

338.4
BAN

P.P.V. 35

P.P.V. 35



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E PROTECÇÃO VEGETAL

Secção de Comunicação e Sociologia Rural



TRABALHO DE LICENCIATURA

22.145

**Pontenciais Efeitos de Mudança Tecnológica e de Preços de
Produtos sobre a Alocação de Recursos e Benefícios das
Famílias Camponesas**

Estudo de caso: Matutuíne

Autor: Inocêncio Jossefa Tomás Banze

Supervisor: Prof. Doutor Gilead Isaac Mlay

Maputo, Julho de 2003

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha mãe, Silvana Tembe Banze, Por ter feito o possível e o impossível para que eu chegasse onde cheguei. Mando especial dedicatória ao meu pai Tomás Banze, ao meu tio Alexandre Mathe, por terem acreditado sempre em mim e aos meus irmãos Fernanda, Inocência, Tomás, Adalberto e Joseph, esperando que este trabalho sirva de exemplo para o sucesso nos seus estudos.

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por ter me dado forças, saúde e energias para que eu leva-se avante este processo de investigação. Em seguida agradeço ao Prof. Doutor Gilead Isaac Mlay, pela inestimável e incansável ajuda prestada durante a concepção e supervisão do presente trabalho. O meu muitíssimo obrigado.

À todos os docentes da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal que directa ou indirectamente acompanharam-me ao longo do curso, em particular ao prof. Doutor Roland Brower e a Eng. Eunice Cavane, aqui vai o meu especial agradecimento pelo profissionalismo demonstrado.

A minha namorada Isidora Julia, pela inestimável ajuda e pela presença constante durante a frequência do curso bem como pela ajuda durante os momentos mais difíceis da execução desta tese de licenciatura. Aos meus companheiros de trincheira Zito, Nito, Xandinho e Jackson, por me incentivarem a lutar sempre no meio de tantas adversidades. Aos Eng^{os}. Boene, Jaquelino, Banguine e Zavale, por terem me ensinado a sobreviver as inúmeras dificuldade encontradas durante a frequência do curso.

Agradeço aos meus colegas do quarto, dr. Luisinho, Arq. Kapalamula, Lateiro, Custodio, Hélder e Carlos, a minha prima Isolda, e a minha tia Luisa Amone, pelo apoio moral prestado durante a frequência do curso e realização do presente trabalho.

Agradeço também à todos os meus colegas do curso pelo apoio moral prestado, em especial ao Eng^o Amós, Eng^o Aljofre, Ilidio, Maganha, Manuel Pedro e Super Cruz. Expresso também os meus agradecimentos ao pessoal da sala de cálculo da FAEF, Eng^a Tatiana, Eng^o Mário, ao Pires e Cossa, pelo apoio prestado durante a digitação do presente trabalho.

A todos que directa ou indirectamente contribuíram para que este trabalho fosse uma realidade, aqui vai os meus agradecimento do fundo do coração.

Resumo

A produção agrícola das famílias camponesas moçambicanas, é caracterizada por baixa produtividade, constituindo uma das principais causas para a pobreza que se verifica nas zonas rurais. Esta baixa produtividade é consequência do baixo nível de uso de fertilizantes e de sementes melhoradas. A busca de alternativas de soluções que incentivem a procura deste insumos melhorados e o consequente aumento da produtividade agrícola, constitui um dos maiores desafios para os agro-economistas e analistas de políticas agrárias deste país.

O presente estudo usa a técnica de programação linear para analisar os potenciais efeitos de mudanças de tecnologias e de preços, na alocação de recursos e nos benefícios das famílias camponesas do distrito de Matutuine, na província de Maputo. Para obter as características chaves dos sistemas de produção das famílias e os coeficientes técnicos para o modelo da programação linear, o estudo recorreu as estatísticas descritivas e aos orçamentos parciais.

Os resultados do estudo indicaram que, os preços tem efeitos muito positivos para as famílias que são vendedoras líquidas, ou seja, aquelas famílias que vendem mais do que compram no mercado. Para as famílias compradoras líquidas esse efeito já não é tão positivo como no primeiro caso. Relativamente a alocação de recursos, a medida que os preços aumentam, mais área é alocada ao empreendimento que contém a cultura cujo preço variou. No que se refere a mudança de tecnologia, o seu efeito final é positivo, contudo, a sua procura e utilização só se torna efectiva na presença de uma linha de crédito. Assim, o acesso ao crédito revela-se um aspecto crucial na mudança de tecnologias, pois, não basta que as novas tecnologias estejam disponíveis, há necessidade de se criarem incentivos de modo a estimular a procura.

Lista de Abreviaturas

- ACNUR- Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados
- ASS- África Sub-Sahariana
- DNDR- Direcção Nacional de Desenvolvimento Rural
- GDM- Governo de Moçambique
- Ha- Hectare (s)
- IAF- Inquérito aos Agregados Familiares
- IFPRI- International Food Policy Research Institute
- INE-Instituto Nacional de Estatística
- J- Jornas
- Kg- Kilograma (s)
- MA- Ministério da Agricultura
- MB- Margem Bruta
- MADER- Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural
- MAP- Ministério da Agricultura e Pescas
- MICTUR- Ministério do Comércio e Turismo
- MPF- Ministério do Plano e Finanças
- MSU- Michigan State University
- Mt- Meticais
- NPK- Nitrogénio , Fosfóro, Potássio
- OMS- Organização Mundial da Saude
- PIB- Produto Interno Bruto
- PFMa- Produto Físico Médio
- PFMb- Produto Físico Marginal
- PNUD- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
- PSA- Projecto de Segurança Alimentar
- UEM- Universidade Eduardo Mondlane
- US\$- Dólar Americano
- Ton.- Toneladas

INDICE

DEDICATÓRIA	I
AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	III
LISTA DE ABREVIATURAS	IV
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS	VII
CAPITULO I.INTRODUÇÃO	1
1.1.Background	1
1.2. Problema de estudo	3
1.3. Objectivos	5
1.4.Questões de pesquisa	5
1.5. Descrição da Área de Estudo	6
1.5.1. Localização Geográfica e Limites	6
1.5.2. Clima	6
1.5.3. Solos	7
1.5.4. População e sua Distribuição	7
1.5.5. Mercados e Infra-estruturas sociais	8
CAPITULO II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1. Características da Agricultura Familiar	9
2.1.1 O ambiente económico	9
2.1.2. O sistema de Produção Familiar	10
2.2. Políticas Agrárias e Inovações tecnológicas	12
2.3. Modelos de alocação de recursos na economia rural	14
2.4. Métodos de análise empírica na economia camponesa	17
CAPITULO III. METODOLOGIA	19
3.1. Quadro conceptual	19

Efeito Potencial de Mudança de Preços e de Tecnologias na Alocação de Recursos e nos Benefícios das Famílias Camponesas

3.2. Métodos de análise	27
a) Estatística descritiva.....	27
b) Orçamentos Culturais.....	28
c) Programação linear.....	29
3.3. Dados necessários e fontes	36
CAPITULO IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1. Descrição da amostra	40
4.1.1. Características sócio-demográficos.....	40
4.1.2. Actividades Económicas.....	42
4.1.3. Principais Recursos e sua Utilização no sistema de produção familiar.....	49
4.2. Orçamentos culturais dos principais empreendimentos	51
4.3. Potenciais efeitos de Mudanças tecnológicas e de Preços	56
4.3.1. Resultados básicos.....	56
4.3.2. Potenciais efeitos de mudanças de preços.....	58
4.3.3. Potenciais efeitos de mudanças de Tecnologias.....	65
CAPITULO V. CONSTATAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	70
5.1. Constatações Finais	70
5.2. Limitações do estudo	71
5.3. Recomendações	71
ANEXOS	79
Anexo 1. Mapa do distrito de Matutuine	80
Anexo 2. Características gerais da amostra	81
Anexo 3. Padrões de Referencias de Nutrientes	82
Anexo 4. Modelo Básico de Programação Linear	83
Anexo 5. Modelo de Programação Linear com introdução de Tecnologia	85

Lista de Figuras

Fig. 1. O comportamento económico das famílias Camponesas.....	21
Fig. 2. Escolaridade dos chefes de Famílias.....	42

Lista de Tabelas

Tabela 1. Formato de orçamento cultural	28
Tabela 2. Matriz de programação linear 1	34
Tabela 3. Características sócio- demográficas	41
Tabela 4. Principais fontes de Sobrevivência	44
Tabela 5. Produção de hortícolas	45
Tabela 6. Combinação dos principais produtos florestais explorados pelas famílias	46
Tabela 7. Animais possuídos pelas famílias	48
Tabela 8. Número médio de animais possuídos.....	48
Tabela 9. Alocação de terra pelos principais empreendimentos	49
Tabela 10. Alocação de Mão-de-obra familiar em jornas por empreendimento.....	50
Tabela 11. Rendimentos por hectare das principais culturas do sistema de produção local	51
Tabela 12. Orçamento cultural do empreendimento milho/mandioca	53
Tabela 13. Orçamento cultural do empreendimento milho/mandioca/nhembra	54
Tabela 14. Orçamento cultural do empreendimento milho/mandioca/nhembra/amendoim	55
Tabela 15. Alocação de terra pelos 3 empreendimentos.....	57
Tabela 16. Preços sombras dos factores limitantes.....	57
Tabela 17. Actividades relacionadas com a produção agrícola.	58
Tabela 18. Variação da alocação da terra com a mudança de preços do milho.....	59
Tabela 19. Variação dos preços sombras com a mudança de preços de milho.....	60
Tabela 20. Variação da alocação da terra com mudança de preço do amendoim.....	60
Tabela 21. Variação dos preços sombras com a mudança do preço do amendoim	61
Tabela 22. Efeito da variação do preço do milho nas actividades de compra, venda armazenamento consumo e margem bruta.	63
Tabela 23. Efeito da variação do preço do amendoim nas actividades de compra, venda armazenamento consumo e margem bruta.	64
Tabela 24. Alocação de terra com mudança de tecnologia sem crédito	66
Tabela 25. Preços sombras do factor limitante quando há mudança de.....	66
Tabela 26. Variação da alocação da terra com mudança de tecnologia com	67
Tabela 27. Variação dos preços sombras com a mudança de tecnologia com crédito e contratação de mão-de-obra externa.....	68
Tabela 28. Efeito de mudanças tecnológicas na renda das famílias	69

CAPITULO I.INTRODUÇÃO.

1.1.Background

A situação de paz que se vive no país desde 1994, as políticas de ajustamento estrutural, o aumento do investimento estrangeiro e a contínua assistência da comunidade doadora, contribuíram significativamente para os resultados económicos alcançados nos últimos anos (PNUD, 1998). Segundo a mesma fonte, a confiança na economia melhorou consideravelmente, o que tem vindo a se reflectir no rápido crescimento do investimento privado.

O crescimento da economia moçambicano constitui um facto inegável nos últimos anos. Segundo o INE (1999 e 2001) o PIB a preços correntes teve uma notável taxa de crescimento, passando de 6.8% em 1996 para 11.1%, em 1997 e para 11.9% em 1998, acabando por atingir 13.8% em 2001. Em termos per capita, o PIB aumentou de US\$ 185.9 em 1996 para 220.8 em 1997, tendo atingido US\$ 238.1 em 1998, para se fixar em US\$ 205.0 em 2001.

Apesar do bom desempenho da economia nacional nestes últimos anos, a pobreza continua a atingir a maioria da população moçambicana. Os níveis de pobreza em Moçambique são ainda extremamente elevados. Segundo os dados do IAF 96/97, estima-se que o índice de incidência da pobreza absoluta é de 69.4 % indicando que mais de 2/3 da população se encontra abaixo da linha da pobreza (GDM, 2001). Segundo a mesma fonte, estes indicadores são ainda mais dramáticos quando se observados nas zonas rurais, onde residem mais de 70 % da população(INE, 1999a). De facto, o nível de incidência da pobreza nestes, é maior que nas zonas urbanas, atingindo 71.2 % das famílias no campo, enquanto que no segmento urbano este índice é de 62.0 % (GDM, GDM, 2001). Estes níveis assustadores de pobreza, estão associados entre outros factores,

ao facto de mais de 80% da população moçambicana depender da agricultura de subsistência que enfrenta o problema de baixa produtividade (MPF, 1999).

Nos últimos anos a produção agrícola tem registado um aumento devido ao aumento das áreas cultivadas, enquanto que a produtividade continua baixa. Pode-se citar o caso da cultura do arroz, em que a sua produção aumentou de 145 440 ton. (1995/96) para 202 042 (1998/99), este aumento foi devido ao aumento das áreas cultivadas de 144 000 ha para 191 364 ha, contudo a produtividade manteve-se em 1.04 ton./ha contra um potencial de 4 a 6 ton./ha (DNDR, 2000). Com efeito, a produtividade das principais culturas alimentares não está longe do que acontece com o arroz. A produtividade média corrente do milho situa-se entre 0.4-1.3 ton./ha contra um potencial de 5.0-6.5 ton./ha, do feijão entre 0.3 - 0.6 ton./ha contra um potencial de 0.5-2.5ton./ha e da mandioca situa-se entre 4.0-5.0 contra um potencial de 5.0-10.0 ton./ha (Howard *et. al.*, 1998). Este níveis de produtividade são substancialmente mais baixos quando comparados com o vizinho Zimbabwe, que tem uma produtividade de 2.8, 1.4, 0.7, 4.0 ton./ha para o arroz, milho, feijões e mandioca respectivamente (MPF/IFPRI/UEM, 1998).

A baixa produtividade é explicada principalmente pelo não uso de tecnologias melhoradas (MPF/IFPRI/UEM, 1998), pois só 20 % dos produtores compra sementes melhoradas. Segundo os dados do Censo Agro-Pecuário de 2000 (INE, 2002), apenas 3.7% dos agregados familiares usa irrigação, 1.2% usa fertilizantes e 6.8% usa equipamento mecanizado. A difícil acessibilidade ao crédito para a comercialização agrícola e aquisição de *inputs*, também contribui para que os rendimentos sejam baixos. Com efeito, apesar da sua importância para o país, a agricultura absorveu em 2000, apenas 19% de créditos concedidos (INE, 2001).

Sendo assim, não surpreende que as condições em Moçambique não sejam boas. Segundo o MPF/IFPRI/UEM (1998), 64% de moçambicanos vivem em agregados familiares sem segurança alimentar. Dois milhões destes vivem em zonas urbanas, e a prevalência da

insegurança alimentar é hoje mais alta nas zonas urbanas. Além de reduzir a produtividade económica, a fome causada pela falta de segurança alimentar poderá constituir um factor importante de violência doméstica, de instabilidade social e de agitação política.

1.2. Problema de estudo

O objectivo central do governo moçambicano é a redução substancial dos níveis de pobreza absoluta, através de medidas para melhorar as capacidades e as oportunidades para todos moçambicanos, e em particular para os pobres. O objectivo específico é a redução da incidência da pobreza absoluta do nível actual para menos de 60% em 2005 e menos de 50% até finais da primeira década de 2000 (GDM, 2001)

Segundo evidências empíricas (Mc Pherson, 2002; Hazell, 1999 e De Janvry *et al*, 2000), para países como Moçambique, onde a maioria da população é rural e onde a mão-de-obra está a expandir-se rapidamente, o aumento da produtividade agrícola, tem um grande impacto na redução da pobreza. Timmer (1990), refere que o crescimento no sector agrícola, tem um impacto particularmente forte no aumento do rendimento dos pobres.

Para Timmer (1990), os factores necessários para induzir a transformação agrícola, ou seja, o aumento da produtividade, envolve um complexo misto de tecnologias novas e apropriadas, instituições rurais flexíveis e uma orientação para o mercado. Esta orientação deve oferecer aos camponeses, recompensas materiais pelo esforço físico dos camponeses despendidos nas suas propriedades e pelos riscos que enfrentam tanto da natureza como do mercado.

Dado que a adoção de sementes melhoradas, fertilizantes e outras tecnologias, são pré-requisitos para o aumento da produtividade, mas segundo Howard *et al* (2001), em Moçambique a maioria das famílias camponesas não usa estes insumos melhorados, há

uma necessidade de estudos empíricos que gerem evidências sobre os incentivos necessários para acelerar a adoção dessas inovações tecnológicas e o impacto desses incentivos no bem-estar das famílias camponesas.

A importância desta pesquisa tem a ver com a contribuição em termos de informação, que ela vai trazer para o desenho de políticas adequadas a situações específicas. Este estudo vai permitir, prever os potenciais efeitos desses incentivos do governo na alocação dos recursos disponíveis nas famílias camponesa e no bem-estar delas.

1.3. Objectivos

O estudo tem como objectivo geral, analisar os potenciais efeitos de intervenções políticas na alocação de recursos e nos benefícios das famílias camponesas do distrito de Matutuíne.

Os objectivos específicos são:

- a) Descrever as actividades produtivas das famílias camponesas;
- b) Analisar a utilização da terra e da mão-de-obra para as actividades agrícolas das famílias camponesas;
- c) Analisar os potenciais efeitos de mudanças de preço sobre a alocação da terra e da mão-de-obra para as actividades agrícolas e a renda das famílias camponesas;
- d) Analisar os potenciais efeitos de mudanças tecnológicas sobre a alocação da terra e da mão-de-obra e a renda das famílias camponesas;

1.4. Questões de pesquisa

- 20 Qual é o grau de sensibilidade da alocação de recursos e da renda familiar quando há mudanças nos preços dos produtos ?
- 20 Como é que as mudanças tecnológicas poderão influenciar a alocação de recursos e a renda das famílias camponesas ?

1.5. Descrição da Área de Estudo

Este sub-capítulo faz a descrição do local onde foi realizado o estudo. Nele aborda-se a localização geográfica e os limites, o clima, os solos, a população, as infra-estruturas e mercados existentes.

1.5.1. Localização Geográfica e Limites

O presente estudo foi conduzido no distrito de Matutuíne, situado no extremo Sul da Província de Maputo e do país, entre os paralelos 26° e 27° de latitude Sul e entre 32° e 33° de longitude Este. A norte é limitada pela bacia e a cidade de Maputo, a Sul pela república da África do Sul, com a província de Kwazulo-Natal, A Este é banhado pelo oceano Índico e a Oeste limita-se com os distritos de Namaacha e Boane e é confinado com o reino da Swazilândia (GDM, 2001).

1.5.2. Clima

O clima do distrito de Matutuíne, não foge ao padrão geral prevalecente no Sul de Moçambique e que de uma forma genérica é classificada de Subtropical. Ocorrem ao longo do ano, duas principais estações, a chuvosa que vai de Outubro a Abril e a seca que vai de Maio a Setembro.

A precipitação apresenta uma variabilidade espacial significativa quando se caminha da costa para o interior. Ao longo da orla costeira observam-se valores médios de precipitação anual na ordem dos 1000 mm decrescendo à medida que se caminha para o interior até níveis de 600 mm. Ao longo da fronteira ocidental verifica-se uma ligeira subida dos níveis pluviométricas justificada pelos efeitos de altitude (GDM, 2001).

Registam-se temperaturas elevadas, com valor médio anual superior a 24° C e Oceânico com amplitude térmica anual inferior a 10° C e com uma média anual de Humidade Relativa entre 55% e 75%.

1.5.3. Solos

Os solos do distrito são maioritariamente arenosos que se caracterizam pela fraca capacidade de retenção da água e conseqüentemente uma taxa elevada de infiltração. Ao longo dos principais vales fluviais ocorrem solos aluvionares com elevadas concentrações de argila, o que determina uma significativa capacidade de retenção de água. Nas porções mais próximas ao sistema oceânico, os índices de intrusão salina são de certo modo consideráveis nestes vales fluviais o que determina a ocorrência de solos salinizados.

Nas regiões correspondentes ao sopé dos Grandes Libombos, a natureza basáltica do embasamento geológico, determina a formação dos solos basálticos e argilosos. Estes tipos de solos são geralmente muito férteis e com significativa capacidade de retenção da água (GDM, 2001).

1.5.4. População e sua Distribuição

A população deste distrito pertence maioritariamente à etnia Ronga, que é uma componente do grande grupo populacional Tsonga. Para além dos Rongas encontram-se os Ngunis, Tsuas de Inhambane e os Changanas de província de Gaza e Norte do Maputo. Desta forma, os contactos com os países vizinhos (África do Sul e Swazilândia) são muito frequentes. Realizam-se casamentos mistos e alguns grupos populacionais possuem da família de ambos lados da fronteira (GDM, 2001). Além do parentesco, os contactos frequentes com os países vizinhos tem a ver com a falta de oportunidade emprego no mercado local, o trabalho migratório que constitui uma das alternativas para a geração de rendimentos.

Segundo o GDM (2001), os habitantes de Matutuíne não se distribuem de forma homogênea por todo o território. O posto Administrativo de Bela-Vista contém 54,6% da população do distrito, seguido depois dos postos Administrativo de Catembe com 21%, Zitundo com 9.7%, Machangulo com 8.5% e por último Catuane com 6.5% do total da população do distrito.

1.5.5. Mercados e Infra-estruturas sociais

As infra-estrutura comerciais estão muito debilitadas em Matutuíne. Um estudo feito em 1997 (ACNUR & PNUD, 1997), revelou que das 51 lojas que existiam na altura, apenas 33 estavam em funcionamento mesmo estudo revela também que, o distrito compreende quatro troços classificados como estrada nacional, duas estradas terceárias e outras duas rurais, com extensões variando entre os 35 e 81 km. Existem três troços, de Salamanga a Catuane e a Manhoca e daqui a Zitundo. Em termos de sistema financeiro, existe uma agência do Banco Austral, duas Organizações não Governamentais (ONG), a Intermundo e a Helvetas, que operam sistemas de crédito formal.

No distrito não existe nenhuma escola secundária, limitando-se a rede escolar ao ensino primário do 1º grau (EP1). Para EP1 existem 18 escolas, com um total de 37 salas de aulas, tendo três escolas a funcionarem ao ar livre. Estas escolas estão localizadas em Bela-Vista, Catembe, Catuane, Chucha, Hindane, Mabilibili, Machangulo, Mahau, Majua, Molongane, Manhane, Ndala, Pacheira, Pochane, Ponta de Ouro, Salamanga, Tinonganine e Zitundo.

Em termos de rede sanitária, o distrito carece de infra-estruturas de saúde de nível secundário. Segundo a ACNUR & PNUD (1997), a sua rede sanitária é composta por unidades de nível primário, existindo um Centro e seis Postos de Saúde. O Centro de Saúde situa-se na sede do distrito, e em 1997 existiam 38 camas. Os postos de Saúde localizam-se em Catuane, Manhangane, Ponta de Ouro, Salamanga, Tinonganine e Zitundo.

CAPITULO II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo está dividido em 4 secções e fornece uma visão geral sobre o estado actual do conhecimento do assunto em estudo. Começa por apresentar as principais características da agricultura familiar, depois aborda algumas políticas agrárias e inovações tecnológicas. As últimas secções estão reservadas á questões de modelos de economia camponesa e aos métodos empíricos usados para a análise da alocação de recursos nas famílias camponesas.

2.1. Características da Agricultura Familiar

Este sub-capítulo explora as principais características da Agricultura familiar, com ênfase para o ambiente económico onde a família camponesa opera e ao sistema de produção das famílias. Na primeira parte caracteriza-se o ambiente económico das zonas rurais onde a família realiza as suas actividades económicas e a seguir faz-se a descrição do sistema de produção familiar onde são focalizados os principais factores de produção e sua utilização.

2.1.1 O ambiente económico

A família camponesa opera num ambiente caracterizado pela fraca interacção económica com outros intervenientes no processo agrícola, em termos de compra e venda de bens e serviços, que resulta muitas vezes em fracos incentivos para produzir excedentes para o mercado (Kaya *et al.* 2000 e Adesina & Ouattara, 2000). Os mesmos autores argumentam que a razão subjacente ao isolamento económico, prende-se com falta de mercados nas zonas rurais, a carência de meios de transporte e a ausência de infra-estruturas modernas de armazenamento que resultam em quebras e custos de transação elevados.

Estudos empíricos conduzidos em vários países da África Sub-Sahariana, são unânimes em concordar que a ausência de mercados e infra-estruturas, assim como serviços de seguro para a produção agrária conduzem a um fraco desenvolvimento agrícola, que resulta na estagnação da agricultura familiar e no empobrecimento da família camponesas. Assim, na tentativa de obter rendimentos ao mínimo risco que assegurem a auto-suficiência alimentar, as famílias são obrigadas a adoptar estratégias de aversão ao risco tais como a produção de subsistência e a diversificação das fontes de rendimento (Kaya *et al.* 2000, Adesina & Ouattara, 2000, Reardon, 1997 e Skoufias, 1994).

2.1.2. O sistema de Produção Familiar

No sistema de produção familiar, a produção agrícola é de carácter de subsistência, em sequeiro, onde predominam as consociações, com baixo nível tecnológico. Neste sistema, privilegia-se mais as culturas alimentares, destinando a maior parte da produção para o autoconsumo e o acesso a terra é maioritariamente através de sistemas tradicionais de herança (PSA MA/MSU, 1994). A outra particularidade dos sistema de produção familiar, tem a ver com o uso quase unicamente de mão-de-obra familiar, sendo pouco comum o uso de mão-de-obra contratada e a falta de capital e se existir ocorrem em valores extremamente baixos.

Terra e sua utilização

Devido a fraca oportunidade de emprego fora da agricultura e aos falhanços dos mercado nas zonas rurais de Moçambique, a terra constitui um dos principais factores determinantes do nível do consumo da família camponesa. Segundo o estudo do MPF/IFPRI/UEM (1998), praticamente todas as famílias rurais tem pelo menos uma parcela de terra, com áreas variando de 0.5 a 3 ha, que constitui muitas vezes a principal fonte de rendimentos para o consumo da família.

Estudos empíricos desenvolvidos em vários países da África Sub-Sahariana, constataram que o tamanho da área cultivada tem uma relação fortemente positiva com a disponibilidade da mão-de-obra familiar. Com efeito, Byiringiro & Reardon (1996) no Ruanda e a equipa de pesquisa do PSA MA/MSU (1994) em Moçambique, constataram que as famílias com menos número de pessoas, tendem a ter menos terra cultivada em relação as famílias com o maior número de membros. Continuando com o padrão da composição e tamanho do agregado, constatou-se que as famílias com menos adultos ou com mais crianças também tendem a ter menos terra.

Em termos de utilização de terra, o estudo do MPF/IFPRI/UEM (1998), constatou que no sistema de produção familiar do Sul de Moçambique, o milho a mandioca e os feijões constituíam as culturas predominantes nestes sistemas. Estes resultados não fogem muito ao padrão de uso da terra encontrado em muitos países da África Sub-Sahariana. Mas é preciso referir que Savadogo *et al.* (1998) e Byiringiro & Reardon (1996) constataram que as estratégias de alocação de terra entre as culturas (alimentares e de rendimento), variava consoante o acesso a fertilizantes e sementes melhoradas. As famílias que tinham disponibilidade de capital e conseqüentemente o acesso a esses insumos, alocavam as suas terras de melhor qualidade a culturas de rendimento e as de baixa qualidade as culturas de subsistência. Deste modo, é de esperar que políticas que conduzam ao melhoramento tecnológico, podem alterar grandemente o padrão de alocação de terra entre as culturas de rendimento e as culturas de subsistência

A mão-de-obra e sua utilização

No sistema de produção familiar, a mão-de-obra constitui muitas vezes o factor limitante, particularmente durante os períodos pico das necessidades de mão-de-obra. Sendo assim, a análise da sua disponibilidade e suas necessidades torna-se um aspecto crítico em qualquer estudo de análise de utilização ou alocação de recursos (Mlambiti *et al.*, 1992).

No que se refere aos picos das necessidades de mão de obra, geralmente elas ocorrem na sementeira, sacha e colheita. Em termos médios, a disponibilidade de mão-de-obra parece ser alta em muitas zonas rurais, mas a sua oferta é muitas vezes limitada devido as chuvas e aos eventos sociais. O estudo de Mlambiti *et al.* (1992) na Tanzânia, mostrou

que a oferta e procura da mão- de- obra na agricultura familiar era afectada por factores tais como as chuvas, tipos de solo, épocas do ano e as preferência de lazer.

Em relação a contribuição de mão de obra, o papel da mão-de-obra feminina, é de longe o mais significativo. Com efeito, Von Braun & Kennedy (1994), na Zâmbia, Mlambiti *et al.* (1992), na Tanzânia e Bliver (1995) em Ruanda, constataram que a contribuição das mulheres era de longe superior as contribuições dos homens nos sistemas de produção das famílias locais. A principal implicação desta constatação esta relacionado com a atenção especial que deve ser dado a este grupo em particular na introdução de novas tecnologias, pois as mulheres deverão ser os principais visados no processo.

Um outro resultado importante que é possível encontrar nos estudos referenciados acima, é o facto de a mulher estar a frente das culturas alimentares, enquanto que os homens na sua maioria são responsáveis pelas culturas de rendimento. Sendo assim, pode-se afirmar que todas as tecnologias relacionadas com as culturas alimentares poderão beneficiar mais as mulheres relativamente aos homens. Se essa tecnologias reduzirem a procura de mão-de-obra para as operações como sacha e colheita, ajudará bastante na libertação da mão-de-obra feminina para outras actividades como cuidados maternos, preparação adequada dos alimentos, e outras actividades reprodutivas contribuindo deste modo para o bem-estar social e económico da família.

2.2. Políticas Agrárias e Inovações tecnológicas

Estudos feitos em muitos países da África Sub-Sahariana incluindo Moçambique, indicam que as principais causas da baixa produção e baixa produtividade do sistema de produção familiar, tem a ver com o baixo nível tecnológico da família camponesa e a

fraca rede de infra-estruturas existentes nas zonas rurais (Howard *et al.*, 2000, e Savadogo *et al.* 1998). Os mesmos autores sugerem que o investimento público em termos de infra-estruturas, a capitalização da família camponesa, a promoção, adopção e uso de novas tecnologias como tracção animal, sementes melhoradas e fertilizantes, podem aumentar tanto a produtividade da mão-de-obra como o da terra, levando deste modo ao aumento da produtividade do sistema de produção familiar e ao alcance do segurança alimentar.

A pesquisa de Howard *et al* (2000) constatou que a renitência das famílias rurais em continuarem a operar nos seus sistemas de produção tradicionais, que consiste no uso de enxadas para a lavoura, sementes da campanha passada e pousio para melhorar a fertilidade do solo, tem a ver com os riscos, incertezas e altos custos que elas incorrem ao adoptar essas inovações tecnológicas. Kruseman & Bade (1998) referem que a falta de informação sobre esses insumos melhorados também constitui um dos factores que contribuem para aumentar o risco da adopção dessas tecnologias.

Com tantos moçambicanos a depender da sua própria produção para se alimentar, todos os factores que afectam a capacidade das famílias para produzir os seus bens alimentícios, são importantes para a segurança alimentar da família (MPF/IFPRI/UEM, 1998). Assim, segundo Kruseman & Bade (1998) são necessários incentivos económicos para alterar as condições em que se realiza a produção das famílias camponesas.

Shapiro & Staal (1995) apresentam uma série de alternativas políticas, tais como os incentivos de preços (de produtos e de factores de produção), políticas macro-económicas e de comercialização (impostos, subsídios, quotas regulações e licenças), políticas sectoriais (institucionais, mercados, infra-estruturas, investimentos, desenvolvimento rural, capital, mão-de-obra, terra e gado) e políticas de serviços (crédito, investigação, extensão rural e informações de mercado) como intervenções adequadas que podem alterar os rendimentos e o bem estar dos produtores e consumidores.

Um estudo empírico conduzido numa zona rural do Mali por Kruseman & Bade (1998) constatou que, das políticas sugeridas por Shapiro & Staal, as políticas de preços e instrumentos de desenvolvimento de mercados, tinham um impacto substancialmente positivo no rendimento das famílias produtoras de Mali, que viviam em zonas rurais, com poucas infra-estruturas. Este estudo notou que a combinação de “incentivos económicos” e “tecnologias apropriadas” eram os incentivos adequados para os produtores do sector familiar melhorarem os seus sistemas de produção.

2.3. Modelos de alocação de recursos na economia rural

A família rural tem sido centro de diversas análises, na tentativa de compreender o seu comportamento económico, de modo a gerar informação que permitam o desenho de políticas e intervenções correctas por parte dos governos dos países em desenvolvimento, que visem melhorar o seu bem-estar económico e social. Para isso, são vários os modelos conceptuais usados para analisar o comportamento económico da família (Haddad, 1994).

Os modelos conceptuais usados para análise da alocação de recursos pela família dividem-se em dois grandes grupos ou seja, aqueles que consideram a família como um único actor económico- modelos unitários e aqueles que consideram a individualidade dos membros que compõe a família, analisando as interacções e dinâmicas existentes dentro da família- modelos colectivos (Alderman *et al.*, 1994 e Doss, 1996a).

Todos estes modelos da família rural, tomam em conta a maximização da utilidade do consumo de bens e serviços por parte da família, a gestão e estabilização dos riscos e a segurança alimentar da família (Reardon *et al.*, 1994).

A aplicação de modelos colectivos permitem uma análise mais completa do processo de alocação de recursos da família, pois, tomam em conta que as preferências dentro da família não são comuns e cada membro maximiza a sua utilidade de consumo de bens e serviços independentemente, podendo partilhar com todos, nenhum ou alguns membros da família, enquanto que usando o modelo unitário, essa individualidade dos membros da

família não é levado em conta, assumindo-se que as preferências são comuns (Doss, 1996a).

Deste modo, os modelos colectivos explicam melhor todo o processo de alocação de recursos pela família relativamente ao modelos unitários, apesar destes terem a capacidade de explicar muito bem, dois aspectos do comportamento da família. Estes aspectos tem a ver com o consumo de bens e serviços e a igual ou a desigual alocação desses bens entre os membros do agregado (Alderman *et al.*, 1994, Haddad, 1994, Doss, 1996).

Assim, apesar destas vantagens do uso de modelos colectivos nos estudos do comportamento económico da família rural, eles são difíceis de aplicar devido a sua exigência a nível de colheita de dados, pois, ao contrário da aplicação de modelos unitários que consideram que todos membros tem rendimento e riscos comuns, tendo uma única função de utilidade, para os modelos colectivos, todos os membros da família tem seus próprios rendimentos e riscos e sendo assim terão que ser analisados individualmente, cada um com a sua função de utilidade individual, tornando trabalhoso a colheita de dados (Haddad, 1994).

A característica mais importante das famílias camponesas, prende-se com o seu carácter dual em relação ao consumo e a produção, ou seja, o facto de serem simultaneamente empresas (engajadas no processo de produção) e consumidores (consumindo a sua própria produção). Esta dualidade de carácter das famílias camponesas tem importantes implicações na análises económicas, pois introduz outros pressupostos que devem ser tomados em conta (Ellis, 1988).

Em muitos estudos empíricos relacionadas com análises económicas envolvendo as famílias camponesas, a questão de separabilidade ou não separabilidade entre as decisões de produção e consumo, tem suscitado diversos debates, como pode ser visto em Abdulai & Regmi (1999), Skoufias (1993), Skoufias (1994) e CIFOR (2001). A assunção de

mercados perfeitos de mão-de-obra, de produtos e de outros factores, constitui a base de distinção entre os modelos separáveis e não separáveis (Abdulai & Regmi, 1999, CIFOR, 2001).

A separabilidade possui uma vantagem empírica, pois assume que existem mercados competitivos de produtos, de mão-de-obra e outros factores produtivos, assume que a mão-de-obra familiar e a mão-de-obra contratada são perfeitamente substituíveis. Sob

estes pressupostos, as decisões de produção e de consumo são recursivas. Primeiro a família decide que quantidade total de mão-de-obra irá usar no seu empreendimento de modo a maximizar os lucros da produção agrícola, sem ter em consideração as preferências de lazer e consumo. Segundo, tomando em conta os lucros da produção agrícola, preços e salários do mercado, a família decide quanto deve consumir e qual é a oferta da sua mão-de-obra (Skoufias, 1994).

Deste modo, a separabilidade permite que o salário do mercado, dê uma medida exógena do valor do tempo da mão-de-obra familiar sem tomar em consideração se ela é usada para actividades agrícolas ou não agrícolas, enquanto que as decisões de produção da família influenciam a oferta de mão-de-obra apenas através dos seus efeitos do rendimento provenientes das mudanças nos lucros da família (Skoufias, 1994, Abdulai & Regmi, 1999).

Em oposição a separabilidade, encontra-se uma aproximação mais realística para as zonas rurais da África Sub-Sahariana, como Moçambique, pois, em muitos casos, os mercados são imperfeitos, incompletos ou mesmo ausentes (Abdulai & Regmi, 1999, Skoufias, 1994). Além disso, a mão-de-obra familiar e mão-de-obra contratada podem não ser substitutos perfeitos (diferença de eficiência) e também, os camponeses podem ter preferências de realizar actividades agrárias ou não agrárias. Sob estas circunstâncias, as decisões de produção e consumo deverão ser tratadas como não separáveis, no sentido de que as escolhas de oferta de mão-de-obra da família não podem ser consideradas

independentes das necessidades da mão-de-obra para o empreendimento familiar e vice-versa (Skoufias, 1994).

Nestes casos, serão os “salários sombras” ou “preços virtuais”, em vez dos preços ou salários do mercado que determinarão as escolhas de oferta e procura de mão-de-obra familiar. Os “preços” ou “salários sombras” tem a particularidade de serem determinados dentro da família e é função das preferências da família, tecnologias, todos factores fixos e dos preços do mercado afectando as escolhas da família (Skoufias, 1993, Skoufias, 1994).

Para o presente estudo, tendo em conta o propósito do mesmo e da necessidade de simplificar as análises, usar-se-á a aproximação que assume que as decisões de produção e consumo são recursivos. Apesar de os mercados serem imperfeitos ou mesmo incompletos para o caso das zonas rurais moçambicanas, a vantagem empírica da separabilidade, que permite que a produção familiar seja tratada como um problema de maximização de lucros, torna o exercício mais simplificado relativamente ao problema de não separabilidade, daí a queda para esta aproximação.

2.4. Métodos de análise empírica na economia camponesa

Devido a complexidade da economia camponesa, caracterizada pela multiplicidade dos objectivos, a sua tendência a aversão ao risco e o ambiente económico que a circunda, a escolha de métodos adequados para a sua análise constitui um aspecto de capital importância.

O nível de complexidade da análise, o tipo e a qualidade de dados disponíveis e os objectivos a serem alcançados, são factores que condicionam a escolha entre métodos econométricos e os métodos de programação (Kruseman *et.al.* 1995). Os métodos econométricos tais como correlações e regressões são muito exigentes em termos de qualidade de dados e são muito apropriados para dados aos mais alto nível de agregação. Por seu lado, a aproximação de programação linear é bem adaptada para análises de

objectivos múltiplos e para ambientes com dados deficientes como é o caso de muitos países em desenvolvimentos.

Para Schipper *et al.* (1995) e Kruseman *et.al.* (1995) a diferença no uso deste dois métodos tem a ver com o conceito de função de produção. As análises econométricas necessitam de uma função de produção, que deve ser contínua. Tais funções de produção permitem a estimação econométrica dos coeficientes. Mas, as funções de produção de

cada sistema de uso de terra são difíceis de construir, tornando mais complexa a análise. Por seu lado a programação tem a vantagem de incorporar dados agro-técnicos sem ter que especificar a função de produção contínua e também, essas funções de produção podem ser incorporadas como actividades no modelo de programação.

Sendo assim, dado o tipo e qualidade de dados disponíveis, assim como a multiplicidade de objectivos que caracterizam a família camponesa, o métodos de programação linear muitas vezes tem sido os mais preferidos nas análises empíricas em detrimento dos métodos econométricos (Kruseman *et.al.* 1995). Deste modo, tomando em conta o tipo e a qualidade de dados disponíveis, assim como o tipo de análise que foi levado a cabo, a aproximação de Programação Linear foi a escolhida para os efeitos de análise.

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1. Quadro conceptual

As famílias camponesas tem objectivos múltiplos que incluem a minimização de riscos, estabilização de rendimentos, a segurança alimentar e a maximização do consumo de bens e serviços. A satisfação destes objectivos faz com que elas diversifiquem as suas actividades, envolvendo-se em actividades agrárias, não agrárias e reprodutivas, diversificando deste modo as suas fontes de rendimento. Assim sendo, o alcance dos objectivos das famílias é condicionado pelos recursos disponíveis às famílias tais como a terra a mão-de-obra e o capital humano, cuja alocação está sujeita a factores exógenos as famílias (a esquerda da figura 1).

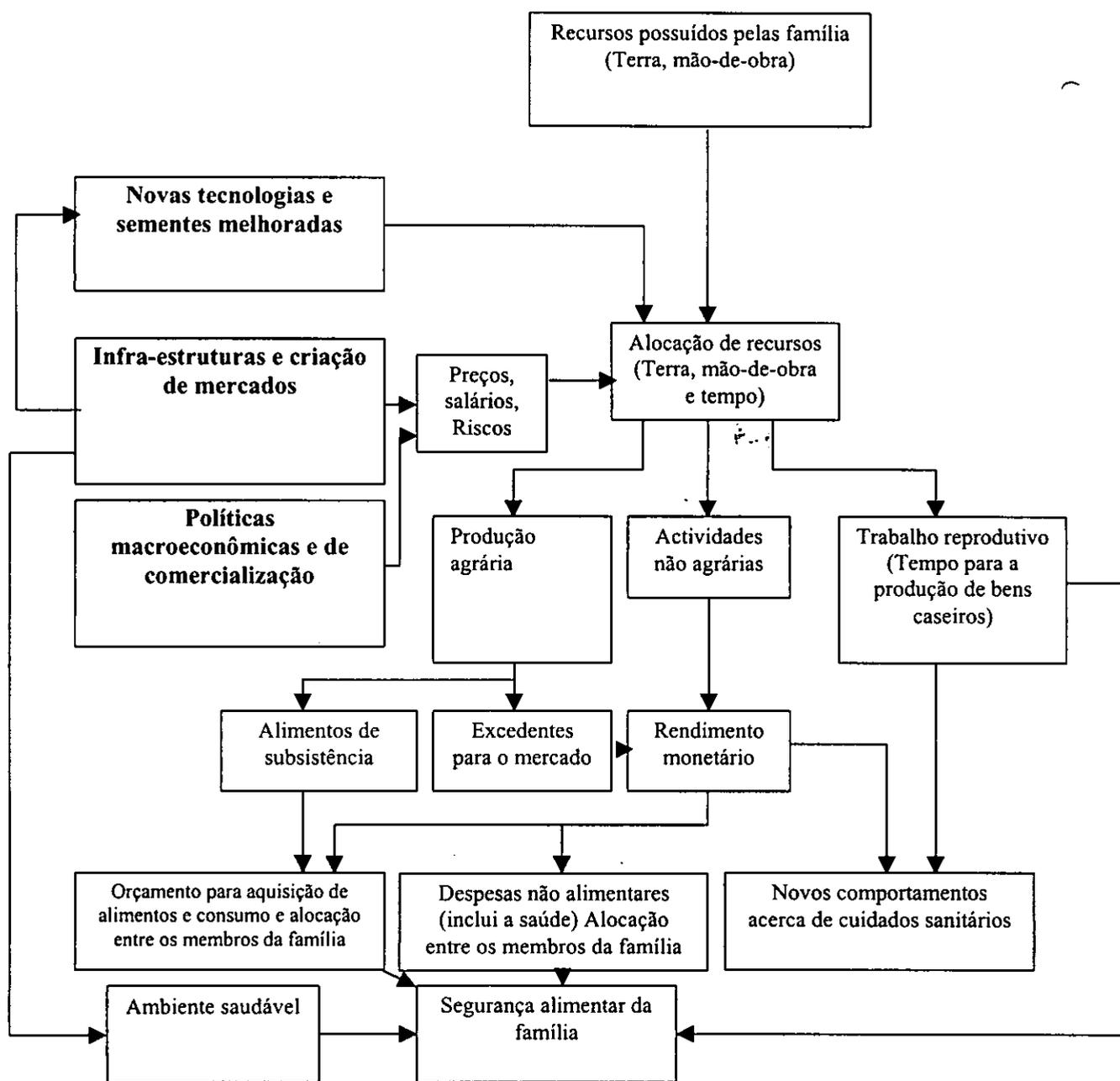
Com base na figura 1, pode-se constatar que estes factores exógenos condicionam a satisfação dos objectivos das famílias de duas maneiras. As políticas macro-económicas e de comercialização, a criação de mercados e infra-estruturas afectam a alocação dos recursos indirectamente, vias preços relativos, enquanto que a disponibilidades e acessibilidade a novas tecnologias e sementes melhoradas influenciam directamente esta alocação.

Os investimentos em infra-estruturas e mercados (tanto de factores e produtos, assim como de crédito e mão-de-obra) constituem incentivos económicos para as famílias camponesas. Dado que essas medidas permitem reduzir os custos de transacção, de produção e aumentar o acesso à crédito, as famílias reagem a esses incentivos, aumentando a produtividade do seu sistema de produção, via adopção de novas tecnologias e sementes melhoradas.

O melhoramento tecnológico induz a importantes ganhos as famílias. Além de permitir que as famílias produzam alimentos suficientes para o autoconsumo e excedentes para o mercado, também permitem que as famílias aloquem o seu tempo para actividades reprodutivas e outras actividades geradoras de rendimento, que permitem aumentar o rendimento total das famílias.

Pela figura 1, pode se observar que, dado o rendimento disponível, este pode ser usado para as despesas alimentares (consumo) ou para despesas alimentares como saúde e educação (investimentos). Como o consumo e o investimento competem para o uso do rendimento das famílias, estas devem tomar decisões sobre como alocar esse rendimento dentro da família.

Fig.1. O Comportamento económico da Família Camponesa



Fonte: Adaptado de Von Braun & Kennedy (1994)

As famílias camponesas tem objectivos múltiplos mas o seu principal objectivo é a maximização da sua utilidade de consumo de bens e serviços. A análise feita neste estudo, usou o modelo básico familiar (Singh *et al.*, 1986). Para aplicação deste modelo tomaram-se em conta os seguintes pressupostos:

- Assumiu-se que os mercados são de concorrência perfeita e livres de custos de transacção.
- Assumiu-se que a mão de obra familiar e a mão-de-obra contratada são substitutos perfeitos e podem-se adicionar directamente;
- Assumiu-se que a produção é feita sem risco;

O pressuposto mais importante usado para a aplicabilidade deste modelo, é a existência de mercado perfeitos, onde a família camponesa é tomadora de preços ou seja, os preços P_a , P_m e w não são afectados pelas acções da família.

Matematicamente,

$$\text{Max } U = U(X_a, X_m, X_l) \quad (1)$$

Sujeita à:

$$\text{Restrição orçamental: } P_m X_m = P_a (Q - X_a) - w(L - F) \quad (2)$$

$$\text{Restrição no tempo: } X_l + F = T \quad (3)$$

$$\text{Restrição da tecnologia: } Q = Q(L, A) \quad (4)$$

As restrições (2), (3) e (4) podem ser resumidas numa única restrição da seguinte maneira:

$$P_m X_m + P_a X_a + w X_l = wT + \pi \quad (5)$$

Em que:

U- função de utilidade;

X_a - Bem básico consumido da produção familiar

X_m - Bem adquirido no mercado;

X_l - Lazer;

P_m - Preço do bem adquirido no mercado;

P_a - Preço do bem básico produzido;

Q- é a produção do bem básico;

Q- X_a - é o excedente do mercado;

w- É o salário do mercado;

L- mão de obra total disponível;

F- mão-de-obra familiar;

L-F - A mão de obra contratada, se a diferença for positiva, caso seja negativa, é a mão de obra excedente para trabalho não agrários;

T- é o tempo total disponível;

A- é a área de terra fixa;

$\pi = P_a Q(L,A) - wL$ - é a medida dos lucros das actividades agrárias, com toda a mão-de-obra a ser valorizada a preços de mercado, como consequência da assunção de que as famílias são tomadoras de preços no mercado.

Assim, pode-se escolher o nível de mão-de-obra a ser usada na produção agrária. Para isso, explora-se as condições da primeira ordem para maximizar os lucros das actividades agrárias:

Condições da primeira ordem para maximizar o lucro

$$\frac{\delta \pi}{\delta L} = P_a \frac{\delta Q}{\delta L} = w \quad (6)$$

Isto significa que a família irá igualar o valor marginal do produto da sua mão-de-obra com o salário do mercado. Um importante atributo desta equação, é o facto de conter

apenas uma variável endógena, L . As outras variáveis endógenas- X_a , X_m , X_l - não aparecem, sendo assim não influenciarão a escolha da mão-de-obra. Isto só vem a concordar que as decisões de produção podem ser feitas independentemente das decisões de consumo e de oferta de mão de obra, mas as decisões de consumo dependem das decisões de produção.

Das condições da primeira ordem, da equação (6) obtém-se a solução para L , que é a função de procura da mão-de-obra.

$$L^* = L^*(w, P_a, A) \quad (7)$$

Esta equação mostra que a procura da mão-de-obra é função do seu preço (salário), preço dos produtos e da área cultivada. Mantendo o restante constante, quando o salário da mão-de-obra aumenta, a sua procura diminui (relação inversa), enquanto que tanto para os preços dos produtos assim como para a área cultivada, quando estes aumentam há uma necessidade de contratar a mão-de-obra para expandir a área cultivada, e aumentar a oferta do produto, resultando assim numa relação positiva. A expressão acima resume o que se pode esperar empiricamente quando há mudança de preços tanto de produtos como da mão-de-obra.

Substituindo L^* na função de lucro obtém-se:

$$\pi^* = P_a Q(L^*(w, P_a, A), A) - w L^*(w, P_a, A) \quad (8)$$

Agora pode-se substituir o π^* na equação (5)

$$P_m X_m + P_a X_a + w X_l = wT + \pi^* \quad (9)$$

A expressão a esquerda - $wT + \pi^*$ - representa o pleno rendimento - Y^* - da família, quando os lucros de produção agrícola são maximizados através da escolha do nível apropriado de mão-de-obra.

Assim, pode-se rescrever equação (5) que representa a equação da restrição da seguinte maneira:

$$P_m X_m + P_a X_a + w X_l = Y^* \quad (10)$$

Deste modo, a família rural maximiza a utilidade de consumo de bens e serviços sujeita a esta nova versão de constrangimentos:

Max

$$U = U(X_a, X_m, X_l)$$

Sujeita à

$$P_m X_m + P_a X_a + w X_l = Y^*$$

Usando o multiplicador de Lagrange,

$$L = U(X_a, X_m, X_l) + \lambda (Y^* - P_m X_m - P_a X_a - w X_l) \quad (11)$$

Obtém-se quatro condições da primeira ordem:

$$\frac{\partial L}{\partial X_a} = \frac{\partial U}{\partial X_a} - \lambda P_a = 0 \quad (12)$$

$$\frac{\partial L}{\partial X_l} = \frac{\partial U}{\partial X_l} - \lambda w = 0 \quad (13)$$

$$\frac{\partial L}{\partial X_m} = \frac{\partial U}{\partial X_m} - \lambda P_m \quad (14)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = -Y^* - P_m X_m - P_a X_a - w X_l \quad (15)$$

Das condições da primeira ordem, assumindo que as condições da segunda ordem são satisfeitas, obtém-se as seguintes equações, que representam as funções de procura:

$$X_a^* = X_a^*(P_a, P_m, w, Y^*) \quad (16)$$

$$X_m^* = X_m^*(P_a, P_m, w, Y^*) \quad (17)$$

$$X_l^* = X_l^*(P_a, P_m, w, Y^*) \quad (18)$$

Daqui é possível observar que as funções de procura dependem dos preços dos bens e do rendimento. Para uma família rural que pratica a agricultura, o rendimento é determinado pelas actividades de produção da família. Pode-se observar que os factores que influenciam a produção, mudarão o rendimento pleno- Y^* - e o comportamento de consumo. Sendo assim, o consumo depende da produção mas a produção não depende do consumo- modelo recursivo.

Usando uma das equações de procura acima, podemos prever o efeito do aumento dos preços.

$$\frac{dX_i}{dP_i} = \frac{\partial X_i}{\partial P_i} + \frac{\partial X_i}{\partial Y^*} \frac{\partial Y^*}{\partial P_i} \quad (19)$$

O primeiro termo do lado direito, corresponde ao resultado padrão da teoria de consumidor. Para um bem normal, o aumento do seu preço tem um efeito negativo sobre a procura desse bem. O segundo termo captura o efeito do lucro. O aumento do preço traz um efeito positivo para os lucros provenientes da venda desse bem.

3.2. Métodos de análise

Neste sub-capítulo apresentam-se os métodos de análise para o alcance de cada um dos objectivos deste estudo. Os métodos descritos são as estatísticas descritivas (medidas de posição central, de dispersão e tabelas de frequência), os orçamentos culturais e a programação linear.

a) Estatística descritiva.

Para efeitos de descrição geral da amostra, foram usadas as medidas de posição central e de dispersão. Com base nestas medidas descreveram-se as características sócio – demográficas e os principais recursos e sua utilização no sistema de produção das famílias. As tabelas de frequência foram usadas para descrever as principais actividades económicas das famílias camponesas.

b) Orçamentos Culturais

Os empreendimentos familiares foram avaliados do ponto de vista da sua rentabilidade financeira, usando a análise dos orçamentos culturais. Os orçamentos culturais são basicamente um resumo das actividades realizadas na machamba, os custos de cada actividade e as receitas obtidas através da produção. Esta análise possibilita o cálculo de retorno a mão-de-obra familiar e o retorno por hectare (MAP/PSA, 1996). A tabela de orçamentos culturais também serviu de "input" para a construção do modelo base de programação linear.

Tabela 1. Formato de orçamento cultural

Rendimento:	Período de sementeira			
Variedade:	cultura 1:			
Ano:	cultura 2:			
	Tipo de solo:			
	Local de produção:			
Item	Unidades	Quantidade	Preço (Mt)	Valor (Mt)
Sementes				
cultura	Kg/ha			
mão-de-obra				
homens	J/ha			
mulheres	J/ha			
crianças	J/ha			
Total	J/ha			
Custos variáveis totais				
Produção				
cultura 1	Kg/ha			
cultura 2	Kg/ha			
Valor de produção	Mt/ha			
Margem bruta	Mt/ha			
Margem bruta/ hectare	Mt/J			

O valor de produção é o rendimento físico valorizado ao preço da machamba e é obtido da seguinte fórmula;

$$VP = P_y * Y \quad (20)$$

Onde: Vp é o valor de produção, P_y é o preço do produto y e Y é o produto físico.

Os custos variáveis são os custos dos insumos comprados tais como sementes, fertilizantes, mão-de-obra contratada, etc. e determina-se pela expressão:

$$CV = P_x * X \quad (21)$$

Onde: CV são os custos variáveis, P_x é o preço do insumo e X é a quantidade do insumo.

A margem bruta por cultura é a diferença entre o valor de produção de cada cultura e os custos variáveis da produção dessa cultura e é determinada pela expressão:

$$MB = VP - CV \quad (22)$$

Onde : MB é a margem bruta.

c) Programação linear

Para analisar os efeitos de intervenções políticas sobre a alocação de recursos e renda das famílias camponesas, usou-se a programação linear. A programação linear é uma técnica que serviu para mostrar os ajustamentos a serem feitos no sistema de produção familiar em resposta as decisões políticas alternativas.

Modelo de Programação Linear

O modelo básico foi construído de modo a ser representativo para a família camponesa de Matutuine. Para isso, foi necessário identificar a família típica, que foi feita através da identificação das características com maior frequência de ocorrência.

Neste trabalho assume-se que a função objectivo é de Maximizar a margem Bruta.

$$\text{Max} = \sum_{j=1}^n g_j x_j \quad (23)$$

Onde g_j é a margem bruta por hectare para a actividade j de produção;

x_j – Hectares alocados para a actividade j de produção

As actividades consideradas foram actividades de produção, de compra, de venda e transferência (armazenamento).

Restrições sobre recursos

(a) Terra

A alocação de terra para as várias culturas não pode exceder a quantidade total disponível a família:

$$\sum_{i=1}^n x_i \leq \beta \quad (24)$$

X_i é a quantidade de Terra alocada ao empreendimento i ($i=1,2,3,n$).

A área alocada aos empreendimentos não pode exceder o Tamanho da area total cultivada.

(b) Mão-de-obra

A mão-de-obra requerida para cada empreendimento ΣL_{ik} , é a mão-de-obra requerida pela empreendimento i e fornecida pela fonte K onde.

$K=1$ representa a mão-de-obra masculina.

$K=2$ representa a mão-de-obra feminina.

$K=3$ representa a mão-de-obra das crianças.

Fez-se a distinção entre estes diferentes contribuintes para a mão-de-obra familiar, porque existem evidências empíricas que mostram que homens, mulheres e crianças realizam actividades distintas, e a sua disponibilidade para realizar estas operações também difere (Skoufias, 1994).

$$\sum_{k=1}^3 L_{ik} - \sum_{k=1}^3 L_K \leq 0 \quad (25)$$

(c) Necessidade de sementes

A quantidade de sementes semeadas deve ser inferior a quantidade de sementes disponíveis.

$$- \sum_{j=1}^n Sd_{j,t-1} + \sum_{j=1}^n Sd_{kj,t} \leq 0 \quad (26)$$

A disponibilidade de sementes de todas as culturas (ΣSd_j) deve satisfazer as necessidades para a sementeira.

(ii) Produção e sua utilização

A procura para cada cultura (sinal positivo na equação 27) para a venda, armazenagem e consumo, deve ser menor ou igual a quantidade da cultura produzida por hectare em adição ao suplemento feito através da compra de alimentos quando há ocorrência de déficit (sinal negativo na equação 27).

$$-\sum_{i=1}^n Y_i X_j + \sum_{i=1}^n S_{ij} + \sum_{i=1}^n A_{ij} - \sum_{i=1}^n B_{ij} + \sum_{i=1}^n C_{ij} \leq 0 \quad (27)$$

onde $y_i x_i$ é a produção em Kg, S_i representa a quantidade de cultura i vendida, A_i , representa a quantidade de cultura i armazenada, B_i , representa a quantidade de cultura i comprada e C_i a quantidade de cultura i consumida.

O j representa as 2 épocas, $j=1$, para época seca e $j=2$ para época chuvosa.

O primeiro uso da produção nas zonas rurais é para o consumo. Por isso assume-se que as actividades de venda só tem lugar depois da satisfação do consumo familiar e que a família armazena alimentos de uma época para outra. Dado as perdas (b) que ocorrem no armazenamento (A), a seguinte equação é relevante para época seca.

$$\sum_{j=1}^n S_{ij} + \sum_{j=1}^n aA_{ij} - \sum_{j=1}^n B_{ij} + \sum_{j=1}^n C_{ij} \leq 0 \quad (28)$$

(iii) Restrição da composição familiar

A mão-de-obra familiar e as necessidades alimentares dependem do tamanho e da composição da família. Por exemplo a família típica de Matutuine é constituída por um adulto homem, um adulto mulher, uma criança capaz de realizar algumas actividades

domésticas (7 a 17 anos) e duas crianças que não realizam nenhuma actividade (1 a 6 anos). Simbolicamente, pode-se representar assim:

$$\sum L_k = 5 \quad (29)$$

L é o tamanho total da família e o k é o género e a idade de cada membro.

(iv) Constrangimentos Dietários

A produção por hectare e utilização está em quilogramas (Kg). Isto está associado aos constrangimento Dietários (energia) através do fornecimento de quilocalorias (Kcal) e gramas de proteínas fornecidas por cada cultura aos membros da família

A disponibilidade deve satisfazer no mínimo as necessidades por época, que por seu turno depende do tamanho da família e a composição como foi determinada na equação 27.

(a) Disponibilidade de energia por cultura para a família

$$-\sum_{k=1}^3 E_i + \sum_{k=1}^3 E_{kj} \leq 0 \quad (30)$$

A disponibilidade de energia de todas as culturas ($\sum E_i$) deve satisfazer as necessidades energéticas dos membros do agregado familiar ($\sum E_k$), onde $K=1,2,3$.

(b) Disponibilidade de Proteínas por cultura para a família.

$$-\sum_{j=1}^3 P_j + \sum_{j=1}^3 P_{kj} \leq 0 \quad (31)$$

A disponibilidade de Proteínas de todas as culturas ($\sum P_j$) deve satisfazer os requerimentos proteicos dos membros do agregado familiar ($\sum P_{kj}$), onde $k=1,2,3$.

Para esta componente, assumiu-se que a época seca tem 182 dias e a época chuvosa tem 183 dias para permitir o cálculo das necessidades de calorias e de proteínas por cada pessoa.

Tabela 2. Matriz de programação linear 1

	Actividades da produção agrícola					Mão-de-obra			Sinal	RHS
	P	S	B	C	A	H	M	K		
Objectivo	Maximizar a Margem Bruta									
Terra	+								<=	X Ha
Mão-de-obra	+					-	-	-	<=	0
Sementes armazenada	-								<=	0
Produção agrícola	-	+	-	+	+				<=	0
Consumo	-								<=	0

Onde P = Produção, S= Venda , B= Compra, C= Consumo, A= é o armazenamento, H= homem, M= Mulher e K= crianças.

Com excepção da função objectiva, os coeficientes com sinal positivo na linha geralmente significam procura, enquanto que os sinais negativos normalmente significam a oferta.

Aplicação do modelo para analisar o impacto de políticas

Mudança de preços

Com base no modelo básico analisou-se o impacto de mudança de preços sobre a alocação de recursos e sobre a renda das famílias camponesas. Esta análise está subjacente ao efeito do melhoramento das infra-estruturas básicas tais como estradas, vias de acesso e mercados, via investimento público por parte do governo e aos aspectos de riscos que estão associada a produção agrícola tais como baixos rendimentos devido a falta de chuvas ou a secas e vias de acesso em péssimas condições.

Assim, espera-se que o melhoramento das infra-estruturas tais como estradas, pontes e mercados, funcione como uma intervenção indirecta no aumento do preço ao produtor, através da sua contribuição para a redução dos custos de transacção. Esse aumento do preço foi simulado através de mudanças graduais de preços de 25,50 e 75 %, no preço ao produtor da cultura do milho e do amendoim. No sentido contrário espera-se que os aspectos de risco contribuam para aumentar os custos de transacção e reduzir os preços ao produtor. Essa redução do preço foi simulada na mesma amplitude de preços feitas no passo anterior.

Mudança de tecnologia

Para a mudança de tecnologia, tomou-se em conta que as famílias camponesas são pobres e por isso tem tendência a serem aversos aos riscos. Sendo assim, não se alterou o sistema produtivo, apenas introduziram-se inovações nos sistemas já existentes. A mudança de tecnologia compreendeu as seguintes etapas:

1ª etapa: Introdução de sementes melhoradas de milho e amendoim e fertilizantes, com um capital de operação de 20% da margem bruta do cenário base.

2ª etapa: Introdução de sementes melhoradas de milho e amendoim e fertilizantes, com um capital de operação de 20 % da margem bruta do cenário base e mão-de-obra não – familiar.

3ª etapa: Introdução de sementes melhoradas de milho e amendoim e fertilizantes, com um capital de operação de 20% do cenário base e Crédito.

Para reflectir a mudança de tecnologia no modelo básico, alguns ajustamentos tiveram que ser feitos nos coeficientes de rendimentos, mão-de-obra e sementes. Os coeficientes de rendimento por hectare foram ajustados, tomando como base a amplitude de rendimento esperado quando usa-se a referida tecnologia para cada tipo de sistema de

produção e zona agro-ecológica. Os coeficientes de mão-de-obra para cada empreendimento também foi ajustado para reflectir o aumento das necessidades de mão-de-obra devido a novas práticas agronómicas que advém da adopção das novas tecnologias. Os coeficientes de sementes foram ajustados segundo as normas técnicas de

produção. Além disso, introduziu-se a componente de custo na função objectivo e a restrição de capital para a aquisição de insumos.

A teoria subjacente ao exercício executado acima, tem a ver com as intervenções do governo visando melhorar as condições de vida das famílias rurais através do aumento da produtividade agrícola via intensificação da agricultura. A intensificação da agricultura necessita que se use insumos melhorados e que os mercados funcionem. Os instrumentos de políticas para estas intervenções, foram o investimento publico em infra-estruturas e mercado, a produção de um quadro legal que permita o surgimento de instituições financeiras compatíveis com as zonas rurais e o melhoramento do acesso aos serviços públicos de investigação e extensão.

3.3. Dados necessários e fontes

Para a execução desta pesquisa foram usados dados secundários recolhidos pelo projecto de Segurança Alimentar, financiado pelo programa AEPP, dados provenientes do Instituto Nacional de Investigação Agronómica, dados do Sistema de Informação de Mercados Agrícola, dados do Novo Banco e da Sociedade de Crédito de Moçambique. Os dados de campo foram obtidos através de um inquérito formal dirigido ao sector familiar do distrito de Matutuine sobre a Alocação de Recursos, Consumo e Poupança referentes a campanha 1999-2000.

Do inquérito aproveitaram-se os seguintes dados:

a) Dados sócio - demográficos da família

- Composição dos Agregados familiares em termos de: Género de cada membro, idade de cada membro e Nível educacional.

b) As fontes de sobrevivência da família,

- Tipo de fonte de rendimento.

c) Terra e sua utilização na campanha 1999-2000,

- A área agrícola disponível por cada família;

- A área agrícola cultivada por família;

- Culturas cultivadas e sistemas de produção usado.

d) A utilização de insumos na agricultura na campanha 1999-2000;

- Principais insumos usados no processo produtivo ;

- A origem dos insumos.

e) A utilização de mão-de-obra na campanha 1999-2000

- A força de trabalho disponível por família.

f) Os instrumentos e equipamentos da família em 1999-2000

g) A produção agrícola e o seu destino na campanha 1999-2000 ;

h) O consumo dos principais alimentos no igual período.

Devido a falta de informação relativamente aos preços do local de estudo, a pesquisa usou os dados do SIMA, referentes aos mercados mais próximos que são de Maputo e Xai-Xai. Dada a distância que separa o local de estudo e estes mercados, é de esperar que os preços destes mercados sejam mais altos relativamente a zona de estudo. Ao invés da pesquisa fazer os ajustamentos que seria mais trabalhoso, usou-se a análise de sensibilidade, de modo a fazer reflectir os preços do local do estudo. Relativamente aos rendimentos de certas culturas que cuja informação era duvidosa, a pesquisa usou dados do INIA, correspondentes ao sistema de sequeiro no sul do país. Dado que a forma de crédito mais comum em Matutuine é o formal, a pesquisa recorreu as taxas de juros

mensais do Novo Banco e da Sociedade de Créditos de Moçambique, que são instituições de Micro-finanças que operam nas zonas sub-urbanas da cidade de Maputo.

3.4. Transformação de dados

a) Taxa de dependência

$$Td = \frac{It}{Ft} * 100 \quad (32)$$

onde:

Td- é a taxa de dependência;

It- Número de indivíduos que não realizam actividades (com idade inferior ou igual a 7 e superior a 65 anos).

Ft- é o tamanho da família.

De modo a obter a mão-de-obra por hectare de cada empreendimento houve necessidade de se padronizar os dados. Para a obtenção das jornas por hectare usou-se a formula 33.

b) Mão-de-obra para cada empreendimento

$$MdO = \frac{(Ndias * Npessoas * Horas)}{8 * Área} \quad (33)$$

Onde:

MdO – é a mão-de-obra em jornas/hectare para cada empreendimento;

Ndias- É o número de dias de trabalho

Npessoas- é o número de pessoas

Hora- são as horas de trabalho

c) Necessidades Alimentares

As necessidades alimentares variam de acordo com a idade e o sexo das pessoas. Para determinar as necessidades alimentares, balanceou-se o consumo, dividindo o ano em duas partes, sendo a época seca com 183 dias e a época chuvosa com 182 dias. A fórmula 34 resume o cálculo feito.

$$Ni = Nd * Nr \quad (34)$$

Onde:

Ni – São as Necessidades Calóricas ou Proteicas, requeridas por indivíduo .que depende da idade e gênero para uma época de 6 meses.

Nd- Número de dias que compõe a época seca ou a época chuvosa.

Nr- São as necessidades proteicas ou calóricas requeridas para crianças, homens adultos e mulheres adultas tabeladas pela FAO/OMS/ONU (1985), segundo Rose & Tschirley (2000).

CAPITULO IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira parte deste capítulo, são apresentadas as características gerais da amostra e os orçamentos culturais. Os resultados da programação linear são apresentados na 2ª parte deste capítulo e estão divididos em resultados básicos, potenciais efeitos de mudanças de preço e potenciais efeitos de mudança de tecnologias na alocação de recursos e na renda das famílias camponesas de Matutuine.

4.1. Descrição da amostra

Neste sub-capítulo apresentam-se os resultados gerais da mostra. O destaque é dado as características sócio - demográficas, as principais actividades económicas, os principais recursos e sua utilização e os rendimentos das principais culturas do sistema de produção do local em estudo.

4.1.1. Características sócio-demográficos

As características sócio-demográficas constituem um indicador importante sobre a disponibilidade de mão-de-obra para a família e necessidades alimentares. A razão subjacente a isso, tem a ver com o facto destas características, darem uma ideia da mão-de-obra potencialmente disponível para a realização das actividades geradoras de rendimento no seio do agregado familiar. Por outro lado, a composição da família (segundo o sexo e idade), influencia nas necessidades alimentares das famílias.

A tabela 3 mostra a composição da família, o tamanho e a idade média do chefe da família típica do Distrito de Matutuine, enquanto que o gráfico 1 mostra a escolaridade dos chefes das famílias. A composição e o tamanho da família foram tomados como base

para a estimativa da força de trabalho potencialmente disponível na família, a idade do chefe do agregado foi tomado como indicador de experiência acumulada na realização de actividades geradoras de rendimento para a família e o nível de escolaridade foi tomado como capital humano das famílias. Esta última variável está associada a facilidade ou não de adopção de novas tecnologias, influenciando na produtividade do sistema de produção familiar.

Com base na tabela 3, pode-se observar que as famílias são compostas em média por 5 indivíduos, com uma taxa de dependência razoavelmente baixa. Esta informação sugere que as famílias possuem mão-de-obra relativamente suficiente, pois 80 % dos membros estão potencialmente disponíveis para contribuir para a obtenção do rendimento familiar.

Em termos de idade e educação do chefe do agregado, as famílias são chefiadas por indivíduos acima dos 40 anos (em média 42) mas com baixo nível educacional. Este valor pressupõe que os chefes possuem alguma experiência e por isso tem alguma aptidão na realização das actividades tais como produção agrícola, criação de animais, exploração de produtos florestais, caça, entre muitas outras.

Tabela 3. Características sócio- demográficas

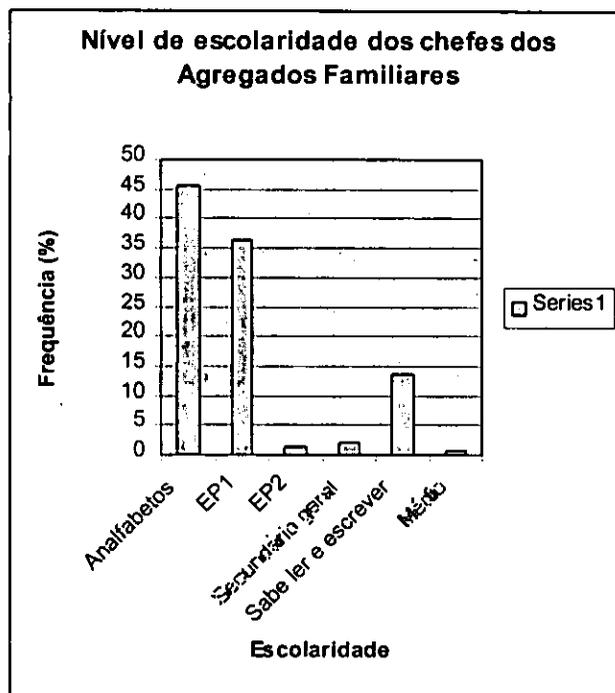
Características da família típica	
Tamanho médio da Família	5
Homem adulto	1
Mulher adulta	1
Criança (7-17)	2
Menores (0-6)	1
Idade do chefe da família	42
Taxa de dependência (%)	20

Fonte: Dados do campo, Matutuine, campanha 1999/2000

Apesar disso, pode se observar com base no gráfico 1, que o nível de escolaridade é muito baixo, pois a prevalência da taxa de analfabetismo é muito alta (cerca de 45 %),

resultando num baixo capital humano. Assim, dado o baixo capital humano existente, a experiência dos chefes dos agregados pode ser negativamente influenciada por este factor, podendo trazer sérias implicações no processo de tomada de decisão sobre a adopção ou não de novas tecnologias.

Fig.2. Escolaridade dos chefes de Família



Fonte: Dados do campo, campanha 99/2000 Matutuine.

4.1.2 Actividades Económicas

A seguir apresenta-se as principais actividades ou combinações de actividades que foram respondidas pelas famílias entrevistadas como sendo suas principais actividades económicas ou seja, fontes de sobrevivência. Esta informação é relevante na medida que dá uma ideia da diversificação das fontes de rendimento no seio dos agregados familiares.

Como se pode observar pela tabela 4, todas as famílias estão envolvidas na agricultura, tornando-se a produção agrícola a principal fonte de sobrevivência da família camponesa

local. A outra informação que esta tabela fornece, é o facto de as famílias possuírem mais de uma fonte de sobrevivência, não fugindo deste modo o padrão seguido por muitas famílias camponesas da África Sub-Sahariana (Vide Reardon, 1997 e Doss, 1996).

Segundo os mesmos pesquisadores, a existência de mais de uma fonte de sobrevivência, constitui uma estratégia de aversão aos riscos, que é muito usado pelas famílias camponesas, devido aos riscos e incertezas que caracterizam a produção agrícola do sistema de produção familiar. Com base na mesma tabela, pode-se observar que a produção agrícola e a exploração dos produtos florestais são as combinações mais frequentes das actividades mais importantes levadas a cabo pelas famílias seguidos pela combinação produção agrícola, exploração de produtos florestais e produção animal.

Um facto surpreendente, é que as remessas vindas de fora (África do Sul ou Suazilândia por exemplo) não foram indicadas como sendo componentes das principais fontes de sobrevivência das famílias camponesas. Este facto sugere que ou a migração para estes países vizinhos diminuiu ou pelo facto de o inquérito ter sido realizado após as cheias de 2000, as pessoas estavam na expectativa de receber donativos (valores monetários ou bens) e tenham preferido não abordar este assunto. A primeira hipótese pode ser reforçada pelo facto de a maior parte das famílias (73.5%), ser chefiada por homens, sendo eles que deveriam enviar as remessa.

Tal como em muitas zonas rurais, a ausência de oportunidades fora da agricultura, constitui uma realidade no distrito de Matutuine. Como pode ser constatado pela tabela 4, o emprego é uma actividade marginal, no que concerne a contribuição como fonte de sobrevivência. Além da produção agrícola, ele encontra-se abaixo da exploração florestal e da produção animal, fazendo parte de actividades marginais como a pesca, negócios e remessas.

Tabela 4. Principais fontes de Sobrevivência

Actividade económica	Número de famílias	Percentagem
Produção agrícola, Exploração florestal	31	23.5
Produção agrícola	24	18.2
Produção agrícola, Exploração florestal, Produção animal	24	18.2
Produção agrícola, Exploração florestal, Produção animal, Pesca	7	5.3
Produção agrícola, Exploração florestal, Produção animal, Emprego	6	4.5
Produção agrícola, Exploração florestal, Produção animal, Negócios	5	3.8
Produção agrícola, Emprego	4	3.0
Produção agrícola, Exploração florestal, Produção animal, Remessa	4	3.0
Produção agrícola, Produção animal	2	1.5
Produção agrícola, Produção animal, Emprego, Pesca	2	1.5
Produção agrícola, Exploração florestal, Pesca	2	1.5
Outros	21	15.9
Total	132	100

Fonte: Dados do campo, Matutuíne, campanha 1999/2000.

Produção agrícola

Tal como muitas famílias camponesas da África Sub-Sahariana, as famílias camponesas do distrito de Matutuíne cultivam mais de uma parcela. A existência de mais de uma parcela enquadra-se na estratégia de sobrevivência da família ou seja de obtenção de um mínimo de rendimento que impeça a família de passar por situações de risco.

No sistema de produção familiar predominam culturas alimentares onde se destacam o milho, a mandioca, o nhemba e o amendoim que aparecem consociadas entre si e com outras culturas tais como a batata-doce, a abóbora e o gergelim. Essas culturas são cultivadas no sistema de sequeiro, usando a mão-de-obra familiar e sementes da campanha passada.

Além de culturas alimentares, as famílias também encontram-se engajadas na produção de hortícola. As hortícolas aumentam o leque de opções em termos de escolhas de alimentos para o consumo e permitem as famílias variarem a sua alimentação. A tabela abaixo mostra que cerca de 80% das famílias cultivas horticulturas e a cebola, a couve, o repolho e o alface, integram as combinações mais comuns encontradas localmente.

Tabela 5. Produção de hortícolas

Hortícola	Número de famílias	Percentagem
Cebola, couve, repolho, alface	24	22.2
Tomate, cebola, couve, alface	23	21.3
Cebola, couve, alface	16	14.8
Tomate, cebola, couve	9	8.3
Tomate, cebola, couve, repolho, alface	5	4.6
Cebola, couve, alface, cenoura	5	4.6
Tomate, cebola, couve, repolho	4	3.7
Tomate, couve, repolho, alface	3	2.8
Cebola, couve, repolho	3	2.8
Tomate, couve, alface	3	2.8
Cebola, couve	3	2.8
Outros	10	9.3
Total	108	100

Fonte: Dados do campo, Matutuine, campanha agrícola 1999/2000.

Exploração de produtos florestais

A seguir a produção agrícola, a exploração de produtos florestais constitui a actividade preferencial de muitas famílias da África Sub-Sahariana. Da floresta as famílias obtêm alimentos, recursos energéticos e rendimento monetário proveniente da venda de alguns dos produtos explorados. Tal como na produção agrícola, as famílias camponesas também exploram diversos produtos florestais. Como se pode ver pela tabela 6, mais de aproximadamente 85% das famílias explora mais de 2 produtos florestais, estando a

maior parte a explorar mais de 3. Com base na mesma tabela, pode-se observar que todas famílias tem na lenha e o carvão os seus principais produtos florestais. Esse resultado não é muito surpreendente, pois nas zonas rurais de muitos países da África Sub-sahariana, não existe energia eléctrica, e a lenha constitui a principal fonte de energia para a preparação dos alimento.

Concentrando-se ainda na mesma tabela, pode-se observar que além daqueles dois combustíveis, as famílias tem nas frutas silvestres e mel, seus produtos predilectos. A combinação carvão, fruta silvestre é a mais comum, seguida da combinação carvão, fruta silvestre e mel. Além destes, a família tira da floresta estacas, caniço e animais.

Tabela 6. Combinação dos principais produtos florestais explorados pelas famílias

Produtos florestais	Número de famílias	Percentagem
Carvão, fruta	35	26.5
Carvão, estaca, fruta	13	9.8
Carvão, caça, fruta, mel	8	6.1
Carvão, caça, estaca, fruta, mel	6	4.5
Carvão, caça, estaca, fruta	5	3.8
Carvão, fruta, mel	5	3.8
Carvão, caniço, estaca, fruta, mel	5	3.8
Carvão, caça, caniço, fruta, mel	4	3.0
Carvão, caniço, fruta	3	2.3
Carvão, caniço, estaca, fruta	3	2.3
Carvão, mel	3	2.3
Carvão, caça, estaca, fruta, mel	3	2.3
Carvão, estaca, fruta, mel	2	1.5
Carvão, fruta, caça	2	1.5
Carvão, caça, mel	2	1.5
Carvão, caça, caniço, estaca, fruta, mel	2	1.5
Apenas lenha	17	12.9
Outros	14	10.6
Total	132	100

Fonte: Dados do campo, Matutuíne campanha agrícola 1999/2000.

Produção animal

Em muitas famílias camponesas da África Sub-Sahariana a produção animal constitui uma fonte de poupança e de segurança contra os riscos (Morris, 1989). O mesmo autor refere que o gado bovino é a principal opção para aumentar a liquidez do rendimento familiar em muitos locais rurais onde não existem bancos, além de ser usado para tracção animal. Geralmente as famílias camponesas usam os animais como fontes de receitas quando há necessidade urgente de dinheiro, para matriculas dos filhos, cerimonias ou mesmo dividas. A literatura empírica refere que raramente os animais são usados para a dieta alimentar das famílias, ocorrendo apenas em cerimonias e outros dias importantes.

A tabela 7 mostra claramente que a predominância de animais de pequeno porte constitui um facto inegável. Com efeito, 39.4% das famílias criam apenas galinhas, 22.7 % criam galinhas e patos. Em termos de combinações mais importantes, pode-se observar pela mesma tabela que as galinhas e os patos integram combinações de bovinos, porcos e cabritos.

Assim, esta informação sugere que potencialmente, existem oportunidades para programas de fomento pecuário. Dado que Matutuine já foi uma área importante de criação de gado bovino (deixou de ser devido a guerra), um repovoamento pecuário poderia contribuir sobremaneira para o aumento dos rendimentos da população e possivelmente para aumentar a produtividade via tracção animal.

Tabela 7. Animais possuídos pelas famílias

Animais	Número de Famílias	Percentagem
Galinhas	52	39.4
Galinhas, patos	30	22.7
Cabritos, galinhas, patos	18	13.6
Cabrito, galinhas	14	10.6
Bovinos, galinha, pato	3	2.3
Bovinos, cabritos, galinhas	2	1.5
Patos	2	1.5
Bovino, galinhas	2	1.5
Galinha, porcos	1	0.8
Outros	8	6.1
Total	132	100

Fonte: Dados do campo, Matutuine campanha agrícola 1999/2000.

Em termos médios de famílias que possuem estes animais, pode-se ver na tabela 8 que as famílias possuem as galinhas em maior número, seguido de cabritos, gado bovino, patos e porcos. Muitas vezes estes animais são usadas como forma de poupança, garantido deste modo a segurança das famílias em termos de bens activos.

Tabela 8. Número médio de animais possuídos

Animal	Número de criadores	Número médio	Desvios padrão
Galinhas	124	24.7	22.3
Patos	55	7.8	5.8
Cabritos	34	9.8	8.2
Bovinos	8	6.0	4.7

Fonte: Dados do campo, Matutuine campanha agrícola 1999/2000.

4.1.3 Principais Recursos e sua Utilização no sistema de produção familiar

Nesta secção, faz-se a descrição da terra e da mão-de-obra familiar, que constituem os principais recursos usados no processo produtivo, pelas famílias camponesas de Matutuíne. Primeiro apresenta-se a área alocada aos 3 empreendimentos mais comuns dos sistemas familiares para depois se apresentar a alocação da mão-de-obra das mulheres, homens e crianças entre os diferentes empreendimentos.

Terra

Os sistemas de produção familiar no distrito de Matutuíne, são dominados por culturas alimentares, que são cultivadas em consociação no sistema de sequeiro. Como mostra a tabela 9, a família típica cultiva uma área de 1.3 Ha, sendo a maior área ocupada pelo empreendimento Milho/Mandioca/Nhemba/Amendoim, seguido do Milho/Mandioca e por último Milho/Mandioca/Nhemba. Um dado que chama atenção, é o facto de o milho e a mandioca fazerem parte dos 3 empreendimentos em simultâneo. Este é um grande indicador da importância destas 2 culturas no sistema de produção familiar local. Estas duas culturas constituem as principais fontes de energia e de proteína para a família típica de Matutuíne.

A implicação deste resultado tem a ver com o tipo de tecnologia que deve ser direccionada a estas famílias se se pretende assegurar a adopção destas inovações. Sementes de milho, estacas de mandioca podem ter grande aceitação no seio das famílias camponesas.

Tabela 9. Alocação de terra pelos principais empreendimentos

Empreendimento	Área (Ha)
Milho/Mandioca	0.4
Milho/Mandioca/Nhemba	0.4
Milho/Mandioca/Nhemba/Amendoim	0.50
Área Total	1.3

Fonte: Dados do campo, Matutuíne campanha 1999-2000.

Mão-de-obra

Nos sistemas de produção familiar de Matutuine, a mão-de-obra é predominantemente proveniente da família do camponês. A tabela abaixo mostra que não há contratação de mão-de-obra de fora, apenas conta-se com a oferta da mão-de-obra dos membros da família.

Com base na informação da tabela 10, pode-se constatar que a contribuição da mão-de-obra feminina é superior a masculina em todos os empreendimentos. Este facto pode provavelmente estar associado a migração dos homens para Africa do Sul ou Swazilandia ou ao tipo de culturas que compõe o sistema produtivo. Muitos estudos empiricos destacam o papel das mulheres no sistema de produção familiar, principalmente quando são dominados por culturas alimentares (Von Braun and Kennedy, 1994, Mlambiti *et al*,1992).

A implicação destes resultados, tem a ver com o tipo de tecnologia que deve ser concebida para este tipo de sistema de produção. Dado que as mulheres constituem a mão-de-obra mais predominantes e as culturas alimentares as mais predominantes, as tecnologias relacionadas com estas culturas poderão ser as mais adequadas e mais propensas a serem adoptadas. Essas tecnologias devem reduzir a procura de mão-de-obra para operações como o sacha e colheita, ajudando na libertação da mão-de-obra feminina para outras actividades como cuidados materno-infantis, preparação adequada dos alimentos e outras actividades reprodutivas que contribuem para o bem-estar das famílias.

Tabela 10. Alocação de Mão-de-obra familiar em jornas por empreendimento

Empreendimento	Homens (J/ha)	Mulheres (J/ha)	Crianças (J/Ha)
Milho/Mandioca	36.5	59.3	18.3
Milho/mandioca/Nhemba	48.2	101.7	28.6
Milho/mandioca/Nhemba/amendoim	59.9	109.2	7.1
Total	144.6	270.3	53.9
Total (%)	30.8	57.7	11.5

Fonte: Dados do campo, Matutuine campanha 1999-2000.

Rendimento das principais culturas do sistema de produção familiar

Os rendimentos por hectare reflectem as principais características dos sistemas produtivos das famílias camponesas. Dado que nestes sistemas predominam as consociações de culturas e quase nulo uso de insumos melhorados, normalmente estes rendimentos tem sido muito baixos (Howard *et al.* 2001).

Os dados da tabela 11, mostram que as famílias camponesas do distrito de Matutuíne, tem baixos rendimentos, quando confrontados com o potencial, para sistemas de produção semelhantes (Howard *et. al* 1998, MPF/IFPRI/UEM, 1998). Apesar da informação da tabela ser proveniente de entrevistas e observações, e não de pesagens como seria o ideal, ela permite inferir que a baixa produtividade constitui um problema sério nos sistemas locais. Tal como referem os estudos acima citados, há necessidade de se apostar na melhoria destes sistemas via novas tecnologias. Além do baixo nível tecnológico estar a condicionar estes rendimentos, as cheias que afectaram o sul do país na época 1999/2000, também é um aspecto a ter em conta na explicação de alguns destes resultados.

Tabela 11. Rendimentos por hectare das principais culturas do sistema de produção local

Cultura	Rendimento (Kg/Ha)
Milho	750
Nhemba	160
Amendoim*	250
Mandioca*	1250

Fonte: Dados do campo, Matutuíne campanha 1999/2000 e * são proveniente INIA, Tecnologia agrícola.

4.2. Orçamentos culturais dos principais empreendimentos

A margem bruta constitui um indicador útil na etapa de decisões dos melhores empreendimentos ou combinação de empreendimentos no sistema de produção. Com base na margem bruta, a eficiência relativa do sistema é analisado e isto pode dar uma indicação da optimização do sistema (Kamanga, 2000).

O presente estudo seguiu a perspectiva financeira, valorizando apenas os insumos comprados no mercado. Com base nesta abordagem, todos os insumos que não foram comprados tal como as sementes da campanha passada, a mão-de-obra familiar e outros recursos tiveram custo zero. Assim sendo, a margem bruta calculado constitui o retorno as sementes usadas, o retorno a mão-de-obra familiar, ao risco, a terra e a todos outros factores não contabilizados nos custos.

As tabelas 12,13 e 14, mostram os orçamentos culturais dos 3 empreendimentos que compõe o sistema de produção das famílias camponesas de Matutuine. Com base nestas tabelas, pode-se observar que, o empreendimento milho/mandioca/nhembra/amendoim, apresenta maiores retornos, seguido do empreendimento milho/mandioca/nhembra e por último pelo empreendimento milho/mandioca.

Estes resultados mostram numa maneira geral, os retornos a todos os factores não contabilizados nos custos, havendo necessidade de se saber, quais são os ganhos por jorna de mão-de-obra familiar, para melhor se perceber o processo de tomada de decisão nas famílias. Assim sendo, quando se concentra a análise nos ganhos por jorna, pode-se constatar que o empreendimento milho/mandioca/nhembra/amendoim, continua a ser aquele que oferece maiores ganhos (cerca de 46.5 contos), seguido desta vez pelo empreendimento milho/mandioca com cerca de 41.4 contos e por último pelo empreendimento milho/mandioca/nhembra.

Deste modo, é evidente que o empreendimento milho/mandioca/nhembra/amendoim seja o preferido de todos, podendo a seguir, a família escolher ou o empreendimento milho/mandioca ou o empreendimento milho/mandioca/nhembra. A escolha entre estes dois empreendimentos era depender dentre outros factores, fundamentalmente da disponibilidade de mão-de-obra, sendo preferido aquele que mais compensa a utilização da mão-de-obra no empreendimento.

Tabela 12. Orçamento cultural do empreendimento milho/mandioca

Rendimento		Periodo de sementeira		
Variedade: Local		Milho	2a semana novembro	
Ano: 1999		Mandioca	2a semana novembro	
		Tipo de solo: Franco arenoso		
		Local de produção: Matutuíne		
Item	Unidades	Quantidade	Preço	Valor
Sementes				
milho	Kg/ha	6.1	0	0
mão-de-obra				
homens	J/ha	36.5	0	0
mulheres	J/ha	59.3	0	0
crianças	J/ha	18.3	0	0
Total	J/ha	114.1		
Custos variáveis totais				0
Produção				
milho	Kg/ha	750	2300	1 725 000
mandioca	Kg/ha	1200	2500	3 000 000
Valor de produção				4,725 000
Margem bruta				4 725 000
Margem bruta/ hectare		Mt/J		41 411

Tabela 13. Orçamento cultural do empreendimento milho/mandioca/nhemba

Rendimento	Periodo de sementeira			
Variedade	Milho	1a semana de Novembro		
	Nhemba	2a semana de Novembro		
Ano	Mandioca	2a semana de novembro		
	Tipo de solo: Franco arenoso			
	Local de produção: Matutuíne			
Item	Unidades	Quantidade	Preço	Valor
Sementes				
milho	Kg/ha	6.1	0	0
nhemba	Kg/ha	1.3	0	0
mão-de-obra				
homens	J/ha	48.2	0	0
mulheres	J/ha	101.7	0	0
crianças	J/ha	28.6	0	0
Total	J/ha	178.5		
Custos variáveis totais				0
Produção				
milho	Kg/ha	750	230	1 725 000
nhemba	Kg/ha	160	350	560 000
mandioca	Kg/ha	1200	250	3 000 000
Valor de produção	Mt/ha			5 285 000
Margem bruta	Mt/ha			5 285 000
Margem bruta/ jorna	Mt/J			29 607.80

Tabela 14. Orçamento cultural do empreendimento milho/mandioca/nhemba/amendoim

Item	Unidades	Quantidade	Preço	Valor
Rendimento				
Variedade: Local	Período de sementeira			
	Milho : 3a semana de Outubro			
	Mandioca: 3a semana de Outubro			
	Nhemba: 4a semana de Outubro			
Ano: 1999	Amendoim: 3a semana de Outubro			
	Tipo de solo: Franco arenoso			
	Local de produção: Matutuine			
Sementes				
milho	Kg/ha	6.1	0	0
nhemba	Kg/ha	1.3	0	0
Amendoim	Kg/ha	2	0	0
mão-de-obra				
homens	J/ha	59.9	0	0
mulheres	J/ha	109.2	0	0
crianças	J/ha	7.1	0	0
Total	J/ha	176.2		
Custos variáveis totais				0
Produção				
milho	Kg/ha	750	2300	1 725 000
Mandioca	Kg/ha	1200	2500	3 000 000
Nhemba	Kg/ha	160	3500	560 000
Amendoim	Kg/ha	250	11600	2,900 000
Valor de produção	Mt/ha			8 185 000
Margem bruta	Mt/ha			8 185 000
Margem bruta/ Jorna	Mt/J			46 452.90

4.3. Potenciais efeitos de Mudanças tecnológicas e de Preços.

Neste sub-capítulo apresentam-se os resultados dos potenciais efeitos de mudanças de preços e de tecnologia na alocação de recursos e na renda das famílias. Primeiro apresentam-se e discutem-se os resultados básicos, depois apresentam-se e discutem-se os resultados de mudanças de preços e por último os potenciais efeitos de mudança de tecnologia.

4.3.1. Resultados básicos

a) Alocação de Recursos

Dado que a produção agrícola constitui a principal actividade de muitas famílias camponesas da África subsahariana em geral e moçambicanas em particular, a maneira como a terra e a mão-de-obra familiar são alocados, constituem o principal factor determinante do consumo e do bem-estar económico (PSA MA/MSU, 1994). Uma família pode produzir apenas para o consumo, cultivando uma pequena parcela e usando a mão de obra para actividades não-agrícolas ou pode expandir a área usando toda a mão-de-obra disponível na agricultura, se quiser produzir excedentes para o mercado.

Com base nos recursos disponíveis, o plano óptimo mostra que a terra e a mão de obra feminina, constituem os factores limitantes no processo produtivo. Dado que a mão-de-obra feminina é a mais predominante no sistema produtivo relativamente a masculina, este resultado não é muito surpreendente.

Quando se analisa o preços sombras destes dois factores, observa-se que o preço da terra é maior que o da mão-de-obra feminina. Isto quer dizer que se a família tiver mais um hectare de terra terá maiores ganhos em relação a disponibilidade de mais uma jorna de mão-de-obra. A tabela 15 mostra a alocação de terra pelos empreendimentos do sistema das famílias e a tabela 16 mostra os preços sombras dos 2 factores limitantes.

Tabela 15. Alocação de terra pelos 3 empreendimentos

Empreendimento	Área alocada
Milho/mandioca	0.5
Milho/mandioca/nhemba	0.4
Milho/mandioca/nhemba/amendoim	0.4

Tabela 16. Preços sombras dos factores limitantes

Factor produtivo	Preços sombra
Terra	186.4
Mão-de-obra feminina	76.2

b) Renda das famílias

A participação no mercado constitui um aspecto crucial para a geração de rendimentos e bem-estar das famílias camponesas, em que a agricultura constitui a principal fonte de sobrevivência. Quanto mais as famílias tiverem acesso aos mercados e nele participarem, maiores são os incentivos de produção e maiores serão os benefícios.

A tabela 17, ilustra que, se as famílias tiverem acesso aos mercados, elas participarão na compra e venda do milho, amendoim e Nhemba. Se a análise concentrar-se no milho que é a principal cultura das famílias camponesas, pode-se observar que as famílias vendem na época seca e compra na época chuvosa, que constitui a época da fome. Ao invés de fazerem a transferência de uma época para outra, as famílias preferem satisfazer as suas necessidades de consumo e depois vender o excedente na época seca. Para a época chuvosa, elas usam os rendimentos provenientes da venda na época seca para adquirirem no mercado o mesmo alimento.

Relativamente as outras culturas, destaque vai para o facto de as famílias não venderem o nhemba e o amendoim, comportando-se apenas como compradores. A razão subjacente a isso, tem a ver com o facto de a produção destas duas culturas alimentares ser muito baixa, daí que as famílias tenham de adquirir no mercado o suplemento necessário para complementar a produção, de modo a satisfazer as necessidades de consumo da família.

Apesar de ter de adquirir estas duas culturas, o plano óptimo das famílias, mostra um saldo positivo. De facto, mesmo com as compras no mercado e satisfação das necessidades de consumo, as famílias ainda conseguem ficar com um rendimento líquido de 1216.6 contos, que poderá ser usado para adquirir outros alimentos complementares e ter poder de compra para outros serviços como saúde e educação.

Tabela 17. Actividades relacionadas com a produção agrícola.

Culturas	Produção	compra		venda		Consumo		Armaz.
		E. seca	E.chuvosa	E. seca	E.chuvosa	E. seca	E.chuvosa	E.seca
Milho	937.5	0	190.0	755.6	0	181.9	183	0
Mandioca	1500	0	0	942.3	0	238.2	239.6	319.4
Nhemba	124.4	0	45.0	0	0	71.7	84.1	53.5
Amendoim	105	21.2	138.3	0	0	126.6	137.4	0
Margem Bruta								
1216.6								

4.3.2. Potenciais efeitos de mudanças de preços

a) Na alocação de recursos

A reacção dos produtores aos incentivos de preços é um dos aspectos mais documentados na literatura empírica da economia camponesa (Eriksson, 1993; MAP/MSU,1993). A longo prazo, os preços mais altos vão aumentar a produção e beneficiar os produtores, enquanto preços mais baixos reduzirão a produção e prejudicarão os produtores. A curto prazo, a magnitude e direcção desses efeitos não devem ser dados como certos. Estudos teóricos e empíricos indicam que os produtores podem, sob certas circunstâncias (péssimo estado das infra-estruturas, sub-desenvolvimento da economia não agrícola), responder a alta de preços de produtos, com baixa produção, ou mesmo podem nem sequer responder.

Segundo Kruseman *et al* (1995), a mudança de preços pode induzir a 3 tipos de reacções nos camponeses que podem ocorrer ou não simultaneamente: (1) mudança de

áreas cultivadas (ii) mudança nas culturas cultivadas e (iii) mudanças na tecnologia. A tabela 18 mostra que o plano ótimo das famílias muda em função da mudança de preços. Com base nesta tabela, pode-se observar que com o aumento do preço do milho, aumenta a área destinada ao empreendimento milho/mandioca/nhembra/amendoim em quase 74%, enquanto que a área destinada ao empreendimento milho/mandioca aumenta em 11%, tudo isso em prejuízo do empreendimento milho/mandioca/nhembra que é praticamente abandonado. Com a diminuição do preço do milho na mesma proporção, o empreendimento milho/mandioca/nhembra/amendoim, continua a ser o preferido no plano ótimo, mas desta vez com o abandono dos outros 2 empreendimentos.

Dado que os 3 empreendimentos incluem o milho na sua composição e qualquer um pode ser preferido, esta variação na alocação da terra parece visar satisfazer as necessidades alimentares. Como o amendoim está apenas no empreendimento milho/mandioca/nhembra/amendoim, e como este empreendimento pode fornecer os 3 alimentos ao mesmo tempo, o plano ótimo preferido sempre inclui este empreendimento.

Tabela 18. Variação da alocação da terra com a mudança de preços do milho

Empreendimento	base	aumento do preço (%)			diminuição do preço(%)		
		25	50	75	25	50	75
milho/mandioca	0.5	10.7	10.7	10.7	10.7	-100	-100
milho/mandioca/nhembra	0.4	-100	-100	-100	-100	-100	-100
milho/mandioca/nhembra/amendoim	0.4	73.8	73.8	73.8	73.8	138.1	138.1

Dado que a alocação da terra é sensível a variação dos preços, é de esperar que os preços sombras dos dois recursos limitantes no modelo base mostrem também uma grande variação, quando o preço do milho regista variações. Para o caso do factor terra, os preços sombras aumentam com o aumento do preço do milho e diminuem com a diminuição do preço. O preço sombra da mão-de-obra feminina diminui tanto com o aumento dos preços como com a diminuição.

A variação dos preços sombras do factor terra são muito maiores relativamente as variações dos preços sombras do factor mão-de-obra feminina. Este dado significa que o factor terra esta a ser o maior constrangimento ao aumento da renda das famílias. Para este caso, o factor terra é mais importante que o factor mão-de-obra feminina. Se os produtores quiserem aumentar os seus ganhos terão que aumentar a area cultivada.

Tabela 19. Variação dos preços sombras com a mudança de preços de milho

Factor produtivo	Aumento do preço			Diminuição do preço		
	25%	50%	75%	25%	50%	75%
Terra	372.4	601.4	830.3	-85.3	-100	-100
mão-de-obra feminina	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-10.8	-15.9

Quando a análise toma em conta as variações do preço do amendoim, a mesma tendencia é mantida, ou seja, o empreendimento milho/mandioca/nhemba/amendoim continua a ser o mais preferido no plano óptimo em prejuízo dos outros dois.

Tabela 20. Variação da alocação da terra com mudança de preço do amendoim

Empreendimento	base	aumento do preço (%)			diminuição do preço (%)		
		25	50	75	25	50	75
Milho/mandioca	0.5	-100	-100	-100	10.7	10.7	10.7
Milho/mandioca/nhemba	0.4	-100	-100	-100	-100	-100	-100
Milho/mandioca/nhemba/amendo	0.4	138.1	138.1	138.1	73.8	73.8	73.8

Os preços sombras dos factores limitantes mostram uma tendência oposta a que se verifica com mudança do preço do milho. Quando se verifica um aumento do preço do amendoim, a terra deixa de ser factor limitante, pois diminui a área cultivada, tornando o preço sombra deste factor igual a zero. Quando o preço do amendoim diminui, os preços sombras registam aumentos. No que se refere aos preços sombras da mão-de-obra feminina, quando se verifica um aumento do preço, os seus preços sombras aumentam e quando há uma diminuição dos preços sombras também.

Tabela 21. Variação dos preços sombras com a mudança do preço do amendoim

Factor produtivo	Aumento do preço			Diminuição do preço		
	25%	50%	75%	25%	50%	75%
Terra	-100	-100	-100	601.6	1060.7	1519.3
Mão-de-obra feminina	8.1	16.8	25.5	-24.8	-43.7	-62.6

b) Na renda das famílias

O preço de produtos agrícolas é um dos instrumentos de políticas públicas mais importantes nos países em desenvolvimento (Mellor, 1990). Mudanças nos preços relativos de produtos, é no curto prazo, um dos determinantes mais importantes nos rendimentos das famílias pobres que depende da agricultura. Isto deve-se ao facto delas gastarem a maior proporção do seu rendimento nos alimentos e pelo facto de dependerem directamente ou indirectamente na agricultura para o seu rendimento.

A posição do produtor no mercado, é o factor que determina, qual será o efeito imediato do aumento ou diminuição do preço no rendimento dos produtores. Se o produtor vende mais do produto do que ele compra (vendedor líquido), um aumento do preço aumentará também o seu rendimento. Se ele não participa no mercado, um aumento do preço não terá efeito no seu rendimento e se o produtor é um comprador líquido, comprando mais do bem do que ele vende, um aumento no preço do bem reduzirá o seu rendimento.

As tendências acima explicadas, podem ser constatadas nas tabelas abaixo. Com base na tabela 22 pode-se observar que, com o aumento do preço do milho, a margem bruta (rendimento) tende a aumentar também, sugerindo que em relação a esta cultura, os produtores são vendedores líquidos. Um aumento no preço desta cultura tem um efeito positivo sobre os rendimentos dos produtores do milho. Tendência contrária a esta é observada quando se concentra na tabela 23. Verifica-se um aumento considerável na renda das famílias quando há diminuição do preço do amendoim. Esta informação sugere

que os produtores são compradores líquido desta cultura, daí que o aumento do preço do amendoim não lhes é favorável.

Quando se concentra a análise nas actividades que estão directamente associada com o rendimento monetário (compra, venda e armazenagem das culturas), pode-se notar que elas não exibem grandes variações. Tanto a venda como a compra das culturas em estudo não sofrem variações consideráveis quando há variação de preços. Esta inelasticidade em termos de resposta em relação a variação do preço pode estar associado fraca produção das culturas em estudo. Com este rendimentos agronomicos, o plano optimo mostra que as famílias só podem consumir para satisfazer as necessidades energeticas e vender. A transferencia de uma campanha para outra (armazenamento) não faz parte do plano optimo.

As principais implicações destes resultados tem a ver com a necessidade de se focalizar as investigações, no aumento da produtividade das culturas e no melhoramento das infra-estruturas para tornar os mercados acessíveis as famílias camponesas. Só com o aumento da produtividade agricola e com o acesso aos mercados as famílias poderão ter beneficios que os conduzirão a sair da pobreza.

Tabela 22. Efeito da variação do preço do milho nas actividades de compra, venda armazenamento consumo e margem bruta.

Actividades	aumento do preço do milho				diminuição do preço do milho					
	base		25%		75%		50%		75%	
	Seca	chuvosa	seca	chuvosa	seca	chuvosa	seca	chuvosa	seca	chuvosa
Produção										
Milho	937.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.0
Mandioca	1500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.0
Nhamba	124.4	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	28.0
Arrendoim	105	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	138.0
Venda										
Milho	755.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.7
Mandioca	942.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30,3
Nhamba	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Arrendoim	0.0	0.0	100	0.0	100	0.0	100	0.0	100	0.0
Compra										
Milho	0.0	190.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mandioca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nhamba	0.0	45.0	0.0	14.2	0.0	14.2	0.0	14.2	0.0	-60,7
Arrendoim	21.2	138.3	-100	0.0	-100	0.0	-100	0.0	-100	0.0
Consumo										
Milho	181.9	183	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mandioca	238.2	239.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nhamba	71.7	84.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Arrendoim	126.9	137.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Armazenamento										
Milho	0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
Mandioca	319.4	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
Nhamba	53.5	-	16.1	-	16.1	-	16.1	-	16.1	68.6
Arrendoim	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0
MB	1216.6	94.8	119.0	143.1	46.6	30.2	14.4			

Tabela 23. Efeito da variação do preço do amendoim nas actividades de compra, venda armazenamento consumo e margem bruta.

Actividades	aumento do preço do amendoim				diminuição do preço do amendoim			
	base		25%		50%		75%	
	Seca	chuvosa	seca	chuvosa	seca	chuvosa	seca	chuvosa
Produção								
Milho	937.5	-20.0	-20.0	-20.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mandioca	1500	-20.0	-20.0	-20.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nhemba	124.4	28.0	28.0	28.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0
Amendoim	105	138.0	138.0	138.0	74.0	74.0	74.0	74.0
Venda								
Milho	755.6	0.0	-23,7	0.0	-23,7	0.0	0.0	0.0
Mandioca	942.3	0.0	-30,3	0.0	-30,3	0.0	0.0	0.0
Nhemba	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amendoim	0.0	0.0	100	0.0	100	0.0	100	0.0
Compra								
Milho	0.0	190.6	0.0	-0,7	0.0	-0,7	0.0	0.0
Mandioca	-	-	-	-	-	-	-	-
Nhemba	0.0	45.0	0.0	-60,7	0.0	-60,7	0.0	14,2
Amendoim	21,2	138.3	-100	0,8	-100	0,8	-100	0.0
Consumo								
Milho	181.9	183	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mandioca	238.2	239.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
nhemba	71.7	84.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
amendoim	126.9	137.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
armazenamento								
milho	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-
mandioca	319.4	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-
nhemba	53.5	-	68.6	-	68.6	-	16.1	-
amendoim	0.0	-	0	-	0.0	-	0.0	-
MB	1216.64	54.9	48.0	41.1	94.3	118.0	141.6	141.6

4.3.3. Potenciais efeitos de mudanças de Tecnologias

A mudança de tecnologias, tal como o uso de variedades melhoradas no lugar das tradicionais, fertilizantes e práticas agronômicas recomendadas, tem sido muito efetivas no aumento da produtividade agrícola, assim como no rendimento monetário das famílias camponesas (Mellor, 1990). Assim sendo, medidas tendentes a aumentar os níveis de adoção dessas tecnologias devem ser adotadas, sob o risco de perpetuar a pobreza que flagela os produtores dos países em vias de desenvolvimento.

O melhoramento tecnológico foi analisado em 3 etapas, para poder se avaliar melhor os factores que condicionam o processo de adoção de novas tecnologias. Na primeira etapa apresentam-se os resultados e implicações da mudança de tecnologia na alocação de recursos, com apenas o capital de operação da família camponesa, na segunda etapa acrescenta-se ao cenário da etapa 1, a disponibilidade de mão-de-obra externa para contratar. Na terceira e última etapa acrescenta-se o crédito, ao cenário da etapa 2, para depois encerrar-se esta secção com os resultados do impacto potencial na renda das famílias camponesas.

a) Impacto Potencial de Mudança de Tecnologia na Alocação de Recursos.

Etapa 1: Mudança de Tecnologia sem crédito e sem contratação de mão-de-obra

Com a introdução de sementes melhoradas e fertilizantes, contando apenas com o capital de operação, o modelo mostra que as famílias tem tendência a diminuir as áreas cultivadas. Tal como se pode observar na tabela abaixo, os empreendimentos milho/mandioca, milho/mandioca/nhempa deixam de fazer parte do plano ótimo das famílias, passando o sistema de produção a ser dominado pelo empreendimento milho/mandioca/nhempa/amendoim. Assim, dado que as famílias tem que satisfazer as suas necessidades alimentares, elas apenas produzem o suficiente para não poderem sofrer de fome.

Essa redução da área cultivada pode ser derivada de dois factores. O primeiro pode ter a ver com a insuficiência de mão-de-obra devido às exigências das novas tecnologias e a segunda possibilidade pode estar relacionada com os custos das próprias tecnologias.

Tabela 24. Alocação de terra com mudança de tecnologia sem crédito e sem contratação de mão-de-obra externa.

Empreendimento	Área alocada
Milho/mandioca	0.0
Milho/mandioca/nhemba	0.0
Milho/mandioca/nhemba/amendoim	0.7

Fazendo um exame dos preços sombras dos factores escassos, pode-se observar que o factor limitante no processo produtivo é o capital de operação. Com efeito tanto a terra como a mão-de-obra familiar não são totalmente usados, com a excepção do capital de operação. Assim, estes resultados sugerem que a disponibilidade de capital constitui um importante constrangimento na adopção de novas tecnologias para o sistema. A falta de procura apesar de haver oferta de novas tecnologias, pode estar relacionada com os constrangimentos em termos de capital.

Tabela 25. Preços sombras do factor limitante quando há mudança de tecnologia sem crédito e sem contratação de mão-de-obra externa

Factor	Preço sombra
Capital de operação	39.4

As principais implicações destes resultados tem a ver com a necessidade de se criar condições para facilitar o acesso a crédito para as famílias adoptarem plenamente as inovações tecnológicas. Sem o instrumento de crédito, dificilmente haverá procura dessas tecnologias.

Etapa 2: Mudança de tecnologia sem crédito nas com mão-de-obra contratada

Para este caso, em que o cenário da etapa 1 é mantido com acréscimo da oferta da mão-de-obra externa, os resultados são semelhantes ao que se verificou na etapa 1. O capital de operação continua a ser o factor limitante no processo produtivo. Estes resultados não constituem surpresa pois, acrescentou-se a oferta de um bem que não era limitante, daí que, o padrão de resultados mantenha-se o mesmo. As implicações destes resultados são as mesmas da etapa 1 ou seja, há uma necessidade de tornar o crédito acessível as famílias camponesas, de modo a estimular a procura de novas tecnologias.

Etapa 3: Mudança de tecnologia com acesso a crédito e mão de obra contratada

Nesta etapa, mantém-se as mesmas condições da etapa 2, abre-se uma janela de crédito, cujo o seu custo é a taxa de juros de 5.9% mensais. Dadas essas novas condições, o novo plano óptimo mostra uma utilização plena do factor terra. Como se pode observar na tabela 26, com a disponibilidade de capital sob a forma de crédito, as famílias passam a cultivar toda a área disponível. Insistentemente, o empreendimento milho/mandioca/nhemba/amendoim, volta a fazer parte do novo plano óptimo. Estes empreendimentos são os mais preferidos relativamente aos outros 2 empreendimentos que voltam a ser abandonados significando deste modo que é relativamente mais rentável que os outros 2 empreendimentos.

Tabela 26. Variação da alocação da terra com mudança de tecnologia com crédito e mão-de-obra contratada

Empreendimento	Área alocada (%)
Milho/mandioca	-100
Milho/mandioca/nhemba	-100
Milho/mandioca/nhemba/amendoim	+60

A análise dos preços sombras sugere que com a disponibilidade de novas tecnologias, crédito, e mão-de-obra externa por contratar, os factores terra e mão-de-obra feminina passam a constituir factores limitantes. A alta variação do preço sombra da terra, sugere que as famílias passam a ter um forte constrangimento deste factor. O modelo sugere que há uma grande necessidade de expandir a área cultivada.

Tabela 27. Variação dos preços sombras com a mudança de tecnologia com crédito e contratação de mão-de-obra externa

Factores produtivos	Preços sombras
Terra	7377.3
Mão-de-obra feminina	95.1

Estes resultados só vem reforçar as implicações das etapas 1 e 2. O crédito revelou-se o factor preponderante na utilização plena de todos os factores produtivos e na adopção de novas tecnologias. A resposta em termos de procura de novas tecnologias só é possível com o acesso ao crédito. A oferta só por si não é suficiente para estimular a adopção de tecnologias. Se se pretende que as famílias adoptem novas tecnologias, a alternativa de crédito deve ser bem equacionado.

b) Efeito Potencial de Mudanças tecnológicas na renda das famílias camponesas

A adopção de novas tecnologias conduz ao aumento da produtividade dos factores produtivos, induzindo deste modo no aumento da produção para o consumo das famílias e excedentes para o mercado (Bliven, 1995).

Os resultados da tabela abaixo, mostram que com a mudança de tecnologia, verifica-se um grande incremento na venda de todas as culturas. Neste âmbito maior destaque vai para a venda de milho que aumentou em quase 50% como resultado do aumento da produção em 40%. Em termos de margem bruta, mesmo incorrendo aos custos de insumos, de mão-de-obra contratada e da taxa de juros, as famílias conseguem um grande aumento da sua renda. A tabela mostra que em termos líquidos, as famílias conseguirão um aumento da sua renda na ordem de 850% com a adopção das inovações tecnológicas.

Efeito Potencial de Mudança de Preços e de Tecnologias na Alocação de Recursos e nos Benefícios das Famílias Camponesas

Tabela 28. Efeito de mudanças tecnológicas na renda das famílias

Culturas	Produção	Compra		venda		consumo		Armaz.
		E. seca	E.chuvosa	E. seca	E.chuvosa	E. seca	E.chuvosa	E.seca
Milho	1312.5	0.0	-4.0	49.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Mandioca	1500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nhemba	240	0.0	-100.0	0.0	39.6	0.0	0.0	214.6
Amendoim	937.5	-100.0	0.0	810.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Margem bruta								
851.0								

CAPITULO V. CONSTATAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Constatações Finais

Com base nos resultados apresentados e discutidos acima é possível fazer as seguintes constatações:

- 1 As famílias camponesas de Matutuine praticam a agricultura, combinada com outras actividades económicas tais como a exploração de produtos florestais, produção animal, caça, pesca e emprego.
- 2 A mão-de-obra feminina é o factor mais predominante em termos de força de trabalho no sistema de produção das famílias camponesas de Matutuine. Sendo assim, juntamente com a terra, é o factor mais sensível a mudança de preços e de tecnologias.
- 3 A área cultivada tem uma relação positiva com a mudança de preço do milho e uma relação negativa com a mudança de preços do amendoim. Em relação a mudança de tecnologia, a adopção das novas tecnologias torna o factor terra limitante no processo produtivo
- 4 O aumento do preço do milho, a diminuição do preço do amendoim e a adopção de novas tecnologias influenciam positivamente na renda das famílias camponesas. Este comportamento da renda quando há mudança de preços tem a ver com o facto de as famílias serem vendedores liquidos do milho e compradores liquidos do amendoim.
- 5 A oferta de novas tecnologias deve estar acompanhado de financiamento e de mercados. A ausência de financiamento faz com que a procura das novas tecnologias não seja efectiva enquanto que a ausencia de mercados não cria incentivos para a produção de excedentes reduzindo deste modo os potenciais beneficios das familias.

5.2. Limitações do estudo

- O inquérito foi conduzido num ano anormal ou seja, após as cheias de 2000. Sendo assim, alguns dados tais como de utilização de mão-de-obra ou mesmo de rendimento podem não estar a reflectir a realidade local.

- A informação colhida por meio de entrevistas não permitiu colher todas informações no que concerne as principais actividades e fontes de sobrevivência, pois, devido as perdas que as famílias sofreram com as cheias, as pessoas por necessitarem de receber donativos omitiam certas informações como por exemplo remessas vindas de fora.

5.3.Recomendações

- Para futuras análises recomenda-se que sejam feitas medições no campo de modo a conferir maior fiabilidade aos dados. A implicação deste procedimento tem a ver com maior disponibilidade de dados de melhor qualidade para outras análises, apesar de ser muito caro em termos financeiros..

- Recomenda-se que se analise a eficiência da utilização dos recursos, usando regressão. Esta análise permitirá saber se os produtores estão a ser eficientes ou não, não partindo do pressuposto de que eles são, como foi feito nesta análise, devido a falta de dados

CAPITULO VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdulai, A., Regmi, P.P., 1999, Estimating Labour Supply of Farm Household under Nonseparability: Impirical evidence from Nepal. *Agricultural Economics* 22 (2000) 309-320.

Adesina, A.A., Ouattara, A.D., 2000 Risk and Agricultural Systems in Northern Côte d'Ivoire. *Agricultural Systems* 66, pp 17-32.

Alderman, H., Haddad, L., Hoddinot, J., Vosti, S.A., 1994, Strengthening Agricultural and Natural Resource Policy through Intrahousehold analysis: An Introduction. *American Journal of Agricultural Economics* 76 (December 1994): 1208-1212.

Bliver, N.W., 1995, Theoretical Analisis of Policy Effects on Household Decision and Outcomes: A case study on Smallholder in High altitude areas of Rwanda.

Byiringiro, F. Reardon, T., 1996, Farm productivity in Rwanda: Effects of Farm size, Erosion, and Soil conservation investment. *Agricultural Economics* 15.

CIFOR (Center for International Forestry Research), 2001 Modelling Methods For Policy Analysis in Miombo Woodlands. Occasional paper No 35.

De Janvry, A., Graff, G., Sadoulet, E., and Zilberman, D., 2000, Agricultural Biotechnology and Poverty: Can the Potencial be Made Reality? University of California at Berkeley. Mimeo.

Ellis, S.F., 1988, Peasant Economics. Farm households and Agrarian Development. Cambridge University Press, UK.

Eriksson, Gun, 1993, Peasant Response to Price Incentives in Tanzania: A Theoretical and Empirical Investigation. The Scandinavian Institute of African Studies, Research Report No 91.Uppsala.

Direcção Nacional de Desenvolvimento Rural (DNDR), 2000, Extensão Rural: Moçambique, Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural, Maputo, Moçambique.

Doss C.R. , 1996 Intrahousehold Resource Allocation in Uncertain Environment. American Journal Agro. Economic Nr 78.

Doss, C.R., 1996a, Testing among Models of Intrahousehold Resource Allocation. University of Minnesota, St Paul, USA.

GDM (Governo De Moçambique), 2001, Diagnóstico do Distrito de Matutuine (Versão preliminar), Maputo, Moçambique.

GDM (Governo De Moçambique), 2001 Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta (2001-2005).Maputo, Moçambique.

GDM (Governo De Moçambique), 2000 Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta (2000-2004).Maputo, Moçambique.

Haddad, L., 1994, Strengthening Food Policy through Intrahousehold Analysis. Food Policy; Volume 19 number 4.

Hazell, P., 1999 Agricultural Growth, Poverty Alleviation, and Environmental Sustainability: Having it all, 2020, Brief, Nr 59, March.

Howard, J., Low, J., Jeje, J.J., Kelly, V., Boughton, D., Massingue, J., Maredia, M., 2001, Constrangimentos e Estratégias para o Desenvolvimento do Sistema de Sementes em Moçambique. MADER, DE, DAP.

Howard, J., Jeje, J.J., Kelly, V., Boughton, D., 2000, Comparing Yields and Profitable in MARD's High- and Low-Input Maize Programs: 1997/98 Survey Results and Analysis. Resultados das investigações do Projecto de Segurança Alimentar em Moçambique, Maputo.

Howard, J., Jeje, J.J., Tschirley, D., Strasberg, P., Crawford, E.W., Weber, M.T., 1998 Is Agricultural intensification Profitable for Mozambican Smallholder ? An Appraisal of The Inputs Sub sector and the 1996/97 DNER/SG 2000 Program. Resultados das investigações do Projecto de Segurança Alimentar em Moçambique, Maputo.

INE (Instituto Nacional de Estatística), 1999, Anuário estatístico, Maputo, Moçambique

INE (Instituto Nacional de Estatística), 2001, Anuário estatístico, Maputo, Moçambique

INE (Instituto Nacional de Estatística), 2002, Censo Agro-pecuário 1999-2000, Resultados Definitivos Maputo, Moçambique

INE (Instituto Nacional de Estatística), 1999a , "II recenseamento geral da população e habitação, 1997" Resultados definitivos, Moçambique.

Kamanga, B.C.G., Kenyama-Phiri, G.y., Minae S., 2000, Maize Production under Tree-based Cropping Systems in Southern Malawi: A Cobb-Douglas Approach. African Crop Science Journal, Vol.8, Nr 4 PP 429-440.

Kaya, B., Hildebrand, P.E., Nair, P.K.R., 2000 Modelling changes in Farming systems With adoption of improved Fallow in Southern Mali. Agricultural Systems 66 pp 51-68.

Kruseman, G. Bade, J., 1998, Agrarian Policies for Sustainable Land use: Bio-Economic Modelling to Assess the Effectiveness of Policy Instruments. Agricultural Systems, Vol. 58, No 3, PP 465-481.

Kruseman, G., Ruben, R., Hengsdijk, H., Ittersum, M.K., 1995, Farm Household Modelling for Estimating the Effectiveness of Price Instrument in Land Use Policy. Netherlands Journal of Agricultural Science 43, pp 111-123.

MAP/MSU Equipa de pesquisa, 1993, Política de Preços e Distribuição de Ajuda Alimentar de Milho Amarelo em Moçambique: Uma análise de alternativas. Relatório Preliminar No 12, Direcção de Economia, Ministério da Agricultura.

MAP/PSA 1996, O Desafio da Produtividade em Moçambique: Orçamentos parciais do algodão. Resultados das investigações do Projecto de Segurança Alimentar em Moçambique, Maputo.

McPherson, M.F., 2002, Crescimento e redução de Pobreza: Lições de Experiência Internacional em Rolim, C., Franco, A.S., Bolnick, B., Anderson, P. (Editor) Economia Moçambicana Contemporânea. Gabinetes de Estudos do MPF.

Mellor, J.W., 1990, Food Price Policy and Income Distribution in Low-Income Countries em Eicher C.K. & Staaz, J.M. (Editor) Agricultural Development in the Third World. Second Edition, The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.

Morris, J.R, 1989, Indigenous versus Introduced Solutions to Food Stress in África em Sahn d. (Editor) Seasonal Variability in Third World Agriculture: The consequence for Food Security. IFPRI, The Johns Hopkins University, Baltimore, London.

MPF (Ministério do Plano e Finanças), 1999, Linhas de Acção para a Erradicação da Pobreza Absoluta, Maputo, Moçambique.

MPF/IFPRI/UEM, 1998, Pobreza e Bem Estar em Moçambique: Primeira Avaliação Nacional (1996-1997), Maputo, Moçambique.

Mlambiti, M.E., Mlay, G.I., Lugole, S.S., 1992, The Petals of Ulanga District: Potential, Constraint, current Resource Utilization and Food Security Situation of the District. Sokoine University of Agriculture, Tanzania.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), ACNUR, 1997 Perfis de Desenvolvimento Distrital, Distrito de Matutuine, Maputo, Moçambique.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), 1998, Moçambique, Paz e Crescimento Económico: Oportunidade para o Desenvolvimento Humano. Relatório Nacional de Desenvolvimento Humano. Maputo, Moçambique.

PSA MA/MSU, Equipa de Pesquisa, 1994, Padrões de Distribuição de Terras no sector familiar em Moçambique: A similaridade entre duas pesquisas distintas e as implicações para a definição de políticas, Maputo, Moçambique.

Reardon, T., 1997, Using Evidence of Household Income diversification to inform Study of Rural Nonfarm Labor Market in Africa,. World development, vol.25, No 5, pp 735-747.

Reardon, T., Crawford , E., Kelly V., 1994, Links Between Nonfarm Income and Farm Investment in African Household: Adding the Capital Market Perspective. American Journal of Agricultural Economics 76 (December 1994): 1172-1176.

Rose, D., Tschirley, D., 2000, Um método Simplificado para Avaliar a Suficiência Nutricional em Moçambique. Série de Relatórios de Pesquisa. Direcção de Economia, MADER.

Savadogo, K. Reardon, T. & Pietola, K. 1998, Adoption of Improved Land Use Technologies to Increase Food Security in Burkina Faso: Relating Animal traction, Productivity, and Non-farm Income.Agricultural Systems, Vol. 58, No 3, pp 441-464.

Schipper, R.A., Jansen, D.M., Stoorvogel, 1995 Sub-regional Linear Programming Models in Land Use Analysis. A case study of the Neguev Settlement, Costa Rica. Netherlands Journal of Agricultural Science 43, pp 83-109.

Shapiro, B. I. & Staal S. 1995, Policy and Marketing Agricultural Commodities, in Scott, G.J. (Editor) Prices, Products and Peoples: Analyzing Agricultural Markets in Development Countries. Colorado:Lynne Rienner Publisher.

Singh, I., Squire, L., and Strauss, J., 1986, Agricultural household Models:Extensions Applications and Policy, Baltimore, John Hopkins University Press.

Skoufias, E., 1993, Seasonal Labor Utilization in Agricultures: Theory and Evidence from Agrarian Households in India . American Journal of Agricultural Economics 75 (February 1993): 20-32.

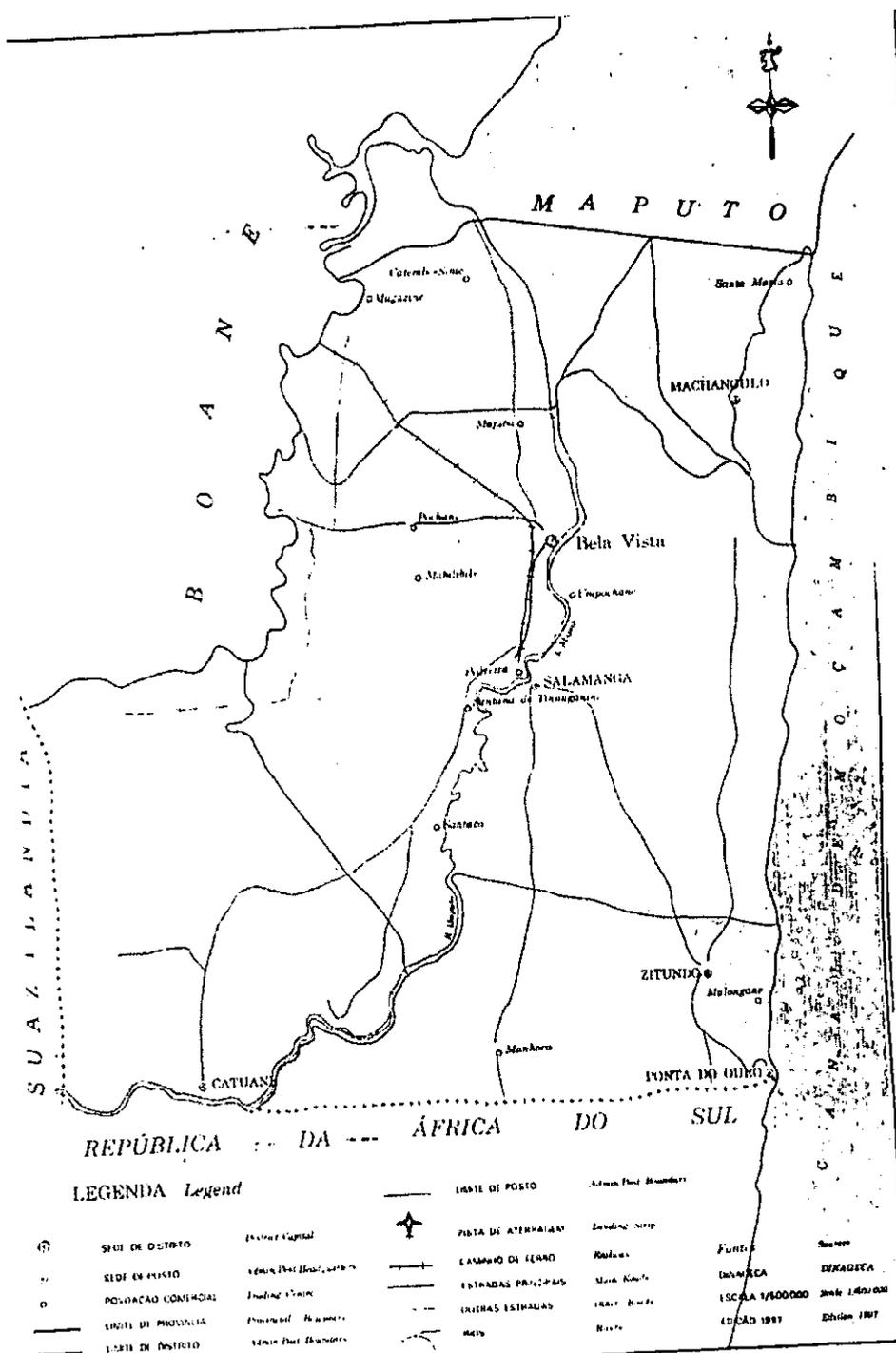
Skoufias, E., 1994 Using Shadows Wages to Estimate Labor Supply of Agricultural Household . American Journal of Agricultural Economics 76 (May 1994): 215-227

Timmer, P. 1990, The Agricultural Transformation em Eicher C.K. & Staaz, J.M. (Editor) Agricultural Development in the Third World. Second Edition, The John Hopkins University Press. Baltimore and London.

Von Braun, J. Kennedy, E. Agricultural commercialization. Economic Development and Nutrition, The John Hopkins University Press, London.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa do distrito de Matutuine



Anexo 2. Características gerais da amostra

Famílias envolvidas nas principais actividades económicas

Actividades Económicas	Frequência	Percentagem
Produção agrícola	132	100
Exploração Florestal	96	72.7
Produção animal	65	49.2
Pesca	24	18.2
Emprego	17	12.9
Pequenos negócios	17	12.9
Remessas	8	6.1

N= 132.

Famílias envolvidas na produção de Hortícolas

Hortícolas	Frequência	Percentagem
Couve	106	98.1
Cebola	98	90.7
Alface	84	77.8
Tomate	51	47.2
Repolho	46	42.6
Cenoura	11	10.2

N= 108

Famílias envolvidas na exploração de produtos florestais

Produto Florestal	Frequência	Percentagem
Lenha	132	100
Frutas	116	87.9
Carvão	101	76.5
Mel	55	41.7
Estacas	51	38.6
Caça	41	31.0
Caniço	25	18.9

N= 132.

Famílias envolvidas na criação de diferentes espécies animais

Animais	Frequência	Percentagem
Galinhas	124	94.0
Patos	55	41.7
Cabritos	34	25.8
Gado bovino	8	6.1
Porcos	2	1.5
Coelhos	1	0.8

Anexo 3. Padrões de Referências de Nutrientes

Composição calórica e proteica dos alimentos

Alimentos	Energia fornecidas ¹	Proteínas fornecidas ²
Milho	3450	100
Mandioca	1275	5.8
Amendoim	4150	193
Nhemba	3390	24

Fonte: Tabela de Composição de Alimento

¹ Quilocalorias por quilograma de alimento.

² Gramas por quilogramas de alimento.

Níveis recomendados de ingestão calórica e proteica por dia

Gênero e idade	Energia Recomendada ³	Proteínas Recomendadas ⁴
Homem adulto	2944	57
Mulher adulta	2140	48
Criança	2277	65

Fonte: FAO/OMS/ONU (1985)

³ Em quilocalorias e ⁴ em gramas

Anexo 4. Modelo Básico de Programação Linear

Modelo Básico de Programação Linear

! A Função Objectivo e maximizar a margem bruta;

!Matutuíne-Producao de subsistência sem uso de inputs melhorados, apenas usa-se sementes da campanha anterior e mão-de-obra familiar;

[Objectivo]Max= $2.3 * SgMzD + 2.9 * SgMzW - 2.9 * BgMzD - 2.953 * BgMzW + 3.5 * SgNhD + 5.4 * SgNhW - 5.8 * BgNhD - 5.9 * BgNhW + 11.6 * SgAmD + 12.0 * SgAmW - 12.5 * BgAmD - 12.9 * BgAmW + 2.5 * SgMdD + 2.7 * SgMdW$;

!Restrição da terra;

[landTot] $GrMzMd + GrMzMdNh + GrMzMdNhAm \leq 1.25$;

![landMzMd] $GrMzMd \leq 0.39$;

![landMzMdNh] $GrMzMdNh \leq 0.36$;

![landMzMdNhAm] $GrMzMdNhAm \leq 0.50$;

!Restrição de Mao-de-obra;

!Assumiu-se que o calendário agrícola vai de Setembro a Maio, excluindo os fins de semana durante este período ficamos com 170 dias. Para as crianças assumiu-se que elas apenas fornecem a sua mão de obra durante o período das férias escolares;

[Malab] $36.52 * GrMzMd + 48.18 * GrMzMdNh + 59.89 * GrMzMdNhAm - 0.65 * 170 * M \leq 0$;

[Femlab] $59.34 * GrMzMd + 101.71 * GrMzMdNh + 109.21 * GrMzMdNhAm - 0.65 * 170 * W \leq 0$;

[Chilab] $18.26 * GrMzMd + 28.55 * GrMzMdNh + 7.05 * GrMzMdNhAm - 0.6 * 79 * C \leq 0$;

!Tamanho e composição da família;

!Wchildren são crianças de 7-17 anos que já realizam algumas actividades;

!C são os menores de 6 anos para baixo, que não realizam actividades nenhuma;

[Man] $M = 1$;

[Woman] $W = 1$;

[Workingchild] $Wc = 2$;

[Child] $C = 1$;

!Necessidades Energéticas;

[EnergyD] $-3.450 * MzCsD - 1.275 * MdCsD - 4.150 * AmCsD - 3.390 * NhCsD + 0.6 * (536 * M + 389 * W + 414.41 * Wc + 271.18 * C) \leq 0$;

[EnergyW] $-3.450 * MzCsW - 1.275 * MdCsW - 4.150 * AmCsW - 3.390 * NhCsW + 0.6 * (538.75 * M + 391.62 * W + 416.92 * Wc + 272.67 * C) \leq 0$;

[ProtD] $-0.100 * MzCsD - 0.0058 * MdCsD - 0.193 * AmCsD - 0.024 * NhCsD + 0.6 * (10.37 * M + 8.736 * W + 11.83 * Wc + 3.640 * C) \leq 0$;

[ProtW] $-0.100 * MzCsW - 0.0058 * MdCsW - 0.193 * AmCsW - 0.024 * NhCsW + 0.6 * (10.431 * M + 8.784 * W + 11.895 * Wc + 3.66 * C) \leq 0$;

! Para o cálculo da quantidade de calorias e proteínas por indivíduo, assumiu-se que a época seca tem 182 dias enquanto que a época chuvosa tem 183 dias;

! As necessidades são 2944 Kcal e 57 g por Homem adulto, 2140 Kcal e 48 g por mulher adulta, 2277 Kcal e 65 g para crianças que realizam actividades (media de 2492 Kcal e 68 para uma criança masculina que trabalha, 2062 Kcal e 62 g para criança feminina que realiza actividades), 1490 Kcal e 20 g para crianças abaixo dos 6 anos;

! O balanço da dieta determina-se através das frequência de consumo dos vários alimento;

$$\begin{aligned} [\text{MzLimD}] &- 3.450 * \text{MzCsD} + 0.31 * (535.808 * \text{M} + 389.0 * \text{W} + 414.41 * \text{Wc} + 271.18 * \text{C}) \leq 0; \\ [\text{MzLimW}] &- 3.450 * \text{MzCsW} + 0.31 * (538.752 * \text{M} + 391.62 * \text{W} + 416.69 * \text{Wc} + 272.67 * \text{C}) \leq 0; \\ [\text{NhLimD}] &- 3.390 * \text{NhCsD} + 0.12 * (535.808 * \text{M} + 389.0 * \text{W} + 414.41 * \text{Wc} + 271.18 * \text{C}) \leq 0; \\ [\text{NhLimW}] &- 3.390 * \text{NhCsW} + 0.14 * (538.752 * \text{M} + 391.62 * \text{W} + 416.69 * \text{Wc} + 272.67 * \text{C}) \leq 0; \\ [\text{AmLimD}] &- 4.150 * \text{AmCsD} + 0.26 * (535.808 * \text{M} + 389.0 * \text{W} + 414.41 * \text{Wc} + 271.18 * \text{C}) \leq 0; \\ [\text{AmLimW}] &- 4.150 * \text{AmCsW} + 0.28 * (538.752 * \text{M} + 391.62 * \text{W} + 416.69 * \text{Wc} + 272.67 * \text{C}) \leq 0; \\ [\text{MdLimD}] &- 1.275 * \text{MdCsD} + 0.15 * (535.808 * \text{M} + 389.0 * \text{W} + 414.41 * \text{Wc} + 271.18 * \text{C}) \leq 0; \\ [\text{MdLimW}] &- 1.275 * \text{MdCsW} + 0.15 * (538.752 * \text{M} + 391.62 * \text{W} + 416.69 * \text{Wc} + 272.67 * \text{C}) \leq 0; \end{aligned}$$

! Produção por hectare e sua utilização;

$$\begin{aligned} [\text{MzuseD}] &- 750 * \text{GrMzMd} - 750 * \text{GrMzMdNh} - 750 * \text{GrMzMdNhAm} + \text{SgMzD} + \text{StMzD} - \text{BgMzD} + \text{MzCsD} \leq 0; \\ [\text{MzuseW}] &- 0.75 * \text{StMzD} + \text{SgMzW} - \text{BgMzW} + \text{MzCsW} + \text{MzSd} \leq 0; \\ [\text{NhuseD}] &- 160 * \text{GrMzMdNh} - 160 * \text{GrMzMdNhAm} + \text{SgNhD} + \text{StNhD} - \text{BgNhD} + \text{NhCsD} \leq 0; \\ [\text{NhuseW}] &- 0.75 * \text{StNhD} + \text{SgNhW} - \text{BgNhW} + \text{NhCsW} + \text{NhSd} \leq 0; \\ [\text{AmuseD}] &- 250 * \text{GrMzMdNhAm} + \text{SgAmD} + \text{StAmD} - \text{BgAmD} + \text{AmCsD} \leq 0; \\ [\text{AmuseW}] &- 0.75 * \text{StAmD} + \text{SgAmW} - \text{BgAmW} + \text{AmCsW} + \text{AmSd} \leq 0; \\ [\text{MduseD}] &- 1200 * \text{GrMzMd} - 1200 * \text{GrMzMdNh} - 1200 * \text{GrMzMdNhAm} + \text{SgMdD} + \text{MdCsD} + \text{StMdD} \leq 0; \\ [\text{MduseW}] &- 0.75 * \text{StMdD} + \text{MdCsW} + \text{SgMdW} \leq 0; \end{aligned}$$

! Assumiu-se que existem perdas de armazenamento de cerca de 25% durante o processo de transferência de uma época para a outra, para a mandioca assumiu-se o consumo como única actividade;

! Restrição de sementes;

$$\begin{aligned} [\text{SeedMz}] & 6.1220 * \text{GrMzMd} + 6.1220 * \text{GrMzMdNh} + 6.1220 * \text{GrMzMdNhAm} - \text{MzSd} = 0; \\ [\text{SeedNh}] & 1.2847 * \text{GrMzMdNh} + 1.2847 * \text{GrMzMdNhAm} - \text{NhSd} = 0; \\ [\text{SeedAm}] & 2.0417 * \text{GrMzMdNhAm} - \text{AmSd} = 0; \end{aligned}$$

END

Anexo 5. Modelo de Programação Linear com introdução de Tecnologia

Modelo de Programação Linear com introdução de Tecnologia

! A Função Objectivo é maximizar a margem bruta;

!Matutuine-Producao de subsistência sem uso de inputs melhorados, apenas usa-se sementes da campanha anterior e mão-de-obra familiar;

[Objectivo]Max= 2.3*SgMzD + 2.9*SgMzW - 2.9*BgMzD - 2.953*BgMzW + 3.5*SgNhD + 5.4*SgNhW - 5.8*BgNhD-5.9*BgNhW + 11.6*SgAmD + 12.0*SgAmW - 12.5*BgAmD - 12.9*BgAmW + 2.5*SgMdD + 2.7*SgMdW- 30*HrLM- 30*HrLW- 16*MzSd- 30*AmSd - 25*MzMdNPK- 8*MzMdUreia- 0.354*Cr;

!Restricao da terra;

[landTot] GrMzMd+GrMzMdNh+GrMzMdNhAm <=1.25;

[landMzMd] GrMzMd >=0.39;

![landMzMdNh]GrMzMdNh >= 0.36;

![landMzMdNhAm]GrMzMdNhAm <=0.50;

!Restrição de Mão-de-obra;

!Assumiu-se que o calendário agrícola vai de Setembro a Maio, excluindo os fins de semana durante este periodo ficamos com 170 dias. Para as crianças assumiu-se que elas apenas fornecem a sua mão de obra durante o período das férias escolares;

[Malab]1.2*36.52*GrMzMd + 1.1*48.18*GrMzMdNh + 1.1*59.89*GrMzMdNhAm - 0.65*170*M- 11.05*HrLM <=0;

[Femlab]1.2*59.34*GrMzMd + 1.1*101.71*GrMzMdNh + 1.1*109.21*GrMzMdNhAm - 0.65*170*W-11.05*HrLW <=0;

[Chilab]1.1*18.26*GrMzMd + 1.1*28.55*GrMzMdNh + 1.1*7.05*GrMzMdNhAm -0.6*79*C <=0;

!Capital de operação;

[capital] 30*HrLM + 30*HrLW+ 16*MzSd+ 30*AmSd + 25*MzMdNPK+ 8*MzMdUreia - (243+ Cr) <= 0;

!Financiamento;

[Credito] Cr-5000 <=0;

!Restrição de insumos;

[NPK] 15*GrMzMd - MzMdNPK =0;

[Ureia] 40*GrMzMd - MzMdUreia =0;

!Tamanho e composição da família;

!Wchildren sao criancas de 7-17 anos que ja realizam algumas actividades;

!C são os menores de 6 anos para baixo, que não realizam atividades nenhuma;

[Man] M=1;

[Woman] W=1;

[Workingchild] Wc=2;

[Child] C=1;

!Necessidades Energéticas;

[EnergyD] $-3.450*MzCsD - 1.275*MdCsD - 4.150*AmCsD - 3.390*NhCsD + 0.6*(536*M + 389*W + 414.41*Wc + 271.18*C) \leq 0$;

[EnergyW] $-3.450*MzCsW - 1.275*MdCsW - 4.150*AmCsW - 3.390*NhCsW + 0.6*(538.75*M + 391.62*W + 416.92*Wc + 272.67*C) \leq 0$;

[ProtD] $-0.100*MzCsD - 0.0058*MdCsD - 0.193*AmCsD - 0.024*NhCsD + 0.6*(10.37*M + 8.736*W + 11.83*Wc + 3.640*C) \leq 0$;

[ProtW] $-0.100*MzCsW - 0.0058*MdCsW - 0.193*AmCsW - 0.024*NhCsW + 0.6*(10.431*M + 8.784*W + 11.895*Wc + 3.66*C) \leq 0$;

! Para o cálculo da quantidade de calorias e proteínas por indivíduo, assumiu-se que a época seca tem 182 dias enquanto que a época chuvosa tem 183 dias;

! As necessidades são 2944 Kcal e 57 g por Homem adulto, 2140 Kcal e 48 g por mulher adulta, 2277 Kcal e 65 g para crianças que realizam atividades (média de 2492 Kcal e 68 para uma criança masculina que trabalha, 2062 Kcal e 62 g para criança feminina que realiza atividades), 1490 Kcal e 20 g para crianças abaixo dos 6 anos;

! O balanço da dieta determina-se através da frequência de consumo dos vários alimentos;

[MzLimD] $-3.450*MzCsD + 0.31*(535.808*M + 389.0*W + 414.41*Wc + 271.18*C) \leq 0$;

[MzLimW] $-3.450*MzCsW + 0.31*(538.752*M + 391.62*W + 416.69*Wc + 272.67*C) \leq 0$;

[NhLimD] $-3.390*NhCsD + 0.12*(535.808*M + 389.0*W + 414.41*Wc + 271.18*C) \leq 0$;

[NhLimW] $-3.390*NhCsW + 0.14*(538.752*M + 391.62*W + 416.69*Wc + 272.67*C) \leq 0$;

[AmLimD] $-4.150*AmCsD + 0.26*(535.808*M + 389.0*W + 414.41*Wc + 271.18*C) \leq 0$;

[AmLimW] $-4.150*AmCsW + 0.28*(538.752*M + 391.62*W + 416.69*Wc + 272.67*C) \leq 0$;

[MdLimD] $-1.275*MdCsD + 0.15*(535.808*M + 389.0*W + 414.41*Wc + 271.18*C) \leq 0$;

[MdLimW] $-1.275*MdCsW + 0.15*(538.752*M + 391.62*W + 416.69*Wc + 272.67*C) \leq 0$;

!Produção por hectare e sua utilização;

[MzuseD] $-1.75*750*GrMzMd - 1.4*750*GrMzMdNh - 1.4*750*GrMzMdNhAm + SgMzD + StMzD - BgMzD + MzCsD \leq 0$;

[MzuseW] $-0.75*StMzD + SgMzW - BgMzW + MzCsW \leq 0$;

[NhuseD] $-1.25*160*GrMzMdNh - 1.2*160*GrMzMdNhAm + SgNhD + StNhD - BgNhD + NhCsD \leq 0$;

[NhuseW] $-0.75*StNhD + SgNhW - BgNhW + NhCsW + NhSd \leq 0$;

[AmuseD] $-3*250*GrMzMdNhAm + SgAmD + StAmD - BgAmD + AmCsD \leq 0$;

[AmuseW] $-0.75*StAmD + SgAmW - BgAmW + AmCsW \leq 0$;

[MduseD] $-1.1*1200*GrMzMd - 1200*GrMzMdNh - 1200*GrMzMdNhAm + SgMdD + MdCsD + StMdD \leq 0$;

[MduseW] -0.75*StMdD + MdCsW + SgMdW <=0;

! Assumiu-se que existem perdas de armazenamento de cerca de 25% durante o processo de transferência de uma época para a outra, para a mandioca assumiu-se o consumo como única actividade;

!Restricao de sementes;

[SeedMz] 15*GrMzMd + 12*GrMzMdNh + 10*GrMzMdNhAm - MzSd =0;

[SeedNh] 2*GrMzMdNh + 2*GrMzMdNhAm - NhSd=0;

[SeedAm] 7*GrMzMdNhAm - AmSd=0;

END