

# A AGRICULTURA DE CONSERVAÇÃO E A SUA SUSTENTABILIDADE SOCIAL

## CONSERVATION AGRICULTURE AND ITS SOCIAL SUSTAINABILITY

**Albertina Barbito**

Universidade Católica de Moçambique (Beira)

[mbarbito@ucm.ac.mz](mailto:mbarbito@ucm.ac.mz)

**Leonora Tendayi Nyaruwata**

Zimbabwe Open University

[lenya54do@gmail.com](mailto:lenya54do@gmail.com)

### Resumo

A agricultura de conservação (AC) é um sistema agrícola que utiliza um conjunto de técnicas agrícolas que têm como função proteger o solo da erosão, melhorar a fertilidade do solo, aumentar a sua rentabilidade, contribuindo para a proteção do meio ambiente, melhorando deste modo a sustentabilidade social. Apesar de se praticar a Agricultura de Conservação em Moçambique, desde 1996, Moçambique ainda enfrenta situações de pobreza extrema. Face a esta situação, a pesquisa teve como objectivo examinar até que ponto a agricultura de conservação pode aliviar a pobreza em Moçambique. A questão central foi a seguinte: Como a Agricultura de Conservação pode ser uma resposta sustentável perante situações de pobreza? Trata-se de um estudo de caso, utilizando uma abordagem mista na qual foi usada a técnica de amostragem não probabilística (por conveniência) e probabilística aleatória simples. Ambas tiveram como recurso o questionário. No estudo qualitativo os dados foram gerados por meio de perguntas abertas, através de entrevistas, observações participantes, discussões de grupos focais e análise de documentos. No estudo quantitativo os dados foram colectados e analisados por meio de tabelas e cálculos efectuados de acordo com os resultados. O estudo comparou a agricultura de conservação com a agricultura tradicional (AT), para a produção das culturas de milho, mapira e feijão, de 1997 a 2012, em duas comunidades rurais, pertencentes ao Distrito de Chibabava, província de Sofala. Os resultados mostraram que a Agricultura de Conservação (AC) é uma estratégia que se revela sustentável para dar uma resposta social positiva às situações de pobreza absoluta em que se encontra a maioria dos moçambicanos.

**Palavras-chave:** Agricultura de Conservação (AC), Agricultura Tradicional (AT), pobreza, mudanças climáticas e produtividade.

### Abstract

Conservation agriculture (CA), is an agricultural system that uses a set of agricultural techniques which function to protect the soil from erosion, improve soil fertility, increase its profitability, contributing to environmental protection, improving this to social sustainability. Although this has been practice of Conservation Agriculture in Mozambique since 1996, Mozambique still faces extreme poverty. Given this situation the research aimed to examine the extent to which conservation agriculture can alleviate

poverty in Mozambique. The central question was: How the Conservation Agriculture can alleviate poverty? This is a case study using a mixed approach in which we used the sampling technique not probabilistic (for convenience) and simple random probability. Both had the appeal questionnaire. In qualitative study data were generated through open questions, through interviews, participant observation, focus group discussions and document analysis. In quantitative study data were collected and analyzed by means of tables and calculations carried out according to the results. The study compared the conservation farming with traditional agriculture (AT), for the production of maize, sorghum and beans from 1997 to 2012 in two rural communities belonging to Chibabava district, Sofala province. The results showed that the Conservation Agriculture (CA) is a strategy that can alleviate poverty.

**Keywords:** Conservation Agriculture (CA), Traditional Agriculture (TA), poverty, climate change and productivity

## Contextualização do estudo

De acordo com o relatório da Comunidade dos Países de Língua Oficial Portuguesa (CPLP), de 2012, sobre as metas do Desenvolvimento do Milénio em Setembro de 2000, os líderes mundiais adoptaram os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) (2013), em Nova Iorque. Decidiram que 2015 seria o tempo limite para tirar da pobreza extrema as pessoas que vivem em condições desumanas de que fazem parte mais de 1.0000 milhões de seres humanos (CPLP, 2012, p. 5). Através do Relatório sobre os objectivos do Desenvolvimento do Milénio (2013) sabe-se que as pessoas, que vivem em pobreza absoluta, vivem com um rendimento inferior a 1,25 dólares/dia. Em 1990, África Subsahariana tinha 56% da Pobreza Absoluta, em 2005 passou para 52% e em 2010, foi de 48% e de 1990 para 2010 a pobreza extrema apenas diminuiu 8% (ODM, 2013, p. 6).

Os países da África Subsahariana incluindo Moçambique em 2012 ainda continuavam com os mesmos índices de pobreza absoluta, que tinham anteriormente (CPLP, 2012,p.7). Há previsões que a pobreza vai cair para 16,3% em 2015, em termos globais (CPLP, 2012,p.7). Mas, o índice de pobreza absoluta ainda não baixou (CPLP, 2012, p. 16). Por conseguinte, duvida-se que Moçambique consiga alcançar os objectivos da ODM que exigem que os níveis de pobreza venham para metade em 2015.

O Instituto Nacional de Estatística (INE), 2010 (Cunguara & Garrett, 2011) afirmou que 80 por cento dos moçambicanos vivem da agricultura e têm contribuído com cerca de 25% do (PIB). As pessoas migram das regiões do interior do país para áreas costeiras e urbanas e causam consequências ambientais adversas, tais como a desertificação através de sobre-exploração dos solos e da poluição das águas superficiais (Mosca, 2011). Por isso existe a necessidade de estratégias que melhorem a produtividade agrícola em Moçambique para alcançar a segurança alimentar e a erradicação da pobreza.

Internacionalmente, pesquisadores argumentam que a agricultura de conservação (AC), em oposição à tradicional de subsistência (a agricultura de corte e queima) é uma potencial solução para os problemas de produção enfrentados pelos pequenos agricultores em África (Friedrich, et al., 2012; Hobbs, et al., 2008; Haggblade & Tembo, 2003; Knowler & Bradshaw,

2007; Giller et al., 2009; FAO, 2011a). Muitos pesquisadores da África Austral dizem que AC pode garantir maior produtividade agrícola, segurança alimentar, melhoria de vida e melhoria do ambiente (Grabowski & Mouzinho, 2013; FAO, 2012, Nkala et al., 2011; Twomlow, et al., 2008).

"O número de pequenos agricultores praticando AC na Zâmbia subiu de 20.000 em 2001 para 180.000 em 2009" (Milder, et al., 2011, p. 2; Giller, et al., 2009). Até ao final de 2011 tinham como objetivo aumentar a adoção de AC para 250 mil famílias, o equivalente a 30% dos pequenos agricultores da Zâmbia. "A maioria destes agricultores têm impulsionado a produção de grãos, enquanto que, em muitos casos reduzindo a demanda de trabalho agrícola e diminuindo a susceptibilidade à seca" (Milder, et al., 2011, p.2; Giller et al., 2009).

As regiões de Karatu, ArumerueMbeya na Tanzânia também têm vindo a aplicar técnicas de agricultura de conservação, desde 1990, incluindo o vizinho Zimbabwe.

Segundo Mouzinho, CunguaraeDonvan (2013, p. 1) AC em Moçambique tem sido promovida desde meados dos anos 1990. Em 2001, um projecto de crescimento económico "Promoção Económica de Camponeses (PROMEC) incentivou os pequenos agricultores do Búzi e Dondo, província de Sofala, a começarem a promover Tecnologias de AC. E, em 2005, as mesmas técnicas expandiram-se para Nhamatanda, Chibabava e Machanga, que também pertencem à província de Sofala (Mouzinho, et al., 2013).

De acordo com Boom (2011) a província de Sofala apareceu como a província mais pobre em 1997 (incidência da pobreza de 88%), tendo-se tornado a província menos pobre, em 2003 (36% de incidência de pobreza) e foi medianamente pobre em 2009 (com 58%).

Em Moçambique AC tem sido praticada com o apoio de organizações não-governamentais, como: Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO), Cooperação Técnica Alemã (GTZ), entre outros (Milder et al., 2011). E, tem sido feita mais concretamente sobre as taxas de adoção de CA por pequenos agricultores familiares (Grabowski & Kerr, 2013; Dambiro, et al., 2011; Nkala, et al., 2011 e Thierfelder, 2012). Assim, muito pouca ou nenhuma pesquisa foi feita aos níveis de produção agrícola pela AC, especificamente na província de Sofala, distrito de Chibabava.

Para Grabowski e Mouzinho (2013); FAO (2011a) e Friedrich, et al. (2012) Taimo e Calegari (2007) AC foi considerada como a melhor maneira de gerir ecossistemas agrícolas para melhorar a produtividade rentável dos agricultores, com benefícios no fornecimento de alimentos; AC é composta por três princípios:

- Há muito pouca ou nenhuma perturbação mecânica do solo (isto é, plantio direto e sementeira directa, sem dispersão de sementes das culturas e, colocação do material de plantio direto no solo; menos possível perturbação do solo de cultivo, pequenas operações de colheita ou movimentos na fazenda; em casos excepcionais limitados, tira-se o plantio direto);
- A cobertura orgânica do solo é permanente, principalmente por resíduos de culturas e plantas de cobertura;

- Crescem vários tipos de culturas em linhas ou variedades, ao mesmo tempo, por meio de rotações de culturas; ou, no caso de culturas perenes há variedades de plantas, incluindo uma combinação equilibrada de leguminosas e gramíneas (FAO, 2011a e Friedrich, *et al.*, 2012).

Os princípios da AC são universalmente adequados para todos os tipos de formas de relevo agrícolas em uso. Podem melhorar as práticas agrícolas locais, melhorando a biodiversidade e os processos biológicos naturais acima e abaixo da superfície do solo (Friedrich, 2013). O uso das técnicas de AC diminui a poluição do solo tais como a lavoura mecânica (FAO, 2011b; Friedrich *et al.*, 2012). Os agricultores utilizam quantidades recomendadas de colaboradores externos como: fertilizantes líquidos orgânicos e compostos orgânicos nas plantas que ainda estão crescendo para garantir um melhor crescimento (Keck, 2011).

É usada a consorciação de culturas, normalmente milho, mapira e feijão e é importante a rotação de culturas com leguminosas para melhorar a qualidade do solo (Calegari & Taimo, 2005). A criação de animais facilita a produção de estrume para preparar o composto e adubo líquido orgânicos. Estes são fundamentais para se aplicarem ao longo do crescimento da planta, de modo a se garantir a sua rentabilidade na colheita e aumentar a fertilidade do solo.

Com AC há a estimulação de processos biológicos no solo e acima da superfície, bem como redução da erosão do solo e lixiviação, o uso de produtos agroquímicos é reduzido, a longo prazo; os recursos hídricos subterrâneos são recarregados através de uma melhor infiltração de água (Friedrich, *et al.*, 2012; Laurent, *et al.*, 2011). Esta prática tem visto a redução geral dos requisitos de trabalho em cerca de 50 %. Isto ajuda os agricultores a economizar tempo, combustível e custos de máquinas (Friedrich, *et al.*, 2012; Saturnino & Landers, 2002; Baker *et al.*, 2007; Lindwall & Sonntag, 2010; Crabtree, 2010). A economia de combustível é na ordem de cerca de 65% (Friedrich, *et al.*, 2012; Sorrenson & Montoya, 1984; 1991). Este estudo analisou os benefícios econômicos das práticas de AC, assim como a sua sustentabilidade social no contexto de Moçambique.

A sacha na AC é muito reduzida, apenas uma ou duas vezes nos primeiros dois anos, quando comparada com o sistema de AT que fazem 4-5 vezes. AC reduz a necessidade de mão-de-obra no trabalho. Além disso há a consorciação e a rotação de cultivo que ajudam na fixação dos nutrientes do solo e previnem o controlo de pragas e doenças. Isto é vantajoso no sentido em que ela garante a diversidade de alimentos para consumo familiar, conseqüentemente, causa a queda de preços no mercado, e isso pode gerar um impacto positivo na sustentabilidade social (Keck, 2011). Como resultado, os economistas podem encontrar benefícios globais na adoção de práticas de AC. Portanto, a boa gestão e conservação do solo, não só beneficia o agricultor individual, mas tem implicações reais e perceptíveis para o meio ambiente global.

Agricultura Tradicional (AT) é um tipo de agricultura que utiliza práticas herdadas. Os restos das colheitas servem para alimentar os animais ou são queimados no próprio campo; também são feitas queimadas, sempre que se pretende limpar os campos, usando enxadas e catanas, cultivando, apenas, uma cultura (monocultura) (Calegari & Taimo, 2005). Ao mesmo tempo, as práticas agrícolas convencionais foram levando a cada vez pior a degradação do solo, erosão e desmatamento (Mider, *et al.*, 2011).

No entanto, estudos mais recentes realizados pela FAO (2011a) e Friedrich, et al. (2012) reforçaram a ideia de que o sistema de AC deve ser tomado como uma técnica importante para a sua produtividade (através das suas técnicas de cultivo). Além disso, este sistema deve ser tomado como relevante para preservar e aumentar a base dos recursos naturais e do meio ambiente, sendo um contributo positivo para as mudanças climáticas quando comparada com AT.

Os custos de maquinaria e combustíveis são as despesas mais importantes a considerarem nas grandes produções agrícolas, de modo que é crucial o impacto desses custos em AC. A maioria dos estudos sugerem que a AC reduz os gastos de equipamentos devido às práticas no solo serem mínimas ou zero na lavoura (Taimo & Calegari, 2007; Friedrich, et al., 2012). De acordo com Saturnino e Landers (2002), Baker et al., (2007), Lindwall e Sonntag (2010) e Crabtree (2010) consideram que a prática de AC tem contribuído para a redução geral dos requisitos de trabalho, em cerca de 50 %, o que ajuda os agricultores a economizarem tempo, combustível e custos de máquinas. A economia de combustível é na ordem de cerca de 65%, no geral e a nível mundial (Friedrich, et al., 2012; Sorrenson & Montoya, 1984; 1991). Da mesma forma os custos de combustível tendem a ser menores na AC do que na AT, podendo-se incentivar a adopção de AC. No entanto, estudos nos Estados Unidos, descobriram que há aumento de 10 por cento do preço do petróleo, que está relacionado com a expansão de hectares plantados em AC (FAO, 2001; Uri, 1998a).

Os fertilizantes usados em AC são o composto orgânico e o fertilizante orgânico. Os seus custos são insignificantes porque são preparados de acordo com os recursos locais disponíveis como: estrume de animais, terra, plantas verdes, restos de comida da cozinha e água (para o composto) e estrume de animais e água para o fertilizante líquido (Keck, 2011). O único custo que existe é o da construção de um tanque em cimento para a preparação do adubo líquido. Se avaliarmos esse custo com os danos causados ao solo com o sistema de AT (destrói o solo com queimadas e usa adubos químicos, causando erosão do solo), verificamos que compensa adoptar a AC. A AT, a longo prazo, acarreta mais custos, mormente em relação ao ambiente, provocando a degradação do solo, mesmo para as gerações futuras (Keck, 2011).

O efeito estufa é um fenómeno natural que preserva a vida no planeta Terra. O aquecimento global é causado pelo aumento de concentração de Gases do Efeito Estufa (GEE) que têm vindo a aumentar desde que começou a surgir a queima de combustíveis fósseis a partir da Revolução Industrial (Lobosco & Penella, 2010). A queima de combustíveis fósseis é responsável por mais de 75% das emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera (Gore, 2006).

AC reduz os impactos negativos com o plantio direto, absorve o carbono do solo, melhora a saúde do solo, e retém a água no solo promovendo um aumento do rendimento agrícola em muitas regiões (Nobre, et al., 2012). As organizações em conjunto com os agricultores têm-se concentrado mais no potencial da AC como um meio de adquirir uma agricultura produtiva para resolver o problema da segurança alimentar e contribuírem para a mitigação do clima nas mudanças climáticas (Milder, et al., 2011).

É neste contexto que se inscreve o presente estudo, procurando realizar uma primeira aproximação a esta problemática.

## Metodologia

O pesquisador utilizou o método de estudo de caso, dado que a temática em estudo envolveu uma complexidade muito grande no acesso aos participantes e no processo de recolha de dados. Assim, a pesquisa privilegiou uma colecta de dados a partir do próprio contexto natural onde ocorre o fenómeno (Miles & Huberman, 1994; Denzin & Lincoln, 2001).

O estudo ocorreu no distrito de Sofala, em duas comunidades: Chibabava e Mucheve.

## Participantes e procedimentos

A escolha dos participantes no estudo teve em conta os seguintes critérios:

- Seleccionar um sub-grupo da população, que com base nas informações disponíveis, foi considerado representativo de toda a população; Neste caso a pesquisadora formou 3 sub-grupos de 5 participantes cada (entrevistas, observações e discussão do grupo focal). Por se tratar de uma amostragem por conveniência os participantes seleccionados foram os que têm o melhor conhecimento. Neste caso em (AC) foram seleccionados os chefes dos grupos de ambas as comunidades incluindo os dois monitores, cada um de sua comunidade. Usou-se o mesmo número de participantes para o método de geração de dados referente aos agricultores de AT.

- Entrevistar 18 chefes de grupo (9 de cada comunidade) mais os dois monitores, cujas perguntas das entrevistas exigiam respostas com valores quantitativos. Estes chefes de grupo e seus monitores também fizeram parte do 1º grupo que aderiu ao programa de Desenvolvimento Rural da Caritas em 1997, por terem o melhor conhecimento.

- Inquirir, através de entrevistas, observações e grupos de discussão, os seguintes informadores privilegiados:

- Grupo das entrevistas com 5 agricultores (Chefes de grupo)
- Grupo das observações com 5 agricultores ( Chefes de grupo)
- Grupo Focal de discussão com 5 agricultores(3 Chefes de grupo + 2 monitores)

## Estudo Qualitativo

A maioria das fazendas têm áreas que vão de 4-7 hectares. De acordo com a Tabela 1 a idade médios participantes de AC foi de 50 anos de idade para as mulheres e 55anos para os homens. O fato de que há mais mulheres agricultoras porque os homens geralmente emigram das áreas rurais em busca de emprego nas minas, na África do Sul.

Tabela.1. Distribution of participants by age and sex AC

Age Range	Females	Males	Total
31 - 40 years	1	.....	1

41 – 50 years	2-----	2	4
51- 60 years	3	2	5
61 + years	3	2	5
<b>Total</b>	9	6	15

Source: The Author, 2013

Na Tabela 2 está apresentada o nível Educacional dos participantes agrícolas em AC. Estes participantes têm um nível educacional muito baixo. Evitam falar português. Apenas dominam a sua língua Ndaw. A formação que eles têm foi adquirida, no local onde vivem, através das aulas de alfabetização. Os professores de alfabetização introduziram as técnicas de AC, no seu programa de ensino, para que estes se interessassem pelas aulas. Esta alfabetização fez parte do Programa de Desenvolvimento Rural da CARITAS.

Tabela.2. Distribution of participants by level of Education em AC

Level of Education	Age Range	Females	Males	Total
No Primary school	37-61 years	3	2	5
Primary school without Certificate	53-74 years	3	2	5
No Secondary school without certificate	50 years	3	2	5
<b>Total</b>		9	6	15

Source: The Author, 2013

## Dados Quantitativos do Estudo

Houve 4 perguntas no questionário das entrevistas que exigiam colecta de dados com valores numéricos, apenas referentes ao ano de 2012. Essas perguntas exigiam as quantidades de produção por colheita, a quantidade guardada para consumo, a quantidade guardada para semente e a vendida. Todos estes valores foram pedidos em Kg/hectar. Apenas para os participantes de AC foi possível obter estes resultados, porque os de AT não têm conhecimento de valores produzidos.

A Tabela 3 faz a distribuição dos participantes (20) em AC de acordo com a idade e sexo. Nela pode-se verificar que a maioria dos chefes de grupo são idosos e mulheres, pois todos eles fazem parte do 1º grupo. Iniciaram as suas actividades produzindo no sistema de AC, desde 1997.

Tabela 3. Distribution of participants by age and sex de AC

Age Range	Females	Males	Total
31 - 40 years	1	-----	1
41 – 50 years	2-----	2	4

51- 60 years	3	2	4
61 + years	7	3	11
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>20</b>

Source: TheAuthor, 2014

Os resultados da Tabela 4 são semelhantes aos da Tabela 2 com um nível de escolarização baixo.

Tabela 4 Distribution of participants by level of Education em AC

Level of Education	Age Range	Females	Males	Total
No Primary school	37-61 years	7	2	9
Primary school without Certificate	53-74 years	6	4	10
No Secondary school without certificate	50 years		1	1
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>7</b>	<b>20</b>

Source: TheAuthor, 2014

No estudo em questão, foi possível comparar os resultados que dão significado aos dados coletados, em AC. Nesse caso na Tabela 5 pode-se ver os dados encontrados apenas para a produção de milho, mapira e feijão em AC.

Tabela 5. Produção anual/ ha de milho, mapira e feijão em 2012 em AC

ENTREVISTAS	COLHEITA			Milho
	Milho	Mapira	Feijão	
1	2250	2250	900	100
2	1500	900	500	
3	2500	900	600	200
4	2500	800	500	200
5	2400	2300	2150	200
6	2100	2500	900	400
7	2250	3000	1450	300
8	1400	1050	750	250
9	2850	2700	1200	200
10	950	1350	300	200
11	2500	800	140	100

12	2250	3750	1050	300
13	2750	2350	175	300
14	1600	2000	500	400
15	2000	1950	1500	200
16	2700	1800	520	200
17	1000	1350	100	450
18	1200	1800	300	500
19	1000	1800	300	500
20	1000	1500	300	500

Source: TheAuthor, 2014

Para este tipo de estudo foi usado um programa da IBM de nome *Statistical Package for Social Science for Windows* (SPSS) usado em dados Statistics, versão do programa 19. É um programa que se usa no computador que possui um *software* aplicativo do tipo científico, que usa um pacote estatístico para Ciências Sociais (Hill & Hill, 2012).

A Tabela 6 apresenta entre outros resultados a média da produção por hectare de cada uma das colheitas. Nela é possível verificar que existe uma produção média de milho de 1.935Kg por Hectare, sendo a produção de mapira 1.842 Kg/ ha e do feijão 510 Kg/ha.

Tabela 6 Média de Produção anual/ ha de milho, mapira e feijão em 2012 em AC

	Produção do milho anual por hectare	Produção mapira anual por hectare	Produção do feijão anual por hectare
<b>N Valid</b>	20	20	20
<b>Missing/Ausente</b>	0	0	0
<b>Mean/Media</b>	1935,0000	1842,5000	706,7500
<b>Median</b>	2175,0000	1800,0000	510,0000
<b>Mode</b>	1000,00	1800,00	300,00
<b>Std. Deviation</b>	661,35825	794,76494	538,55136
<b>Variance</b>	437394,737	631651,316	290037,566
<b>Minimum</b>	950,00	800,00	100,00
<b>Maximum</b>	2850,00	3750,00	2150,00

Source: TheAuthor, 2014

## Discussão de resultados

Após as suas colheitas de CA, os agricultores usam celeiros tradicionais para armazenar as suas sementes e protegê-las de pragas, insetos, doenças e assegurar o poder de germinação completo das sementes. Para guardarem as suas produções para a sua alimentação e venda, usam celeiros melhorados que foram construídos como apoio financeiro da MISEREOR, através da CARITAS. Estes celeiros têm a capacidade de manter em conservação 1.500 kgde cereais todo o ano.

Partindo dos dados recolhidos e analisados, podemos inferir dos resultados produzidos, que, de forma sintética, iremos apresentar.

Os agricultores de AC, quando iniciaram as suas técnicas, produziam apenas o suficiente para se alimentarem durante 6 meses. Situação que ainda persiste com os agricultores de AT. Mas para que AC fosse aceite na comunidade foi necessário ultrapassar muitos desafios. Tais como:

1. Iniciar as técnicas de AC com pequenas quantidades de terra.
2. Começar só com 20 metros quadrados, para ver os seus resultados e compará-los com a produção tradicional.
3. Fazer a consorciação e a rotação de culturas no mesmo campo e na mesma época de sementeira, misturando gramíneas com leguminosas.
4. A sementeira deve ser feita à linha para garantir melhor produção em pouco espaço de terra.
5. Ter uma pequena criação de animais que podem ser de apenas pequenas espécies. A criação de animais vai facilitar a produção de composto orgânico e adubo líquido.
6. Ter cisternas para guardar a água das chuvas, para a produção do composto e adubo líquido orgânicos que irão utilizar logo que a planta em crescimento tenha um palmo de altura
7. Melhorar os celeiros para garantirem a conservação da colheita ao longo do ano.
8. Plantar árvores de fruta ao longo das machambas.
9. As suas machambas devem estar situadas perto das casas onde vivem para não perderem muito tempo nas deslocações de suas actividades.

O estrume dos animais tem um valor precioso para os camponeses, assim como a água. A água é guardada gota a gota, durante as chuvas em cisternas que têm a capacidade de 10.000 litros de água. Depois de feito o composto orgânico e o adubo líquido, esta água pode ser desinfectada e usada para consumo humano. Os tanques para elaboração de adubo orgânico líquido podem ter a capacidade de 100 litros, mas também podem ser feito com outros materiais artesanais como bidons ou panelas de barro velhas.

Há medida que foram passando os anos a usarem as técnicas de AC os agricultores participantes foram aumentando gradualmente a sua área em AC, porque encontravam nesta técnica melhores produções e muito menos trabalho. As sachas reduziram apenas para uma vez, enquanto que em AT fazem 4 a 5 sachas por colheita.

Neste momento, os agricultores de AC que iniciaram em 1997, agradecem à CARITAS e MISEREOR que os apoiou e continua a apoiar neste momento com o técnico agrícola que controla os monitores.

Duma forma geral, todas as famílias que praticam o sistema AC conseguiram comprar rádios, bicicletas, mesas, cadeiras e pratos, entre outros bens que eles não foram capazes de comprar antes quando produziam em AT. Além disso, todos os participantes de agricultores de AC dizem que agora estão em condições de comprar galinhas, patos e cabras. Antes eles não podiam dar-se ao luxo de criar estes animais domésticos.

Através das observações verificou-se que as suas casas eram melhoradas, outras foram construídas de novo, outros construíram melhores celeiros para manter as suas culturas. Observou que alguns dos agricultores participantes tinham telefones celulares, televisores, e alguns tinham conseguido comprar painéis solares. Duma forma geral todos usam bicicletas quer homens quer mulheres para se deslocarem. As mulheres usam a bicicleta para todo o lado como: ir buscar água com bidões, ir à moagem, ir buscar capim, para cobrir os solos ou as suas casas, entre outras.

Desde que a produção começa a dar frutos eles melhoram a sua alimentação usando os produtos cultivados, frescos da machamba, até à sua colheita. Depois da colheita guardam as produções em celeiros com a capacidade de 1.500Kg /cada. Desta produção guardada eles vendem os excedentes, guardam para a sua alimentação durante o ano e ainda selecionam os melhores grãos para a sementeira seguinte.

Também melhoraram bastante a sua dieta alimentar, sendo deste modo bem diversa com as frutas da época e podendo comer carne das suas criações de vez em quando. É normal nas suas machambas ver-se a produção de ananás no meio da produção de mapira e feijão, assim como a produção de papaeiras, bananeiras e laranjeiras, no meio dos seus campos.

Os agricultores de AT não evoluíram e fazem parte da facha etária mais velha. Nada melhorou nas suas vidas. Produzem só para comer durante 6 meses. Estão agarradas à sua cultura ancestral dos seus antepassados.

## Referências bibliográficas

Baker, J. M., Ochsner, T.E., Venterea, R.T. & Griffis, T.J. (2007). *Tillage and soil carbon sequestration—what do we really know?* Agriculture, Ecosystems and Environment 118: 1-5.

Boom, B. v. d. (2011). *Poverty analysis in Mozambique: Poverty situation the household, child malnutrition and other indicators in 1997, 2003, 2009.* SOW-VU, Centre for World Food Studies, VU University, Amsterdam, The Netherlands. From: [g.j.m.vandenboom@vu.nl](mailto:g.j.m.vandenboom@vu.nl) <mailto:bboom@sow.vu.nl> Accessed on 14 September, 2014.

Calegari, A. & Taimo, J. P. C. (2005). *Guia Prática de Agricultura de Conservação* PROMEC/PRODER Sofala. Mozambique.

- Crabtree, B. (2010). *In Search for Sustainability in Dry land Agriculture*, Crabtree Agricultural Consulting. Australia, 204.
- Cunguara, B. & Garrett, J. (2011). *O sector da agricultura em Moçambique: Análise da situação, constrangimentos e oportunidades para o crescimento agrícola*. Maputo: IFPRI e Universidade do Estado de Michigan, 72p.
- Dambiro, J., Xavier, F. Vasco, B. & Azito, M. (2011). *Introducing Conservation Agriculture in the Quirimbas National Park of Cabo Delgado, northern Mozambique*, Aga Khan Foundation .Brisbane-Austrália, 3pp. Retrieved from:  
[http://aci.gov.au/files/node/13987/introducing\\_conservation\\_agriculture\\_in\\_the\\_quirim](http://aci.gov.au/files/node/13987/introducing_conservation_agriculture_in_the_quirim).
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2001). *The American tradition in qualitative research*. Vol. II. Thousand. Oaks, California: Sage Publications.
- Eaves, Y. D. (2001). *A synthesis Technique for grounded theory data analysis*. Journal of Advanced Nursing (JAN). 17 May. North Carolina, USA.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2001). *The economics of soil productivity in Africa*. Soils Bulletin. Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2011a). *Save and Grow, a policymaker's guide to sustainable intensification of smallholder crop production*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 116 pp.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2011b) *What is Conservation Agriculture? FAO CA*, Rome. From: <http://www.fao.org/ag/ca/1a.html>. Accessed on 12 April, 2012.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2012). *FAO calls for regulation of land ownership in the world*. From: [www.verdade.co.mz](http://www.verdade.co.mz) Accessed on 16 February, 2014.
- Friedrich, T., Derpsch, R. & Kassam, A. (2012). *Visão geral da disseminação global da Agricultura de Conservação*. Relatório Facts. Edição Especial, Nº6.
- Friedrich, T (2013). *Climatekey is inconservation agriculture*. Enfolded, 23 of March.
- Gerring, J. (2004). *What is a case study and what is it good for?* American Political Science Review. Volume /Issue 02. May, 2004. Pp341-354.
- Giller, K. E., Witter, E. Corbeels, M. & Tittonell, P. (2009). *Conservation agriculture and smallholder farming in Africa: the heretics' view*. Field Crops Research, 114: 23-34.
- Gore, A. (2006). *An Inconvenient Truth*. São Paulo: Manole. Brazil.
- Grabowski, P. & Mouzinho, B. (2013). *Ações de priorização para Agricultura de Conservação em Moçambique*. Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM). Moçambique. Relatório Preliminar de Pesquisa, Nº5P

- Grabowski, P. & Kerr, J. (2013). *Limitações de recursos e aprovação parcial da agricultura de conservação pelos agricultores mão-de enxada em Moçambique*. *Jornal Internacional de Sustentabilidade Agrícola*.
- Haggblade, S. & Tembo, G. (2003). *Early evidence on conservation farming in Zambia*. Paper prepared for the International Workshop on "Reconciling Rural Poverty and Resource Conservation: Identifying Relationships and Remedies." Ithaca, New York. Cornell University, May 2-3.
- Hill, M. G. & Hill, A. (2012). *Investigação por questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Hobbs, P. Sayre, K & Gupta, R. (2008). *The Role of Conservation Agriculture in Sustainable Agriculture: Philosophical Transactions of the Royal Society B*. Vol. 363, pp. 543–555.
- Instituto Nacional de Estatística (INE) (2010). *Estatísticas de Moçambique*. Direção Nacional de Extensão Agrária. Maputo.
- Jick, T. D. (1979). *Mixing qualitative and quantitative methods: triangulation in action*. *Administrative Science Quarterly*. London/UK, v. 24, Nº 4, p. 602-611.
- Keck, H. (2011). *Sustainable Agriculture and Rural Development, Experiences and Practices in various countries of Africa: Activities to achieve food security and sustainable rural development*. MISEREOR. Germany.
- Knowler, D. & Bradshaw, B. (2007). "Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research." In Zopounidis, C., Kalogeras, Nikos, Mattas, K. Dijk, G. & Baourakis, G. *Agriculture Cooperative Management and Policy*. New Robust, Reliable and Coherent Modelling. Tools. Springer.
- Laurent, F., Leturcq, G., Mello, I., Corbonnois, J. & Verdum, R. (2011). *La diffusion du semis direct au Brésil, diversité des pratiques et logiques territoriales: l'exemple de la région d'Itaipu au Paraná*. *Confins* 12. From: <http://confins.revues.org/7143> Accessed on 12 September, 2013.
- Lindwall, C.W. & Sonntag, B. (eds.) (2010). *Landscape Transformed: The History of Conservation Tillage and Direct Seeding, Knowledge Impact in Society*, Saskatoon, University of Saskatchewan.
- Lobosco, A. & Penella, E. (2010). *Climate Change and Sustainable Development - A Study about Projects Implementation*. Clean Development, Mechanism University. Brazil. Nine July.
- Milder, J. C., Majanen, T. & Scherr, S. J. (2011). *Performance and Potential of Conservation Agriculture for Climate Change Adaptation and Mitigation in Sub-Saharan Africa*. *Ecoagriculture Discussion, Paper Nº 6*.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks: Sage Publications.

- Morais, A. M. & Neves, I. P. (2007). *Do research using an approach mixed methodological*. Portuguese Education Magazine (CIEd ). University of Minho. 20(2), pp. 75-104.
- Mosca, J. (2011). *Política agrícola em Moçambique 1975-2009*. Maputo: Escolar Editora.
- Mouzinho, B., Cunguara, B. & Donovan, C. (2013). *Use of Conservation Agriculture for small farmer sin Central and Northern Mozambique, 2010/11*. Search Results from the Directorate of Economics, Ministry of Agriculture. Mozambique. *Flash*. Nº. 67 P.
- Nkala, P., Mango, N. & Zikhali, P. (2011). *Conservation Agriculture and livelihoods of smallholder farmers in central Mozambique*. Journal of Sustainable Agriculture. 35:757-779pp.
- Nobre, C. A.; Reid, J. & Veiga, A. P. S. (2012). *Bases científicas das mudanças climáticas*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Brazil.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. 3. Ed. London: Sage Publications.
- Relatório da Comunidade dos Países de Língua Oficial Portuguesa (CPLP) (2012). *Relatório do Progresso do Terceiro Milénio: Progresso, oportunidades e desafios*. Fundação para o Desenvolvimento das Comunidades (FDC). Moçambique. Maio. Nations Unidas. Nova Iorque, Nº 3.
- Relatório dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) (2013). *Nations Unidas*. Nova York, Junho.
- Saturnino, H. M. & Landers, J. N. (2002). *The Environment and Zero Tillage*. APDC-FAO. Brasília. Brazil. UDC, 139.
- Shaffer, D. W. & Serlin, R. C. (2004). *What good are statistics that don't generalize?* Educational Researcher, vol. 33, nº 9, pp. 14-25.
- Sorrenson, W. J. & Montoya, L. J. (1984). *Economic implications of soil erosion and conservationist practices*. Paraná, Brasil. IAPAR. London. GTZ. Eschborn, 231.
- Sorrenson, W. J. & Montoya, L. J. (1991). *The economics of tillage practices*, in: R. Derpsch, C. H. Roth, N. & Sidoras, U. Kopke, *Erosion control in Paraná, Brazil: land cover, tillage and conservation tillage systems*. GTZ, Eschborn, 165 -192.
- Taimo, J. P. C. & Calegari, A. (2007). *Manual de Agricultura de Conservação para agricultores e técnicos*. PROMEC. Moçambique.
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (1998), *Mixed methodology. Combining qualitative and quantitative approaches*. Applied Social Research Methods Series. Vol. 46. London. Sage.
- Twomlow, S., Hove, L., Mupangwa, W. Masikati, P. & Mashingaidze, N. (2008). *Precision conservation agriculture for vulnerable farmers in low-potential zones*. In: Increasing the productivity and sustainability of rainfed cropping systems of poor smallholder farmers.

Proceedings of the CGIAR Challenge Program on Water and Food International Workshop on Rainfed Cropping Systems, Tamale, Ghana, 22-25 September 2008, eds. E. Humphreys and R.S. Bayot; 37-54. Colombo, Sri Lanka: CGIAR Challenge Program on Water and Food.

Uri, N. D. (1998a). *Impacts of price and energy on the use of conservation tillage in agriculture in the US*. Applied Energy, 60: 225-240.