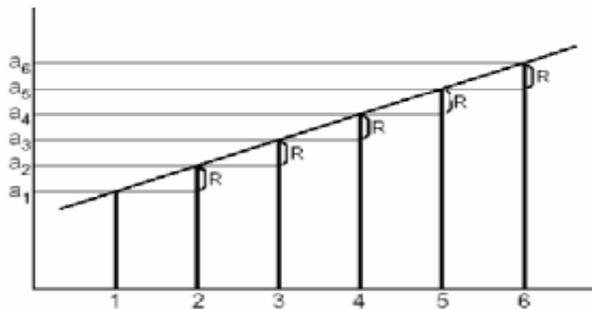
Em que:

Tca: Taxa de Crescimento Aritmética

P_{t+1}: Valor do ano actual

P_t: Valor do ano anterior

Gráfico3: Taxa de crescimento Aritmética



Fonte: Simon & Freund (2000)

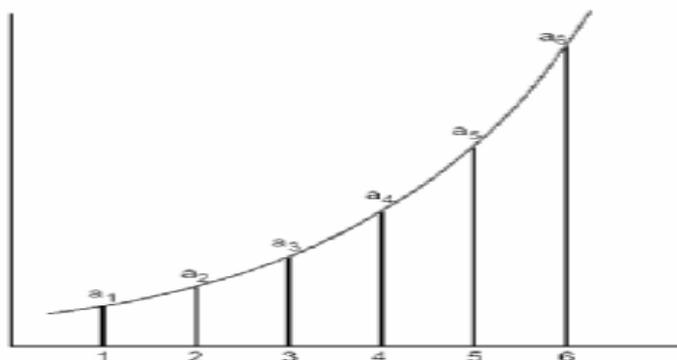
Taxa de crescimento geométrico (Tcg)

As estimativas de crescimento da produção são realizadas pelo método geométrico. Em termos técnicos, para se obter a taxa de crescimento (r), subtrai-se 1 da raiz enésima do quociente entre a produção final (P_{t+n}) e a produção do ano anterior considerado (P_t), multiplicando - se o resultado por 100 (SIMON & FREUND, 2000).

Matematicamente é expresso da seguinte forma:

$$Tcg = \sqrt[n]{\frac{P_{t+n}}{P_t}} - 1 * 100 \text{ ou } Tcg = \left(\frac{P_{t+n}}{P_t}\right)^{1/n} - 1 * 100$$

Gráfico4: Taxa de crescimento geométrico



Fonte: Simon & Freund (2000)

Utilidade ou uso de taxas de crescimento

O estudo das taxas de crescimento é importante pois permite:

- ✓ Analisar variações temporais do crescimento da produção;
- ✓ Realizar estimativas e projecções da produção para períodos curtos;
- ✓ Subsidiar processos de planeamento, gestão e avaliação de políticas específicas (LIMA ELON *etal*, 1998).

2.4 Teoria Agronómica da cultura do cajueiro

2.4.1 Origem do cajueiro

O cajueiro, nome científico *Anacardium occidentale* (Linnaeus), pertencente à família *Anacardiaceae* que contém 65 géneros, com aproximadamente 440 espécies sendo algumas delas de importância como mangueira, o pistácio, as spondias e aroeira. É uma árvore originária do norte e nordeste do Brasil, com troncos tortuosos. É conhecida também pelos nomes derivados do original na língua tupi (acayu): acaju, acajaíba, caju - comum, cajueiro - comum, cajuil, caju - manso, cajuzeiro e o caju. Diversas espécies foram descritas, sendo possível, no entanto, a existência de espécies ainda desconhecidas, como também uma superposição entre as conhecidas, necessitando, portanto, de mais estudos na área de sistemática para melhor classificação taxonómica do género. A quase totalidade das espécies encontra-se no Planalto Central e na Amazônia, tanto nos cerrados como na mata (floresta).

O cajueiro é uma planta perene, de ramificação baixa e porte médio, cuja copa atinge, no tipo comum, altura média de 5 a 8 metros e diâmetro médio (envergadura) entre 12 e 14 metros. Excepcionalmente, atinge até 15 m de altura e diâmetro da copa superior a 20 m, dependendo do genótipo e das condições de clima e solo (BARROS, 2002).

Em Moçambique, esta cultura é conhecida como mecaju e mepoto. Seu fruto, o caju tem uma forma semelhante a um rim humano, seco e torrado, dá origem à castanha de – caju, (GAZZOLA *et al*, 2006).

Clima

O clima constitui o factor mais importante no estabelecimento e desenvolvimento de qualquer cultura. É o factor determinante da distribuição dos vegetais na natureza e das possibilidades de sucesso de uma exploração económica em qualquer região. O cajueiro, apresenta hábitos vegetativos característicos das plantas do clima tropical. Embora seja encontrada em regiões sub-tropicais, a cultura excede onde há condições climáticas que possibilitem um bom desenvolvimento, associadas as condições edáficas desejáveis, e quando recebem os tratos culturais adequados (FROTA *et al*, 1985).

O cajú devido a sua importância do ponto de vista comercial foi levado para diferentes regiões do mundo, caracterizadas pelos tipos climáticos de kopen, Af, Am, Aw, Bsh e Bwh (JOHNSON, 1974).

As principais regiões produtoras de caju, exigem para seu desenvolvimento regime de altas temperaturas, sendo bastante sensível ao frio e as geadas. A temperatura média ideal para seu desenvolvimento e frutificação normal é de 27° C. Suporta, no entanto, temperaturas médias mais elevadas (33° a 35° C), sendo porém sensível a períodos prolongados sob temperaturas abaixo de 22° C, uma vez que as plantas jovens são fortemente prejudicadas pelo frio. As adultas apesar de suportarem melhor as temperaturas baixas, por curto período, têm a produção afectada quando ocorrem no período de floração ou frutificação, (BARROS *etal*, 1984)

Solos

Tradicionalmente esta cultura tem sido cultivada em solos arenosos, seguindo, em extremo, a tradição de que esta planta em preferência por estes tipos de solos.

O cultivo do cajueiro é praticado em solos leves e pobres, não pelo facto da planta preferir este tipo de solo, mas sim pelo facto de nestes solos, serem muito poucas as culturas com possibilidades de serem exploradas economicamente. Este solo para ser considerado bom para o cultivo de cajueiro deve ser profundo, ou seja, o substrato rochoso ou outro impedimento qualquer situa - se abaixo de 200 cm. Solos com impedimento a uma profundidade de até 150 cm não são recomendados ou têm indicação de uso restrito. Assim, o cajueiro, como qualquer cultura, desenvolve - se melhor em solos de boa fertilidade, profundos, textura média, onde raízes possam penetrar livremente, com pH compreendido

entre 5.0 e 6.5, livres de alumínio, bem drenados, mas com boa retenção de humidade (LOPES *et al*, 1993).

2.4.2 Adubação

Para a adubação do cajueiral, após o plantio, devem ser seguidas as recomendações apresentadas:

- a) A adubação nitrogenada deve ser parcelada em três aplicações, durante o período das chuvas;
- b) Todo o fósforo deve ser aplicado de uma só vez, sempre no início das chuvas, e, quando possível, deve ser empregado, o super fosfato simples por ser uma fonte de enxofre, elemento também importante para o cajueiro;
- c) A adubação potássica deve ser feita de três vezes, em doses iguais (1/3 doze cada vez). A primeira dose deve ser aplicada junto com todo o fósforo recomendado e com a primeira dose do nitrogénio, no início das chuvas. As outras doses devem ser aplicadas durante o período chuvoso;
- d) A partir do 4^o ano devem ser levadas em consideração a produtividade da cultura e a análise de solo, de forma que seja possível suprir melhor as necessidades de nutrientes das plantas;
- e) Até ao 4^o ano, os fertilizantes devem ser aplicados em cobertura sobre a projecção da copa da planta. A partir do 5^o ano devem-se distribuir os adubos a lanço entre as linhas das plantas e incorporá-los subsuperficialmente ao solo, (ARAÚJO *et al*, 1995).

2.4.3 Enxertia

Enxertia é a operação que consiste em se justapor um ramo ou fragmento de ramo com uma ou gemas sobre outro vegetal, de modo que ambos se unam e passem a constituir um único indivíduo (VIEIRA JÚNIOR & MELO, 2014).

A enxertia é um método de multiplicação vegetativa que consiste fundamentalmente na união de dois propago de plantas, os quais podem ser de variedades, de espécies ou até de géneros diferentes. Esta prática, requer a justaposição das superfícies de corte do enxerto e

do cavalo de modo a conseguir um íntimo contacto e ulterior ligação dos respectivos câmbios, (BASTOS et al, 2005).

2.4.3.1 Condições param a realização da enxertia

- ✓ Para que haja prática de enxertia algumas condições são necessárias, dentre elas destacam –se: Deve haver um certo grau de parentesco, devem ser fisiologicamente análogas (funções orgânicas, processos ou actividades vitais como crescimento, nutrição, respiração), devem ser análogas na consistência, na anatomia, no porte e vigor, em relação ao clima e por vezes aos solos, as superfícies de contacto devem ser uniformes, lisas, bem limpas e operadas com instrumentos bem afiadas e limpos, devem ser mantidas em contacto intenso, pode haver época especial para a prática de enxertia e deve – se escolher a parte do porta – enxerto em que se opera a enxertia (BIASI, 2009).

2.4.3.2 Vantagens e importância da enxertia

Dentre várias vantagens que a enxertia nos apresenta, podemos considerar as seguintes:

- ✓ Reduz – se o porte das plantas (a colheita do produto torna – se mais fácil, assim como os tratos culturais relativas à poda e combate às pragas;
- ✓ As plantas tornam – se mais produtivas, os produtos melhoram em qualidade gustativas em aspectos;
- ✓ Transforma plantas estéreis em produtivas;
- ✓ Assegura a precocidade da frutificação “produzem muito mais cedo do que aquelas cultivadas a partir de sementes” (CÉSAR, 1982).

Sementes melhoradas ou híbridas

São sementes que possuem um cruzamento de duas variedades diferentes que ocorre natural ou artificialmente, com o intuito de seleccionar características de interesse (FACHINELLO et al, 2005).

Vantagens:

- ✓ Aumento da produtividade (com o uso de sementes de alta qualidade das variedades melhoradas pode reduzir o custo dos alimentos por possibilitar ao agricultor a obtenção de um custo menor em sua actividade);
- ✓ Melhor uso da terra, pois produzindo mais não haverá necessidade de desmatar o solo;
- ✓ Qualidade nutricional da semente;
- ✓ As sementes também podem ajudar a minimizar as perdas de armazenamento dos grãos, que alcançam mais de 10% ao ano em termos globais, (RIBAS & PAES, 2003).

2.4.4 Poda do cajueiro

A poda é o acto de se retirar parte de plantas, arbustos, árvores, cortando – se ramos, rama ou braços inúteis, o que pode ser periódico e que favorece o seu crescimento, forma – a, trata – a e renova – a.

2.4.4.1 Tipos de poda

As podas no cajueiro podem ser divididas em três tipos principais: poda de condução/formação, poda de manutenção e poda de limpeza.

Poda de condução/formação

Ocorre durante a fase juvenil determina o tipo de árvore para o resto de vida do pomar. A operação de colheita e outros maquinários requerem fácil acesso sob a copa da planta. As plantas jovens são podadas com a finalidade de proporcionar uma copa harmónica, simetricamente distribuída, proporcionando uma distribuição equilibrada da frutificação, com arejamento e iluminação convenientes (SILVA, 1995).

Poda de manutenção

A poda de manutenção tem como finalidade preservar a copa com o maior número possível de ramos produtivos e em condições favoráveis para a colheita, além dos tratos culturais. Desse modo, devem ser eliminados os ramos ladrões e aqueles que crescem para baixo, encostando, por vezes, na superfície, dificultando o coroamento (OLIVEIRA, 2002).

Poda de limpeza

A poda de limpeza deve ser efectuada normalmente após a colheita, período de baixa actividade fisiológica da planta, para eliminar os ramos secos, caídos, praguejados, quebrados, mal localizados ou inconvenientes. Recomenda-se, logo após a poda de limpeza, a aplicação de um fungicida cúprico nas partes cortadas para reduzir o aparecimento de doenças. Esta poda possibilita maior eficiência aos tratos culturais e posterior colheita, evitar problemas de entrelaçamento de galhos e dificuldade de mecanização. Manter a planta em haste única, deixando a primeira ramificação próxima à 0,50 m da superfície do solo.

2.4.5 Principais doenças e pragas de cajueiro

2.4.5.1 Doenças de cajueiro

Oídio – *Erysiphepolygoni* (*Oidiumanacardii*)

O oídio, também denominado cinza do cajueiro, é uma doença comum. Na África, causa sérios problemas à cultura do cajueiro, principalmente quando incide sobre a inflorescência, impedindo a formação dos frutos. A doença torna-se mais severa logo após o período chuvoso, quando a humidade relativa e a temperatura são elevadas (KIMATI *et al.*, 2005).

Sintomas - Os sinais são caracterizados por um delicado crescimento branco - acinzentado, na superfície das folhas e inflorescência, constituído por micélio, conidióforos e conídios do patógeno. O fungo emite haustórios para o interior das células epidérmicas, de onde absorvem os nutrientes. Em decorrência disto, o tecido afectado exhibe pontos neuróticos, escuros, mais pronunciados na face inferior da folha. Com a evolução dos sintomas, pode ocorrer a queda prematura de folhas e flores. O patógeno pode penetrar no tecido da planta em qualquer fase de seu desenvolvimento (KIMATI *et al.*, 2005).

O patógeno pode ser facilmente disseminado pelo vento e pelos insectos. Como o crescimento é superficial, chuvas pesadas removem o micélio do limbo foliar ou de qualquer outro órgão afectado. As condições que favorecem a doença são alta humidade relativa, sem ocorrência de chuva, e temperatura em torno de 28 °C (KIMATI *et al.*, 2005).

O. Anacardii pode ser encontrado sobre plantas de cajueiro durante todo o ano, não obstante exerça sua patogênese com maior intensidade de Julho a Dezembro, quando as temperaturas variam de 23 a 32° C. A partir de Janeiro, caso se inicie o período chuvoso, somente é possível encontrar o fungo em folhas do interior da copa, protegido da insolação e da chuva (STADNIK *et al*, 2001).

Controlo - O controlo do Oídio do cajueiro pode ser feito com aplicações de benzimidazóis espaçadas de 15 dias. Duas aplicações são eficientes para eliminar o patógeno da superfície do órgão afectado, desde que a pulverização tenha atingido toda a copa da planta. Fungicidas a base de enxofre também são eficientes no controlo da doença, tendo-se o cuidado de não aplicar o produto nas horas quentes do dia devido a problema de fitotoxidez (KIMATI *et al*, 2005).

Antracnose – *Glomerellacingulata (Colletotrichumgloeosporioides)*

A antracnose é a doença mais importante da cultura, podendo ocorrer em qualquer fase de desenvolvimento da planta. A doença encontra-se disseminada em todas as áreas de cultivo do cajueiro, sendo bastante severa em épocas mais húmidas e temperaturas amenas, ao redor de 25°C, (KIMATI *et al*, 2005).

Sintomas - os sintomas da antracnose aparecem nos tecidos jovens da planta. Nas folhas, as manchas necróticas apresentam coloração pardo - avermelhada, formato irregular e de tamanho variável de acordo com o local de penetração do patógeno. Quando as manchas necróticas aparecem na margem de um dos lados da folha, esta se apresenta distorcida, com curvatura pronunciada devido ao crescimento desigual do tecido sadio em relação ao tecido afectado. Na inflorescência, os sintomas manifestam-se na forma de queima e queda de flores. É comum a formação de lesões necróticas escuras na haste floral, de formato alongado, que evoluem de modo a atingir toda a inflorescência que seca completamente, (KIMATI *et al*, 2005).

Nos ramos lesões necróticas, deprimidas, escuras, podendo apresentar fendilhamento do tecido afectado. Nos frutos, a doença pode ocorrer em todas as fases de seu desenvolvimento. Os frutos novos tornam-se escuros, deformados e atrofiados, enquanto os maduros apresentam lesões necróticas escuras, deprimidas, atingindo boa extensão da

superfície e, frequentemente, exibindo fendilhamento da área necrosada, (KIMATI *et al*, 2005).

A longa distancia, a disseminação do patógeno dá - se pelo vento, que transporta esporos e folhas infectadas para os sadios. Dentro da plantação, ocorre por intermédio de respingo de chuvas ou de orvalho, que conduzem os esporos dos órgãos infectados para os sadios. Em condições de ambiente desfavorável, o fungo sobrevive como saprófita nos tecidos necrosados ou no solo, (DUARTE, 2003).

Controlo - A antracnose do cajueiro pode ser controlada através do emprego de produtos químicos, como oxiclreto de cobre, hidróxido de cobre e mancozeb, aplicados em pulverizações iniciais quando da emissão das folhas novas, logo após as primeiras chuvas, e também durante a floração, em intervalos quinzenais. Em geral, três a quatro aplicações são suficientes para se obter um bom controlo da doença. Entretanto devido a altura das plantas e desuniformidade das copas encontradas no “cajueiro comum”, o tratamento químico é feito com certa dificuldade, (KIMATI *et al*, 2005).

O uso de variedades resistentes constitui uma boa perspectiva de controlo. Em condições de campo, plantas exibindo sintomas típicos de antracnose, o que sugere a ocorrência de fontes naturais de resistência. O emprego dessas plantas como matrizes para reprodução assexuada, é altamente desejável, (KIMATI *et al*, 2005).

O emprego de medidas de sanidade, como poda de limpeza e queima do material doente antes do inicio da brotação, representa uma medida de controlo auxiliar por reduzir o potencial de inoculo presente na área (KIMATI *et al*, 2005).

2.4.6 Pragas do cajueiro

As pragas que prejudicam o cajueiro podem ser reunidas em cinco grupos distintos:

1. Pragas desfolhadoras, cujo ataque coincide com o período de maior concentração de chuvas;
2. Pragas que ocorrem na época de floração e frutificação;
3. Pragas que atacam mudas em viveiro;

4. Pragas que atacam castanhas e amêndoas armazenadas; e

5. Ácaros.

Percevejo *Sphictyrtuschryseis*

Quando adulto, mede cerca de 16 mm de comprimento, possui cabeça avermelhada e olhos pretos interligados por uma faixa preta na extremidade posterior da cabeça. O pronoto é verde brilhante, delimitado por duas faixas avermelhadas nas extremidades anterior e posterior (MESQUINA & MELO, 1991)

Sintomas e danos: Quando o percevejo ataca maturis pequenos, estes murcham e tornam – se pretos, com sintomas semelhantes à da doença antracnose. Em maturis maiores, o sintoma de ataque é, inicialmente, visualizado na forma de uma mancha oleosa escura. Em maturis totalmente desenvolvidos, a mancha provocada pelo insecto ao sugar a amêndoa permanece até após a castanha ter secado. Percevejo ataca brotações novas, pedúnculos e frutos, causando perdas qualitativas e quantitativa aos pseudo - frutos e frutos (MESQUITA & MELO, 1991).

Broca – das pontas – do – cajueiro

Anthistarchabinocularis (Lepidoptera: Gelechiidae) é considerada uma das principais pragas do cajueiro, em função do tipo de dano que ocasiona, o adulto é uma mariposa pequena, com 9,8 mm de envergadura, de coloração cinza e asas esbranquiçadas, salpicadas de preto. O insecto faz postura na ponta das inflorescências. Após a eclosão, as lagartas penetram no tecido tenro e movem-se em direcção ao centro do galho, pela medula, até a parte lignificada, abrindo galerias de 10 a 15 cm de comprimento.

A importância económica do ataque desta praga está no facto de as mariposas depositarem seus ovos em inflorescências e, com menor frequência, em ramos novos (ponteiros), os quais secam, inviabilizando a formação de frutos. A intensificação de infestação é variável, em função da época da região e do ano do ataque.

O ataque da broca – das – pontas – do - cajueiro é maior no período reprodutivo da planta, sendo considerado o mais danoso de todos (MELO & BLEICHER, 1995). O sintoma de ataque dessa broca caracteriza - se pelo murchamento e seca das

inflorescências, que se tornam curvas. Pode ocorrer ou não acúmulo de goma no orifício lateral ou próximo dele.

2.4.7 Controlo de pragas

O conceito de controlo de pragas é caracterizado como sendo um sistema que incorpora acções preventivas e correctivas sobre o ambiente, acções destinadas a impedir que os vectores e as pragas possam gerar problemas significativos, visa minimizar o uso abusivo e indiscriminado de praguicidas. É uma selecção de métodos de controlo e o desenvolvimento de critérios que garantam resultados favoráveis sob o ponto de vista higiénico, ecológico e económico. Para se fazer isso, os hábitos e ciclos de vida de muitas pragas devem ser entendidos e as medidas apropriadas para resolver estes problemas devem ser implementadas (DUARTE, 2003).

O manejo de pragas é uma filosofia muito utilizada no controle de pragas agrícolas. Esta filosofia consiste nos seguintes passos:

- ✓ Identificar a espécie (a correcta identificação da espécie possibilita o acesso ao acervo de informações técnicas e científicas sobre ela);
- ✓ Compreender a biologia e o comportamento da praga (pode - se analisar os aspectos biológicos e comportamentais da praga, buscando-se informações sobre o alimento, necessidades térmicas, humidade, habitat, e aspectos da reprodução);
- ✓ Determinar o nível de infestação para adopção dos métodos adequados de controlo (analisar e determinar quais as condições locais que propiciam o desenvolvimento e a manutenção da infestação);
- ✓ Conhecer e avaliar adequadamente o uso das medidas de controlo (riscos, benefícios, eficácia);
- ✓ Implementar tácticas seguras e efectivas de controlo (avaliar o impacto das medidas a serem adoptadas);
- ✓ Avaliar a eficiência do controle (realizar o monitoramento do nível de infestação (após a aplicação e, se necessário, adoptar medidas de controle complementares. O monitoramento feito após um tratamento pode ser utilizado como um indicador de qualidade do controle.

As principais medidas preventivas para o controle de pragas visam eliminar ou minimizar as condições ambientais que propiciem sua proliferação (DUARTE M.L.R, 2003).

2.4.8 Colheita

O cajueiro inicia a frutificação a partir do 4º ou 5º ano após a plantação e estabiliza a sua produção após o 11º ano. Esta actividade é feita manualmente, realizada principalmente por mulheres e crianças no período entre Novembro e Março para o caso de Mocambique que corresponde a entressafra agrícola ou estação seca (LOPES *et al*, 1993).

Na maioria das propriedades, a colheita é realizada após a queda dos frutos no solo, visando apenas a obtenção ou apanho da colheita. Neste caso, o fruto completo permanece no campo por períodos longos, que chega a mais de 10 dias. De modo a evitar perdas por roubo, ataque por insectos, fungos e humidade é conveniente efectuar – se a apanha duas ou três vezes por semana (ARAÚJO&SILVA, 1995).

2.4.9 Secagem e armazenamento

A secagem é o processo utilizado como forma de reduzir a humidade da castanha, elevando assim seu valor comercial. As castanhas devem ser secas até obter humidade de 7% a 9%, para que não haja deterioração, principalmente por fungos durante a secagem. Este processo é feito espalhando – se as castanhas em lonas ou quadras de cimento, por um período que pode alcançar até cinco dias, dependendo da região. As castanhas devem ser amontoadas em camadas até 30 cm do solo, com envolvimento pelo menos duas vezes por dia, sendo, no período da noite, cobertas com lonas ou plástico com objectivo de evitar chuvas e agentes externos (PAIVA *et al*, 2000).

A castanha após a secagem, limpas e classificadas podem ser armazenadas por mais de um ano. O armazenamento em sacos é o mais recomendável, devendo estes ser empilhados sobre estrados, em local arejado. A pesagem é necessária, para se ter ideia do volume a ser processado e para se fazer o cálculo do rendimento e da quantidade da matéria – prima a ser colocada no auto clave. A pesagem também permite melhorar o controlo do estoque e a qualidade da matéria – prima armazenada, uma vez que pode indicar o processo de reumidificação da castanha evitando perdas do produto estocado.

2.5 Produção da castanha de caju em Moçambique

Em Moçambique a baixa produção dos cajueiros está relacionada ao plantio por sementes, inadequado, manejo do solo e da planta, baixo tratamento fitossanitário, baixa fertilidade dos solos da maioria das áreas produtoras e condições climáticas adversas. Mas também

existem factores intrínsecos que reduzem a produção como polinização deficiente, alta percentagem de pólen inviável, esterilidade do ovário, baixa incidência de flores hermafroditas acentuada queda de frutos nos estágios iniciais de desenvolvimento (ARAÚJO & SILVA, 1995).

A produtividade média dos pomares dos cajueiros tem decrescido, não alcançando, actualmente 250 quilogramas de castanha por hectare, e em anos de maior incidência de pragas e doenças não atinge mais que 120 quilogramas por hectare. Em Moçambique, o rendimento ou produtividade é muito baixo estando estimado entre 60 a 100 quilogramas por hectare. Esta variação provocada por uma série de factores dentre eles acima mencionados (LOPES *et al*, 1993).

A comercialização de castanha de caju constitui uma importante actividade económica para pequenos, médios e grandes comerciantes e o processamento de castanha assegura emprego para milhares de trabalhadores no nosso país, em particular nas zonas rurais.

O caju, sendo uma cultura de rendimento, está orientado sobretudo para o mercado, onde os produtores colocam a sua produção aos pequenos comerciantes rurais que, por sua vez, vendem na aos grossistas e destes para a indústria nacional de processamento ou para a exportação na sua forma bruta. Em Moçambique o mercado predominante para a venda da castanha de caju é o informal (não licenciado), caracterizado por ser dinâmico e flexível (com elevada mobilidade, facilidade de entrada e saída), consistindo numa actividade de auto – emprego (INCAJU, 2005).

2.5.1 Importância Sócio – Económica da Castanha de Caju em Moçambique

A cultura de caju é de extrema importância, pois, é maioritariamente produzido pelas famílias de camponeses, existindo também alguns produtores de grande escala, constitui como fonte de rendimento monetário para milhares de camponeses (1,3 milhões), podendo representar até 70% da receita do sector familiar (INCAJU, 2010).

Para além do rendimento obtido através da venda da castanha, torna – se como uma importante fonte de proteínas para as famílias (segurança alimentar) e possui outros produtos ou seus derivados como falso fruto, do qual são obtidos o sumo e o álcool que constituem uma fonte adicional das receitas para as famílias. Trata – se de uma produção com significado na luta contra a pobreza rural, quer pelo envolvimento dos camponeses na

produção como criação de oportunidades de trabalho na zona rural. Aliada a isto, está o facto de ter um enorme potencial para se industrializar e gerar emprego em toda sua cadeia de valor, ou seja, na produção, transporte, processamento e comercialização, (VIJFHUIZEN *et al*, 2003).

III. METODOLOGIA

3.1 Descrição da Área de Estudo

Manjacaze: Localização Geográfica, Superfície e População

O distrito de Manjacaze, esta, situado na costa sul de Moçambique, na província de Gaza, entre as latitudes 24° 04'' e 25°00'' sul e as longitudes 33°56'' e 34°28''este.A Norte é limitado pelo distrito de Panda, província de Inhambane, a sul pelo distrito de Xai-Xai e o oceano indico, a este pelos distritos de Zavala e Inharrime ambos da província de Inhambane a oeste pelo distrito de Chibuto (MAE, 2005).

Com uma superfície de 3.797Km² e uma população recenseada em 1997 de 161.147 habitantes e estimada a data de 1.1.2005 em cerca de 200.042 habitantes, o distrito de Manjacaze tem uma densidade populacional de 53.4ha km².A relação de dependência económica potencial é de aproximadamente1.1.2, isto é, por cada 10 crianças ou anciões existem 12 pessoas em idade activa.Apopulação é jovem com 45porcento,abaixo dos 15 anos de idade, maioritariamente feminina a taxa de masculinidade é de 42 por cento e de rural, ataxa de urbanização é de 14 por cento.

Clima

O clima do distrito é tropical seco, no interior, húmido no litoral, com temperaturas médias mensais entre 17°C e 28°C,e uma precipitação distribuída irregularmente entre os meses de Novembro a Março com uma total anual que varia entre os 400 e 950mm.

A pluviosidade é irregular e vai aumentando do norte para o sul do distrito, facto que tem efeitos directos no período de crescimento anual das plantas, que só de 150 dias no norte do distrito, para 270 dias no sul, tornando a agricultura de sequeiro de alto risco.

A evaporação transpiração potencial de referência é geralmente superior a 1500mm.A maior parte da região apresenta temperaturas médias anuais superiores a 24°C.A temperatura elevada agrava consideravelmente as condições de fraca precipitação provocando deficiências de água.

Tais condições são agravadas pela grande irregularidade da quantidade de precipitação ao longo da estação chuvosa e por conseguinte a ocorrência de frequentes períodos secos

durante o período de crescimento das culturas. A humidade relativa média anual é de cerca de 60 a 65 por cento, (MAE, 2005).

Solo e Vegetação

No Sul, Posto Administrativo de Chidenguele, destaca-se o grés costeiro, depressões ocupadas por lagos junto à costa. Nos Postos Administrativos de Nguzene e Chibonzane destacam-se depressões ocupadas por vales compostos por solos argilosos de aluviões turfosos e profundos. O relevo do Distrito é muito ondulado junto à costa e suave no interior.

Predominam formações dunares de sedimentos arenosos, depósitos aluviais (Sudeste) que são uma continuação da unidade geomorfológica do vale do Limpopo. Em termos morfológicos e pedológicos encontram-se principalmente as seguintes formações: Dunas compostas por solos arenosos que ocorrem junto à costa (Sul); Depressões ocupadas por lagoas que ocorrem junto à costa (P.A. de Chidenguele) e na zona central do distrito (Posto Administrativo de Chibonzane);

Planície de acumulação marinha que são as formações predominantes no Distrito compostas por solos arenosos; e Planícies baixas de natureza sedimentar fluvio-marinha, com solos arenosos amarelados, brancos muito profundos (no P.A. de Macuácuá). As principais formações vegetais do Distrito, que ocupam cerca de 92.180 ha, são:

Brenhas costeiras ao longo da costa e formações lenhosas das zonas aluvionares ao longo dos rios, nas margens das lagoas e depressões diversas. Este tipo de vegetação é sempre verde, sub – planáltica, de mato cerrado e esparso;

Vegetação herbácea passando de arbustos à árvores de grande porte (Mecrusse e Chanfuta) que constituem a maior fonte de madeira valiosa no Distrito e Província. Estas últimas espécies, de 1ª classe, existem em abundância no norte do Distrito, em Macuácuá;

Savana Decídua de Miombo, constituída maioritariamente pelo n'Tamba ou Tsonzo (árvores), largamente usadas como combustível lenhoso e é bastante apreciado pelo seu valor energético e facilidade de combustão, (MAE, 2005).

Agricultura

O Distrito possui três zonas agro-ecológicas distintas, que acabam influenciando a prática da agricultura. A primeira é caracterizada por um clima relativamente húmido com influência de correntes marítimas; a segunda, que corresponde a zona intermédia; e a terceira, caracterizada por um clima seco no interior, com escassos recursos hídricos. De um total de 366.500 hectares existentes no Distrito, 211.100 hectares correspondem a áreas aráveis (175.450 ha) e de pastagem (35.650 ha). Estima-se que cerca de 80% da população do distrito vive da actividade agro-pecuária, virada para o auto-sustento, e que é praticada por produtores, na sua maioria, do sector familiar, (MAE, 2005).

O Distrito possui o maior pomar cajuícola da província com um potencial de produção que pode atingir 68.000 toneladas anuais. Contudo, a produção da castanha nos últimos anos tem sido muito baixa devido à infestação pelo oídio, envelhecimento das árvores e fraco cuidado fitossanitário dos pomares. Existem outras fruteiras de importância económica e alimentar para as populações locais tais como os citrinos, a manga e a mafurra.

A produção média anual das culturas de rendimento é de cerca de 100.000 tons. Nas zonas baixas, de onde se destacam a baixa de Banze e Malene em Chibondzane, predomina o cultivo de arroz, batata-doce, banana, cana-de-açúcar e algumas hortícolas. Nas zonas altas onde se praticam as culturas de milho, mandioca, feijão nhemba e amendoim, os solos apresentam uma baixa fertilidade o que desencoraja a produção do milho. Nas últimas duas campanhas agrícolas (2004/05 e 2005/06), o volume da produção tem registado crescimentos significativos mercê do relançamento da produção de arroz no Distrito, que cresceu em cerca de 197%. De destacar, também o crescimento verificado na produção da mandioca (135%).

Infraestruturas

A sede do distrito tem ligação rodoviária com os principais pontos do sul e centro do país através da Estrada Nacional número 1, a que acede facilmente por uma estrada rural de 60km. A rede de estradas do distrito inclui 316km de estradas principais, secundárias e terciárias que excepto na época das chuvas, estão facilmente transitáveis.

O transporte e o Turismo Oliveiras e por um conjunto de operadores filiados na associação de transportadores da Província de Gaza que operam em diferentes sentidos, direcções e horários, flexibilizando o movimento da sociedade civil. O transporte de mercadorias é assegurado por singulares detentores de camiões de diversas tonelagens.

A infra-estrutura de telecomunicações inclui uma rede telefónica fixa e móvel na sede distrital, a partir da qual se podem fazer ligações telefónicas internacionais. Ao nível de alguns postos administrativos, as comunicações são efectuadas através de rádio de comunicação.

O abastecimento de água é assegurada através de furos, poços, nascentes naturais, e por um pequeno sistema de abastecimento de água na vila sede. Apesar dos esforços realizados, importa reter que o estado geral de conservação e manutenção da infra-estrutura não é suficiente, sendo realçar a rede de bombas de água a necessitar de manutenção e a rede de estradas e pontes quase na época das chuvas tem problemas de transibilidade.

Comércio

A actividade comercial do distrito tende a concentrar-se ao longo da EN-1 e na vila de Mandlakazi. Quanto a rede comercial é constituída por 604 estabelecimentos sendo 11 de venda a grosso, 217 de venda a retalho, 366 do comércio rural e 10 de prestação de serviços. Do total de estabelecimentos, 357 estão em funcionamento e 144 paralisados. Este sector emprega cerca de 380 trabalhadores.

O controlo da comercialização agrícola é incipiente e ocorre principalmente nos mercados locais. Por outro lado, como resultado da prática intensiva da extracção da lenha e produção de carvão de n'tsondzo, a comercialização destes produtos é significativa, cujo mercado preferencial é a cidade de Xai-Xai.

O volume total de comercialização do Distrito nos últimos três (3) anos tende a melhorar devido ao aumento do volume de produção, em particular da extracção da lenha, produção de carvão e processamento da castanha de cajú. Por outro lado, o mau estado de algumas vias de acesso tem constituído um dos principais constrangimentos para o escoamento de mercadoria a tempo e em condições desejáveis.

Indústria

O Distrito tem 33 unidades industriais, sendo 3 de grande e média dimensão e 30 de pequena e micro dimensão, empregando um total de 268 indivíduos.

As principais indústrias do Distrito são as de processamento da castanha de caju e de madeira. A serração de Macuácuá, vocacionada fundamentalmente à produção de Parquete, constitui a única do ramo, empregando cerca de 100 trabalhadores. Além desta actividade, a empresa dedica-se à serração de madeira para venda as carpintarias sediadas na sede do Distrito.

A MADECAJU, na Sede – distrital, possui uma capacidade de produção de cerca de 6.000 1500 – 2000 toneladas /ano, empregando mais de 168 trabalhadores.

Em Macuácuá (Aldeia de DJongue), existe uma unidade de produção com capacidade de 500 toneladas /ano. Dificuldades de índole financeira não permitem que os produtores possam adquirir os insumos necessários para garantir o aumento do rendimento dos cajueiros. O actual rendimento das plantações tem sido afectado por doenças tais como o oídio, antracnose, broca do caule e pragas de helopelts.

As receitas colectadas da produção industrial foram de 4.895,3 mil contos e de 5.000 mil contos em 2005 e 2006, respectivamente.

Economia e serviços

A área total do distrito é de 375 mil hectares, dos quais 45 mil estão ocupados pelo sector agrícola familiar, o que corresponde a cerca de 12 por cento da área total.

O Distrito de Manjacaze é atravessado pelo rio Manguenhane (Afluente do rio Inharrime) que é possível fazer agricultura irrigada, com recursos a meios mecânicos de propulsão. O Distrito possui cerca de 850 hectares de regadios, dos quais 286 há não estão operacionais por avarias de equipamento e destruições causadas pelas cheias.

De um modo geral, a agricultura é praticada manualmente em pequenas explorações familiares em regime de consociação de culturas com as variedades locais. As principais culturas alimentares são o milho, mandioca, arroz, amendoim, ameixoeira e feijão

nhemba. As principais culturas comerciais são o caju, a mafura, a copra, o algodão e a cana-de-açúcar.

Manjacaze tem cerca de metade dos cajueiros de toda a província de Gaza, com um potencial de 68.000 toneladas anuais de castanha. Contudo, nos últimos anos, a produção da castanha de caju foi insignificante devido a infestação pelo fungo do oídio, o que originou a paralisação da fábrica da MADECAJU e DJONGUE.

3.2 Técnicas de Colecta de Dados

Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir do material já estabelecido, constituído principalmente de livros, artigos científicos. A principal vantagem desta pesquisa reside no facto de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenómeno muito ampla, (LAKATOS & MARIANA, 2010).

Este método facilitou a colecta de dados através de livros, artigos científicos adquiridos nos sites da internet e em instituições apropriadas como, o SDAE e INCAJU.

Pesquisa Descritiva

Segundo MARCONI E LAKATOS (2003), a pesquisa descritiva tem por principal finalidade, observar, registar, analisar, descrever e correlacionar factos ou fenómenos sem manipulá-los, procurando descobrir com precisão a frequência em que o fenómeno ocorre e sua relação com outros factores. Para colecta de dados foi-se ao centro de produção de mudas em Matendene e nos postos administrativos e com base em entrevistas semi-estruturadas entrevistou-se os produtores e provedores da castanha de caju onde foi possível colher informações relacionadas com constrangimentos de toda a cadeia de produção e comercialização. Também em seguida recorreu-se ao SDAE/INCAJU para confrontar com os dados obtidos na entrevista aos produtores e provedores assim como relatórios das campanhas de comercialização da castanha de caju do período (2003 a 2012) para análise económica e econométrica.

Observação Directa

A observação directa consiste na participação real do conhecimento na vida da comunidade, grupo ou de uma determinada situação. Neste caso, o observador assume pelo menos até um certo ponto, o papel de um membro do grupo (Gil, 2006).

Este método permitiu a colecta de dados inerentes a contribuição desta cultura de rendimento nas comunidades de Manjacaze.

Fonte de dados

Para a realização deste trabalho recorreu-se aos relatórios das campanhas de comercialização da castanha de caju, sendo os dados do primeiro período (2003-2005) fornecidos pelo INCAJU e do último período (2006-2012), pelo SDAE de Manjacaze, onde obteve-se dados relacionados com o preço, tratamento químico e número da população de cajueiros.

3.3. A análise e interpretação

A análise dos dados foi baseada no método estatístico e econométrico. Estes processos permitiram comprovar as relações dos fenómenos entre si, e obter generalizações sobre a sua natureza, ocorrência ou significado e a análise é frequentemente substituído por simulações devido à intractabilidade matemática dos problemas (MARCONI & LAKATOS, 2009).

Modelo teórico

O modelo teórico utilizado foi a teoria da oferta que está directamente relacionada com a teoria dos custos de produção. A oferta de um bem pode ser definida como as várias quantidades desse bem que o vendedor coloca no mercado, a todos os possíveis preços alternativos, em dado período de tempo, (MAGALHÃES, 1985). Os factores que afectam a oferta da castanha de caju no distrito de Manjacaze são: política do governo no que se refere ao preço recebido pelo produtor; tratamento químico e número de plantas.

Modelo econométrico

$$Ln=11,34 + 1,9Pr + 1,9Tr - 1,8Np + \text{Erro}$$

O método econométrico permitiu linearizar os parâmetros, a relação entre as variáveis e validação do modelo.

O método utilizado para estimar a função de oferta da castanha de caju no distrito de Manjacaze no período de 2003 a 2012, foi o Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), que busca através da minimização da soma dos quadrados dos resíduos para se obter a minimização da variância dos dados:

$$Q_s = -\beta_0 + Ln\beta_{1_{preço}} + Ln\beta_{2_{trat}} - Ln\beta_{3_{numero}} + \varepsilon$$

Onde:

Q_s : é a quantidade de castanha de caju ofertada no período em análise;

β_0 : Coeficiente (Intercepto), isto é, quantidades de castanhas ofertadas que não depende de variação de preço, tratamento químico, número de plantas;

β_1 : Coeficiente Angulares 1 (variação de quantidades ofertadas dividido a variação de preço de venda);

β_2 : Coeficiente Angulares 2 (variação de quantidade ofertada de castanha dividido a variação de quantidades de cajueiros tratados);

β_3 : Coeficiente Angulares 3 (variação de quantidade ofertada de castanha de caju dividido a variação de quantidades de cajueiros totais existentes);

: Erro padrão.

3.4 Teste de hipótese para verificar os efeitos das variáveis independentes

Pretende com este teste verificar se as variáveis explicativas, o Preço médio, Tratamento químico e Número de plantas, exercem em simultâneo efeito significativo sobre a quantidade da castanha de caju (variável resposta). Quanto maior for esta contribuição, melhores serão os resultados da estimação do modelo.

Desta forma foram testadas as seguintes hipóteses:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

A hipótese nula (H_0) mostra claramente a ausência do efeito da significância das variáveis explicativas, isto é, não contribuem para explicar a variação da quantidade da castanha de caju, então diz-se que o modelo não é significativo e não deve ser utilizado.

E na hipótese alternativa (H_1), a rejeição da hipótese nula implica que pelo menos uma das variáveis explicativas contribuía significativamente para explicar a variação da quantidade da Castanha ofertada.

3.5 Teste de significância para os coeficientes de regressão (parâmetros)

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

A hipótese nula (H_0) implica que o preço médio não é significativo ao modelo e a alternativa (H_1) implica que esta variável seja significativa ao modelo.

$$H_0 : \beta_2 = 0$$

$$H_1 : \beta_2 \neq 0$$

A hipótese nula (H_0) implica que o tratamento de árvores ou árvores tratadas não é significativo ao modelo e a alternativa dita a significância do tratamento de árvores no modelo.

$$H_0 : \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \beta_3 \neq 0$$

A hipótese nula (H_0) implica que o Quantidades de plantas existente não é significativo ao modelo e a alternativa dita a significância no modelo.

3.6 Modelo económico

A curva da oferta agregada (AS) é uma função que mostra o nível de produto que será produzido para cada nível de preços, mantendo-se tudo o resto constante.

Analiticamente é expressa por:

$$Q_c^s = f(P_{reco}, Trat_{químico}, q_{planta})$$

Em que:

Q_c^s - é a quantidade ofertada da castanha em (kg);

P - é o preço médio (Mt/kg);

Tq - são árvores tratadas;

q - é a quantidade dos cajueiros existente no distrito.

3.7 Modelo estatístico descritivo

A interpretação com base no método estatístico descritivo permitiu mostrar o comportamento de cada variável, médias e coeficiente de variação.

Finalmente a interpretação foi auxiliada pela revisão bibliográfica que contém teorias ou trabalhos já publicados sobre o assunto.

- ✓ Manuais;
- ✓ Artigos;
- ✓ Revistas e Consulta na internet.

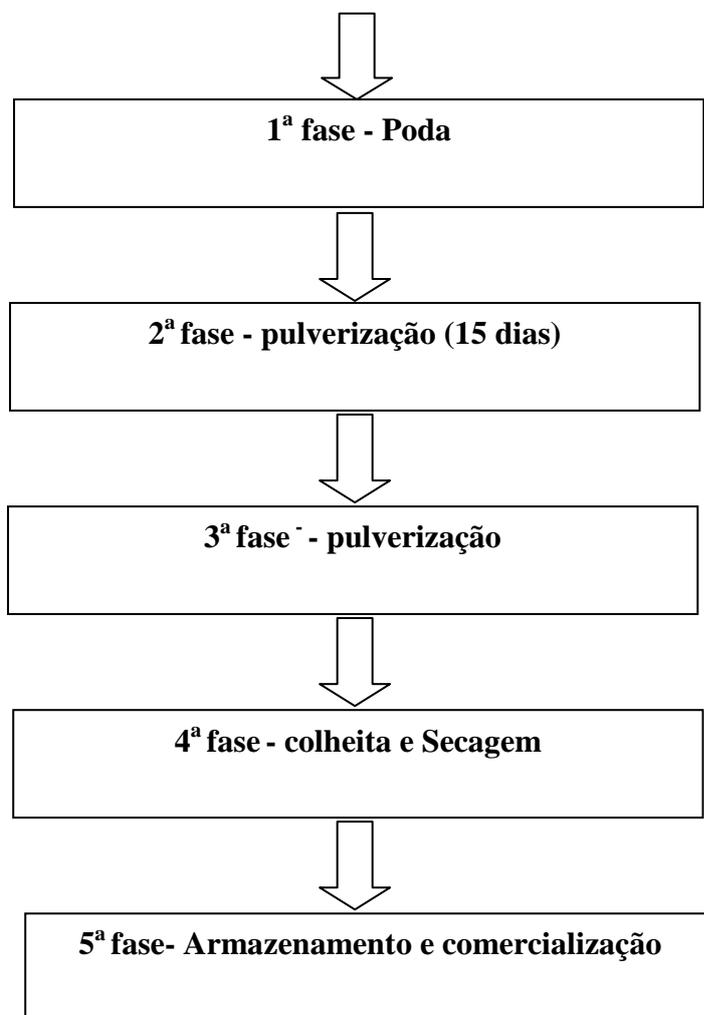
Limitações do Estudo

Uma das questões com a qual debateu-se no início da pesquisa foi o acesso aos relatórios das campanhas de comercialização, disponibilidade descontínua do extensionista para trabalhos de campo, fraco contacto directo com os produtores devido a ausência em certos casos do chefe de Família, insuficiência de meios de transporte, dispersão dos produtores, intransitabilidade das vias de acesso constituíram constrangimento e um desafio para quem ainda é novo no mundo da pesquisa.

IV. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Sistemas de Produção de Castanha de Cajú no Distrito de Manjacaze

Figura 1: Fluxograma do processo de produção e comercialização da castanha de cajú



No período em análise (2003-2012), dez anos, na região em estudo estão concentrados 2.709.000 cajueiros, cultivado em regime de sequeiro e por pequenos produtores, surge como actividade de negócio durante muito tempo desde o período colonial.

Este cultivo compreende as seguintes fases:

1ª Fase: Poda dos cajueiros

A poda é vista como uma actividade de limpeza feita no período de baixa actividade fisiológica da planta, para eliminar os ramos secos, caídos, quebrados, mal localizados ou inconvenientes. É realizada após a colheita da castanha nos meses de Março e Abril e é a

etapa inicial no processo produtivo da castanha de caju. Após a poda são removidos os ramos ou restos vegetais na área do pomar para evitar a proliferação de pragas e doenças.

2ª Fase: Pulverização

O tratamento químico é feito por provedores começando com esta actividade no início da floração, que geralmente começa na segunda quinzena de Junho e finais de Julho podendo prolongar se até Outubro.

3ª Fase: Colheita

Esta actividade é realizada nos meses de Novembro até Março, feita em parcelas duas à três vezes por semana. Importa salientar que não existe a pré - selecção das castanhas caídas no solo, misturando se as germinadas, imaturas, podres, furadas, e mal - formadas. A selecção é feita já no armazém que consiste na separação da castanha de boa qualidade que posteriormente será levada para a sua secagem.

4ª Fase: Secagem

O processo de secagem das castanhas é feito em pisos cimentados ou revestidos com lonas ou plásticos durante 3 dias (nos armazens) ao sol intenso com vista a diminuir o teor de humidade que poderá favorecer o desenvolvimento de fungos que contaminam a amêndoa. As castanhas são reviradas duas vezes ao dia durante o período de secagem, o qual deve ser suficiente para deixá - las com humidade ideal. Ao colocar a castanha deve - se evitar a mistura da colhida em dias diferentes de modo a manter a uniformidade do lote para assegurar a certificação final do produto (PAIVA, 2000).

5ª Fase: Armazenamento

O armazenamento da castanha por parte dos produtores é muito fraco, visto que a maior parte deles é dependente desta cultura nesse período do ano, apenas os comerciantes-produtores é que armazenam a castanha para posterior venda nos meses subsequentes sobre tudo a partir de Agosto até a primeira quinzena de Novembro pois não existe castanha disponível em grandes quantidades. Neste período a castanha varia de 30,20 e 15Mt/kg mediante a pré selecção feita em três qualidades, nomeadamente da primeira, segunda e terceira qualidade respectivamente.

4.2 Análise dos coeficientes do modelo da oferta de Castanha de Caju

4.2.1 Análise da Multicolinearidade

Tabela2: Correlações parciais entre variáveis independentes

	Preço	Trat. Químico
Tratamento Químico	0.229994987	
Plantas	0.960464062	0.271313323

Fonte: resultado do software data analysis, Excel 2007

De acordo com tabela 2 dos coeficientes de correlação de Pearson entre preço/tratamento químico foi de 0.22, preço/plantas foi de 0.96 e tratamento químico/plantas foi de 0.27.

De acordo com Gujarati (2000), houve multicolinearidade imperfeita entre as variáveis independentes. Ainda de acordo com o mesmo autor o coeficiente de correlação entre preço e plantas foi alto o que sugere a modelação de uma função do tipo Cobb-Douglas.

4.2.2 Validação do modelo

Tabela3: Modelo sumário de correlação

R múltiplo	Quadrado de R	Quadrado de R ajustado	Erro padrão	Observações
0.93	0.86	0.79	0.23	10

Fonte: resultado do software data analysis, Excel 2007

De acordo com a tabela 3, o coeficiente de determinação é de 0.86 e o de determinação ajustado é de 0.79.

Adiferença entre o coeficiente de determinação e o de determinação ajustado é muito pequena, logo de acordo com (MATOS, 1995) há boas hipóteses de que não foram introduzidas variáveis não significativas, portanto aceita-se o coeficiente de determinação de 0,86 que segundo (LOPES 2003) mostrou que há um forte ajuste entre as variáveis explicativas e resposta.

Tabela 4: ANOVA (análise da variância)

	<i>Gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	3	1.979798	0.659933	12.58778203	0.005339022
Residual	6	0.314559	0.052426		
Total	9	2.294357			

Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio do programa estatístico spss

De acordo com a tabela 4, o F de significância é igual a 0,0053 e menor do que 0,01.

De acordo com ESTEVES & SOUSA (2007), com um nível de significância de 1% aceita se a hipótese alternativa de que pelo menos uma das variáveis contribui na explicação das quantidades ofertadas da castanha de caju.

O coeficiente de determinação mostrou um forte ajuste e o teste F mostrou ser significativo a 1%, logo de acordo com LOPES (2003) aceita se o modelo a baixo.

$$\ln(Q_t) = 11,37\ln + 1,98\ln(P_c) + 1,9\ln(T_q) - 1,91\ln(N_p) + 0,90501\text{err}$$

4.2.3 Teste de significância dos parâmetros e coeficientes estandardizados

Tabela 5: Coeficientes e testes paramétricos

					95%	
	<i>Coeficientes</i>	<i>Erro-padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valor P</i>	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>
Intercepto	11.3745	10.7268	1.0604	0.3298	-14.8729	37.6220
Preço da oferta	1.9786	0.6145	3.2201	0.0181	0.4751	3.4822
Tratamento químico	1.8998	0.5774	3.2903	0.0166	0.4870	3.3127
Nº de plantas	-1.9140	0.9050	-2.1149	0.0788	-4.1285	0.3005

Fonte: Elaborado pelo autor através do programa estatístico spss

A um nível de significância de 5% o t tabelado é igual a 2,44 e a 10% é de 1.94. De acordo com o resultado da tabela acima o t tabelado do preço, do tratamento e número de plantas são de 3,22, 3,29 e 2,11 respectivamente. Os erros padrões são menores que os respectivos coeficientes

Portanto, 3.22 e 3.29 são maiores do que 2,44 e 2.11 é maior do que 1.94, logo, segundo ESTEVES & SOUSA (2007), o preço de venda e o tratamento químico foram significativos a 5% e o número de plantas foi significativo a 10%.

Estes resultados coincidem com MARTINS (2003), ao afirmar que a variável é significativo quando os desvios padrões são menores que os coeficientes do modelo, situação esta que se verifica na tabela acima.

4.2.4 Variável que mais contribui no modelo

A equação estandardizada é:

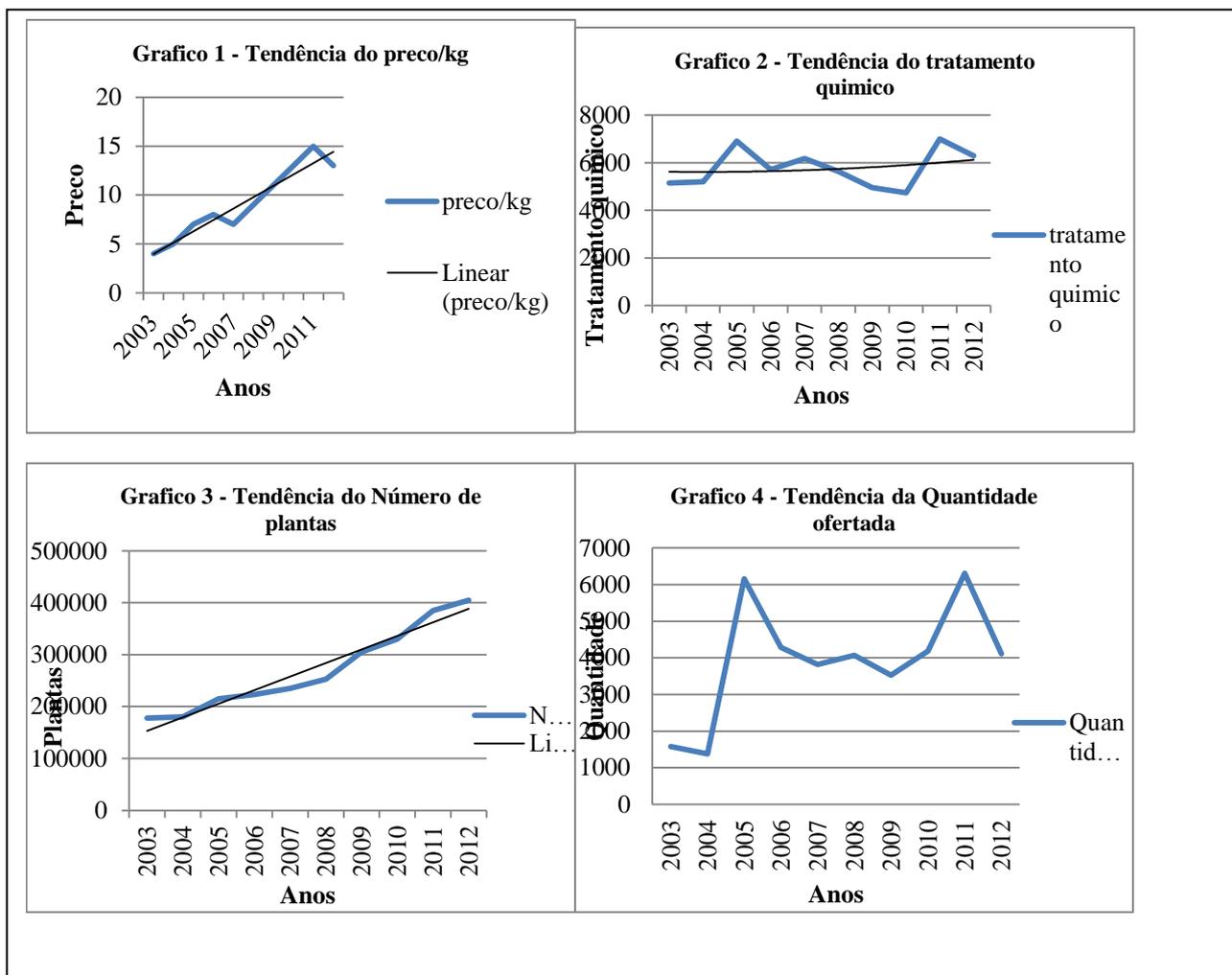
$$\ln(Q_t) = 11,37Ln + 1,98\ln(Pc) + 1,9\ln(Tq) - 1,91\ln(Np) + 0,90501\text{err}$$

Os coeficientes beta padronizados mostraram que a variável número de plantas foi a menos influente para a oferta da castanha de cajú, o que indica existência de novas mudas que ainda não começaram a produzir e existência de cajueiros muito antigos e que não estão em boas condições culturais e devido a incidência de pragas e doenças; Contudo, conclui-se que quando a variação do número de plantas for de um desvio padrão, a quantidade ofertada da castanha de cajú variará em -1,91kg de desvio-padrão.

Quanto ao coeficiente tratamento químico, pode se notar que esta foi a variável que mais influencia para a oferta da castanha de cajú, o que significa que quanto maior for o número de árvores tratadas, maior será a oferta. O fenómeno que se observa é uma relação directa entre a variável tratamento químico e a oferta da castanha de cajú. Portanto, pode-se concluir que quando a variação do tratamento químico for de um desvio padrão, a quantidade ofertada da castanha varia em 1,9kg de desvio-padrão.

4.3 Explicar as quantidades às variações de preço, tratamento químico e o número de plantas

Quadro 1: Comportamento dos gráficos



O gráfico 1 e 3 revelaram uma tendência linear crescente ao longo do período em análise, com taxas de crescimento médio de 2,25% e 1,28% respectivamente. O gráfico 1 mostrou duas irregularidades nos anos 2007 e 2011 e o gráfico 2, mostrou dois pontos irregulares nos anos 2005 e 2011.

Comparando os três gráficos observa-se que o das quantidades foi influenciado pelo do tratamento químico. Nos anos 2005 e 2011 em que foram pulverizadas mais árvores a produção respondeu de igual proporção com a oferta de maiores quantidades da castanha de cajú, comportamento também observado entre os anos 2006 ao 2010 período em que verificou redução do tratamento químico.

De acordo com a Organização Mundial do Comércio (OMC, 2012) o crescimento anual do preço é justificado pela actualização anual no mercado internacional devido a demanda crescente das amêndoas da castanha de cajú e as irregularidades foram devido a queda da demanda da castanha nos principais mercados consumidores.

Segundo a INCAJU, o aumento de número de plantas deveu-se a política de distribuição gratuita de mudas aos produtores para substituição de cajueiros velhos e nos anos 2005 e 2012 foram abrangidas muitas árvores pela pulverização baseada em regime postecipado.

4.3.1 Correlação parcial

Tabela 6: Correlação parcial

	Quantidade
Preço	0.614407825
Tratamento Químico	0.737059602
Plantas	0.517785399

Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio do programa estatístico SPSS

De acordo com a tabela 6, o coeficiente de correlação quantidade/tratamento químico foi de 0.74, o da quantidade/preço foi de 0.61 e o de quantidade/plantas foi de 0.52.

Segundo LOPES (2003), o tratamento químico e o preço mostraram uma correlação forte e positiva enquanto o número de plantas revelou uma correlação média.

De acordo com HENRIQUES (2010/11), o grau de intensidade da correlação é maior entre a quantidade e o tratamento químico e menor entre a quantidade e número de plantas.

Segundo INCAJU, isto acontece não só porque as novas plantas recém estabelecidas no campo definitivo só entram no processo de produção a partir do quarto a quinto ano e estabiliza a sua produção após o décimo primeiro ano como também verifica-se que a cultura ser basicamente nativa e como consequências a castanha é de baixa qualidade

4.3.2 Sensibilidade das variáveis económicas

$$Q_s = 11.37x \frac{P^{1.97}T^{1.89}}{np^{1.91}}$$

De acordo com a expressão acima, o expoente de preço é igual a 1,97, de tratamento químico é 1,89 e o de número de plantas é de 1,91.

Segundo GUJARAT (2000) estes expoentes correspondem as elasticidades parciais.

De acordo com PAIVA e CUNHA (2008) as elasticidades quantidade/preço, quantidade/tratamento químico e quantidade número de plantas são elásticas.

Segundo SULLIVAN & SHEFFRIN (2000) a sensibilidade é explicada pelo facto dos custos de produzirem a castanha de caju ao longo do período em análise ter subido lentamente a medida que as quantidades foram aumentando.

Este resultado confirma a informação fornecida pelo SDAE-Manjacase de que os agentes económicos e o governo estão a subsidiar o tratamento químico e reprodução de novas mudas. Visto que, está sendo desenvolvido um Programa desde 2000 de capacitação e renovação dos Cajueiros, trabalho de enxertia e introduzindo do cajueiro anão-precoce.

De acordo com a mesma fonte, O SDAE possui uma área de experimentação e demonstração dos cajueiros o caso de centro de produção de mudas de Matendene (vide anexo pagina IV), Chizavane e viveiro privado de Pedro Bule que dista a 25Km, 80Km e 30km respectivamente da vila.

Ainda de acordo com ROSSETTI (2003), a elasticidade da oferta em relação ao preço, indica que uma variação de 1% no preço, tende a ocasionar uma variação positiva de 1.97% na ofertada castanha de caju, uma variação de 1% no tratamento químico, tende a ocasionar uma variação positiva de 1.89% e ainda uma variação de 1% no número de plantas tende a ocasionar uma variação negativa de 1.97.

De acordo com SIMÕES (2007), os resultados mostram o quão sensível é o fornecimento da castanha de caju diante de uma mudança de preço, tratamento químico e número de plantas.

V. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusão

Durante o período em análise foram registados 2.709.000 cajueiros, que produziram 39.425 toneladas de castanha de cajú que foram comercializadas a um preço médio de 9,2mt e neste período foram pulverizadas 57.796 Plantas.

O processo de produção da castanha de cajú obedeceu as seguintes fases: pulverização, colheita, secagem e armazenamento.

A matriz das correlações parciais mostrou presença de multicolinearidade entre o preço e o tratamento químico o que fez com que se opta- se pelo modelo multiplicativo.

O forte ajustamento do coeficiente de determinação e a significância a 1% do teste global validaram o modelo multiplicativo.

O teste paramétrico concluiu que as variáveis preço, tratamento químico foram significativos a 5% e número de plantas foi significativo a 10%.

O coeficiente estandardizado, o comportamento dos gráficos, as taxas de crescimento, a matriz das correlações parciais entre cada variável dependente e resposta concluíram que o tratamento químico foi a variável que mais contribuiu para a oferta da castanha de cajú.

O coeficiente de determinação ditou que 86% da castanha de caju dependeu do preço, do tratamento químico e do número de plantas.

Todas elasticidades foram elásticas dando a entender de que os agricultores sentem-se mais estimulados com o aumento do preço no mercado, patrocínio na pulverização e produção de novas mudas.

Todavia, o ser elástico, confirmou que os custos de produção foram subindo lentamente a medida que a produção aumentava confirmando o subsídio dos insumos pelos agentes económicos e o SDAE.

5.2 Recomendações

Com base nos dados da pesquisa, é importante afirmar que as oportunidades para o desenvolvimento e crescimento da cadeia produtiva do caju no distrito de Manjacaze são amplas, para tal o governo deve:

- ✓ Alocar novos atomizadores dado que a maior parte de máquinas encontram-se obsoletas.
- ✓ Subsidiar o combustível e óleo lubrificante, criar uma oficina bem como a formação de técnicos em mecânica no SDAE ou no INCAJU para a reparação e manutenção de atomizadores em caso de avarias,
- ✓ Criar associações de produtores de castanha de cajú para a defesa dos seus interesses;
- ✓ Criar um parque de máquinas agrícolas para ajudar os agricultores na abertura de novas áreas;
- ✓ Criar uma linha de crédito com uma taxa de juro bonificada para dinamizar as campanhas de comercialização;
- ✓ Ajudar aos agricultores na criação de ligações comerciais com grandes exportadores da ACC para estabelecimento de produção por contrato bem como futuros;
- ✓ Massificar as campanhas de pulverização com base de Benzimidazóis para racionalização dos custos de tratamento químico;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Maria Margarida de, (2004). *Como preparar trabalhos académicos de pós-graduação: Noções práticas* - 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas.
- ARAÚJO, João Pratil Pereira; SILVA, Valderi Vieira da. *Cajucultura: Modernas técnicas de produção*. Fortaleza – CE, 1995.
- BASTOS, Débora Costa. SCARPAREFILHO. João Aleixo, PIO, Rafael et al. *Early development of star fruit scion by grafting and cuttings*. Revista Brasileira de Fruticultura, Aug. 2005, vol.27, no.2, p.338-340.
- CARDOSO, Fernando Jorge, (1991). *Gestão e desenvolvimento: Moçambique no contexto da África Sub-Sahariana*. Lisboa.
- CÉSAR, H.P., *Manual Prático de Enxertia*, São Paulo - SP, 1982. p.9 - 1.
- CUNHA, E., (2008). Euclides da Cunha. São Paulo.
- DANTE, L. Roberto – *Matemática, Contexto e Aplicações*, RJ, ed. Ática, 1999.
- ESTEVES E. SOUSA C. *Apontamentos de adpe*. 2007.
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL.J.C. *Propagação de plantas frutíferas*. EMBRAPA, 2005.
- FAO, (1999) *Interação do género, da agrobiodiversidade e dos conhecimentos locais ao serviço da segurança alimentar*, prologo.
- Frei, V. V. M., Peixinho, D. M., (2012), *A produção de caju em Moçambique e a Dinâmica Socioespacial*, Uberlandia.
- FROTA, P. C. E.; PAREDE, J. T. A e MELO, F. I.O. *Influencia de factores climáticos nas fenofases do cajueiro*. In: *Encontro Nacional da Agro-indústria do Caju, 1 e Semana Cearense do Caju, 2. Anais*. Fortaleza, 1985. (No Prelo).
- GAZZOLA et al., (2006), *A amêndoa da castanha de caju: composição e importância dos ácidos graxos*, Fortaleza.

GIL, António Carlos. (2006). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. 7. Reimpressão São Paulo: Atlas.

GUJARATI, D. N., *Econometria básica*. 4. Ed., São Paulo: MakronBooks, 2004. 846p.

GUJARATI, D. N., *Econometria básica*. São Paulo: MakronBooks, 2000.

HENRIQUES, Carla. *Análise de regressão Linear Simples e Múltipla*; Escola Superior de Tecnologia de Viseu, Portugal 2010/11.

INÁCIO, Sérgio aparecido. *Estatística geral e aplicada*. Curitiba, 2003.

INCAJU (2000), *Componente produção, Plano director do caju*. Instituto de fomento do caju, Ministério da agricultura e desenvolvimento rural (MADER), Maputo.

INCAJU (2005), *O subsector do caju 2000 – 2005*; Ministério da Agricultura, Agosto, Maputo, Moçambique.

INCAJU (2010), *Plano Director do Caju II 2011 -2020*; Instituto de fomento de caju, Ministério da Agricultura, Maputo.

JOHNSON, D. *The botany, origin and spread of the cashew (Anacardium occidentale, L)* *Journal of plantation cropla*, 1 (1/2): 1 – 7, 1973.

KANJI, Nazneen; VIJFHUIZEN, Carin; ARTUR, Luís e BRAGA, Carla, *Liberalização, Género e Meios de Sustento: Castanha de Caju em Moçambique* Março de 2004.

LAKATOS, Eva Maria & MARIANA' Andrade Marconi de, (2010). *Metodologia científica*. 5. ed. 4. Reimpressão - São Paulo: Atlas.

LOPES, Dr. Luís Felipe Dia. *Apostila Estatística*. DE – UFSM, 2003. lflopes@smail.ufsm.br, phil.zaz@zaz.com.br.

LOPES, Gilberto V.; VICENTE, João; PETINGA, Manuel R. João. *Agrotecnia do caju*, Maputo, 1993.

MAGALHÃES, G. F. P., (1985), *Teorias da demanda e oferta*. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária.

MATOS, Manuel António. *Manual Operacional para a Regressão Linear*, FEUP 1995.

MILONE, Giuseppe. *Estatística Geral e Aplicada*. São Paulo: Pioneira ThomsonLearning, 2004.

MOLE, Paulo Nicua, (2000). *Oportunidades de desenvolvimento do sector familiar de caju esuas relações com a segurança alimentar na província de Nampula*. Maputo.

PAIVA, C. Á. N. e CUNHA, A. M., (2008). *Nocoos de economia*. Brazilia.

PINHEIRO, J. C. V. etal, (2006), *Uma visão panorâmica sobre a castanha de caju “in natura” e processada nos principais estados produtores*, Fortaleza.

QUININO, R. C; REIS, E.A; SUYAMA, E; BOSSEGATO, L.F. *Uma abordagem alternativa para ensino do método dos mínimos quadrados ao nível médio e início do curso superior*: Departamento de estatística – ICE – UFST – Brasil, 2013.

ROSSETTI, José Paschoal. *Introdução à Economia*, 20^a ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SAMUELSON, P. e D. NORDHAUS: *Ciclos Económicos e a Teoria da Procura Agregada (B. Fundamentos da Procura agregada); Desemprego e os Fundamentos da Oferta Agregada (A. Fundamentos da Oferta Agregada)*, Capítulos 25 e 31, 2005.

SILVA, João Correia da, *Macroeconomia I*, faculdade de economia – Universidade do Porto, 2008 -9.

SIMON, G. &FREUND J. – *Estatística Aplicada: Economia, Administração e Contabilidade*. Bookman, Porto Alegre – 2000.

SITOE, Tomás Adriano, (2005). *Agricultura familiar em Moçambique: estratégias dedesenvolvimentosustentável*.Maputo.

USAID – Brasil, (2006). *Análise da indústria de castanha de caju: inserção de micro e pequenas empresas no mercado internacional*.Vol I. Sucursal Brasil.

VIEIRA JÚNIOR, H. C. MELO, B. *Reprodução de Fruteiras*. Disponível em <http://www.fruticultura.iciag.ufu.brreproducao> Acesso em 18 de Julho de 2014.

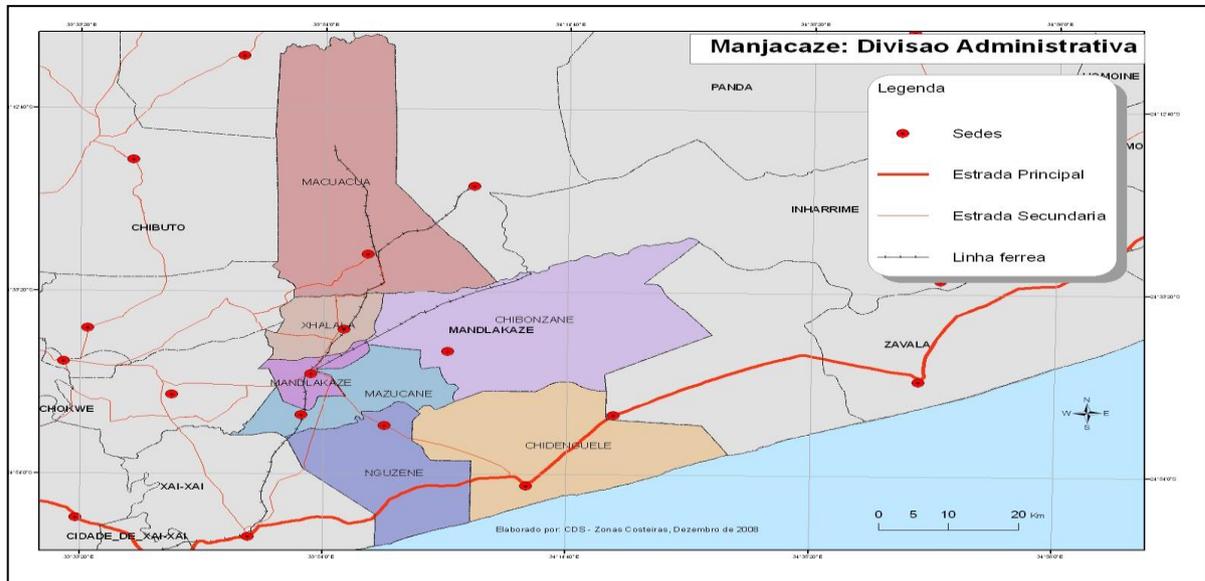
APÊNDICE

&

ANEXO

APÊNDICE

Figura 1: Mapa do distrito



Fonte: MAE

Figura 2: cajueiro ano precoce.



Font: Autor

Figura 3: viveiro de produção de Mudas –Matendene



Fonte: Autor

Figura 4: pulverizador motorizado



Fonte: autor

Figura 5: cajú sadio



Fonte: autor

Figura 6: sintomas de oídio



Fonte: autor

Figura 7: sintomas de antracnose



Fonte: autor

Figura 8: sintomas de ataque de pragas de helopelts



fonte: autor

Questionário

- ❖ Como é que tem sido o processo de aquisição de mudas de Cajueiros?
- ❖ O que é que achas da produção da Castanha agora e antes da pulverização?
- ❖ As campanhas de pulverização são abrangentes para todos os produtores?
- ❖ Os critérios usados para aquisição de atomizadores são favoráveis?
- ❖ Tem conhecimento sobre a possibilidade de aquisição de mudas caso não tenha dinheiro para compra?
- ❖ O preço estipulado pelo governo nas campanhas de pulverização é compensatório?
- ❖ Vale apenas continuar a apostar no plantio de novos cajueiros?
- ❖ As balanças usadas nas campanhas de comercialização são de fácil leitura?
- ❖ É fácil vender a castanha caso tenha quantidade superior a 50 kg?
- ❖ Tem acesso a informação em relação ao preço da Castanha decretado pelo governo?

Tabela 7: Quantidade da castanha ofertada

Anos	Quantidade ofertada	preco/kg	Tratamento químico	Número de plantas	de
2003	1.578	4	5.150	178.000	
2004	1.379	5	5.205	180.000	
2005	6.162	7	6.908	215.000	
2006	4.284	8	5.715	223.000	
2007	3.820	7	6.181	235.000	
2008	4.068	9	5.639	253.000	
2009	3.524	11	4.962	305.000	
2010	4.186	13	4.744	330.000	
2011	6.312	15	6.998	385.000	
2012	4.112	13	6.294	405.000	
Media	3.942,5	9,2	5.779,6	270.900	

Tabela 8: Taxa de crescimento de quantidade ofertada, preço, tratamento químico e plantas

Anos de campanha	Taxa de cresc.de quantidade ofertada	Taxa de cresc. do preço	Taxa crescimento de plantas	Taxa de tratamentoquimico
2003	0	0	0	0
2004	-12.61089987	25	1.123595506	1.067961165
2005	346.8455402	40	19.44444444	32.71853987
2006	-30.47711782	14.28571429	3.720930233	-17.26983208
2007	-10.83099907	-12.5	5.381165919	8.153980752
2008	6.492146597	28.57142857	7.659574468	-8.768807636
2009	-13.3726647	22.22222222	20.55335968	-12.00567477
2010	18.78547106	18.18181818	8.196721311	-4.393389762
2011	50.78834209	15.38461538	16.66666667	47.51264755
2012	-34.85424588	-13.33333333	5.194805195	-10.06001715
Media	35.64061918	15.31249615	9.771251492	4.106156439

Fonte: autor

Tabela 9: produtividade média da castanha de caju

Anos de campanha	Quantidade ofertada/Kg	Número de plantas/Unidade	Produtividade Média/Kg
2003	1.578	178.000	112.8010139
2004	1.379	180.000	130.5293691
2005	6.162	215.000	34.89126907
2006	4.284	223.000	52.054155
2007	3.820	235.000	61.51832461
2008	4.068	253.000	62.1927237
2009	3.524	305.000	86.54937571
2010	4.186	330.000	78.83420927
2011	6.312	385.000	60.99493029
2012	4.112	405.000	98.4922179
Total	39.425	2.709.000	778.8575886
Media	3.942.5	270.900	77.88575886

Fonte: autor

Tabela 10: regressão

SUMMARY OUTPUT	
<i>RegressionStatistics</i>	
Multiple R	0.928923552
R Square	0,862898966
Adjusted Square	R 0,794348449

Standard Error 0,22896822

Observations 10

Tabela 11:
ANOVA

ANOVA

	<i>Df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	1.979798	0,659933	12.58778203	0.005339022
Residual	6	0.314559	0.052426		
Total	9	2.294357			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>tStat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>
Intercept	11.37454053	10.72676	1.060389	0.329775444	-	37.62197	
x1	1.978649318	0.614462	3.220134	0.018134127	0.475115514	3.482183	
x2	1.899839707	0.577415	3.290251	0.016608601	0.486956618	3.312723	
x3	-1.91400488	0.905011	-2.1149	0.078837505	-	0.300478	
					4.128487641		

Fonte: software estatístico SPSS