

Interventions Impact Analysis: Rainfed Season 2019-2020

Projeto APSAN-Vale



CLIENTE Agência de Desenvolvimento do Vale do Zambeze (ADVZ)

AUTORES Jonna van Opstal

Martijn de Klerk

Katrien van Krieken

Dominic Calo

DATA Setembro de 2020

Interventions Impact Analysis: Rainfed Season 2019-2020

Projeto APSAN-Vale

Cliente

Agência de Desenvolvimento do Vale do Zambeze (ADVZ)

Autores

Jonna van Opstal (FutureWater) – Especialista em Produtividade da Água(<u>j.vanopstal@futurewater.nl</u>)
Martijn de Klerk (FutureWater) – Especialista em Sensores Voadores(<u>m.deklerk@futurewater.nl</u>)
Katrien van Krieken (Resiliência) - Especialista em Irrigação(<u>katrien@resiliencebv.com</u>)
Domingos Chale (HUB) – Agronomia Expert (<u>dchale@hubmoz.com</u>)

Data

Setembro de 2020



Prefácio

O projeto APSAN Vale tem como objetivo global aumentar a produtividade agrícola resiliente do clima e a segurança alimentar, com um objetivo específico de aumentar a produtividade da água e a rentabilidade dos pequenos agricultores em Moçambique, priorizando os pequenos agricultores (setor familiar) para aumentar a segurança alimentar e nutricional. Este projeto demonstrará quais são as melhores combinações de estratégias de adoção e pacotes tecnológicos, com o maior impacto global em termos de Produtividade da Água, tanto ao nível do enredo, como ao nível das bacias.

Este relatório avalia o impacto preliminar das diferentes intervenções de campo que tiveram lugar no âmbito do projeto APSAN-Vale em Moçambique. Isto foi feito comparando as intervenções treinadas e adotadas pelos agricultores com os dados relativos ao rendimento e à produtividade da água. O objetivo desta análise é obter uma visão do sucesso das diferentes intervenções sobre a produtividade das culturas e da água dos agricultores. Os resultados podem ser utilizados para selecionar as intervenções mais bem sucedidas ao escalar para novas áreas.



Resumo

Este relatório avalia o impacto preliminar das diferentes intervenções no terreno que tiveram lugar no âmbito do projeto APSAN-Vale em Moçambique durante a época chuvosa 2019-2020. Isto foi feito comparando as intervenções treinadas e adotadas pelos agricultores com os dados de rendimento e produtividade da água, e utilizando um modelo de simulação de culturas queo determina o impacto teórico das intervenções. O objetivo desta análise é obter uma visão sobre o sucesso das diferentes intervenções sobre a produtividade das culturas e da água dos agricultores. Os resultados podem ser utilizados para selecionar as intervenções mais bem sucedidas ao escalar para novas áreas.

As seguintes intervenções, relevantes para a estação dos medicamentos para a chuva,, foram estudadas no âmbito desta análise: lepreparação, staggering, cretenção de resíduos de rop,mulching,plant densidade e espaçamento,crotação,use de entradas (fertilizantes e variedades de sementes) e pesticides e controlo de doenças..

A abordagem global para a análise do impacto das intervenções é dupla. Uma parte centra-se na análise do impacto teórico utilizando cenários do campo e simulando o impacto comparando cenários, incluindo e omitindo práticas selecionadas. A segunda parte centra-se no impacto observado utilizando resultados do campo na adoção de práticas, relatórios de rendimento das culturas e relatórios sobre a produtividade da água. O impacto teórico das intervenções é estimado utilizando o modelo de simulação de culturas AquaCrop. No total são analisadas seis intervenções diferentes, nomeadamente: fertilização, variedade de sementes híbridas, mulching ou restos vegetais, densidade de plantação, data de plantação e gestão de escoamento (por exemplo, agregados de solo). Para o impacto observado, concentrámo-nos em seis práticas-chave: preparação de terras, incorporação de plantas dentro e no solo (incl. mulching), rotação das culturas, gestão de pragas e doenças e utilização de inputs (incluindo a utilização de fertilizantes e sementes melhoradas).

Algumas conclusões-chave que podem ser retiradas da análise de impacto teórico são:

- Mulching ou repouso vegetal é a única intervenção que reduz a componente de evapotranspiração
- As intervenções agronómicas (fertilizantes e variedade de sementes) têm o maior impacto no rendimento e na produtividade da água
- A data de plantação tem de ser melhor ajustada à informação local. Duas semanas antes não é razoavelmente especialmente quando a plantação depende da previsão de chuva
- O impacto da gestão dos escoamentos dependia em grande parte do tipo de solo. Todos os distritos têm diferentes tipos de solo

A análise do impacto observadodemonstra a pertinência da utilização desta abordagem para determinar o efeito de várias intervenções. Os PPC adotaram várias das práticas, pelo que o efeito das intervenções individuais foi menos pronunciado. Comparando os agricultores que adotaram as intervenções wie as quenão adotaram a intervenção, para quatro intervenções selecionadas, observou-se um aumento da pontuação do rendimento das culturas para três intervenções: preparação dos solos, gestão do solo e da água, e contributos adicionais. A rotação das culturas de intervenção teve um ligeiro impacto negativo. No entanto, a rotação das culturas é uma intervenção que engloba várias estações, pelo que o impacto será provavelmente observado numa fase posterior. Globalmente, as intervenções tiveram um impacto positivo nas pontuações de rendimento das culturas e nas pontuações de produtividade da água. Além disso, as pontuações de rendimento das culturas elevadas também estão geralmente alinhadas com os valores de produtividade da água.

A abordagem para determinar o impacto teórico e observado das intervenções de campo, é demonstrada como relevante e adequada para o projeto APSAN-Vale e será utilizada e refinada na



continuação do projeto. O sistema de pontuação fornece a perspicácia relevante para comparar os resultados do rendimento das culturas e da produtividade da água entre os distritos e determinar as intervenções com maior impacto ou implementação mais bem sucedida.



Conteúdo

Resumo				
Lista	a de tabelas	7		
Lista	a de figuras	7		
1	Introdução	9		
1.1	Projeto APSAN-Vale	(
1.2	Mira	(
1.3	Guia de leitura	10		
2	Intervenções de campo	1		
2.1	Preparação de terras	1		
2.2	Espantosa	12		
2.3	Retenção de resíduos de cultura	12		
2.4	Mulching	1;		
2.5	Densidade vegetal e espaçamento	1;		
2.6	Rotação das culturas	14		
2.7	Utilização de entradas	18		
2.8	Pesticidas e controlo de doenças	10		
3	Metodologia	17		
3.1	Abordagem	17		
3.2	Categorização	17		
3.3	Impacto teórico	18		
3.4	Impacto observado	19		
3.5	Sistema de pontuação	23		
4	Impacto teórico	20		
4.1	Impacto no equilíbrio da água	20		
4.2	Impacto na evapotranspiração	2		
4.3	Impacto no rendimento das culturas	28		
4.4	Impacto na produtividade da água	29		
4.5	Resultados globais	30		
5	Impacto observado	3.		
5.1	Adoção de práticas	3		
5.2	Resultados do teste de campo da mulch na disponibilidade de água do solo	32		
5.3	Resultados do rendimento das culturas e da produtividade da água	32		
5.4	Pontuação do rendimento das culturas e produtividade da água	33		
5.5	Resultados globais	3		
6	Discussão e observações finais	30		
Ane	xo 1: A entrevista de adoção (março de 2020)	37		
Anex	xo 2: Tabela do rendimento médio regional das culturas	4		
Ane	xo 3: Resultados do rendimento do milho do método de corte de campo	4:		



Lista de tabelas

Tabela 1 Abordagem global da análise do impacto das intervenções	17
Tabela 2 Impacto simulado em ET (evapotranspiração), Y (rendimento)e WP (produtividade da	
água) para seis intervenções-chave	30
Tabela 3 Resultados do inquérito de acompanhamento sobre a percentagem de adoção de práticas	S
para cada categoria	31
Tabela 4 Efeito da mulch no teor de humidade do solo	32
Tabela 5 Resultados do número de práticas adotadas, rendimento das culturas (três métodos) e	
produtividade da água	33
Tabela 6 Resultados das práticas adotadas e pontuações do rendimento das culturas e da	
produtividade da água	34
Tabela 7 Previsão de rendimento das culturas para a campanha 2019/2020 (Fonte: distritos da	
SDAEs, PES 2020)	41
Tabela 8 Rendimento por hectares das intervenções da APSAN Vale 2019 - 2020	42
Lista de figuras	
Figura 1 Distritos de localização das atividades do projeto APSAN-Vale	9
Figura 2 Imagens da esquerda para a direita: preparação de terrenos em encostas (terraços),	
covachas, produção perpendicular com inclinação e heaping/ridging	11
Figura 3 Uma ferramenta de tomada de decisão para escolher o tipo de preparação do terreno com	1
base em ferramentas de preparação de declive e campo	12
Figura 4 Um campo em Báruè com repouso de plantas antes de plantar	12
Figura 5 Mulching de um campo de milho em Nhamatanda	13
Figura 6 Milho (variedade PAN 53) semeando num espaçamento de 0,5 x 0,8 metros com duas	
sementes por corte e em linhas com aplicação de fertilizantes em Moatize Mameme 2	14
Figura 7 Milho (Pan 53) seeded em linhas com espaçamento de 0,3 x 0,8, uma semente por corte	Э
com uso de fertilizantes em Samoa, Moatize zeca campo marcelino7	14
Figura 8 Milho (PAN 53) semeando semeamento, com 3-4 sementes por hectare sem	
aplicação de fertilizantes	14
Figura 9 From da esquerda para adireita, campo em Zobue, Moatize semeado de modo a permitir o)
processo de rotação de culturas entre milho e feijão comum. Semeado de campo para permitir a	
rotação entre milho e okra em Samoa, Moatize	15
Figura 10 Práticas em relação ao log-frame do projeto	18
Figura 11 Foram realizadas entrevistas em Sofala, Manica e Moatize	19
Figura 12 Espigas sem casca com casca (nationalgeographic.org, 2020)	21
Figura 13 Threshed milho seco (nairaland.com,2020)	21
Figura 14 Milho seco sem debulha sem casca (estoque de adobe, 2020)	21
Figura 15 Debulha de milho	22
Figura 16 Pesando as amostras	23
Figura 17 Processo de secagem de milho	23
Figura 18 Exemplo de um vagão usado para transportar milho da casa de Machamba	23
Figura 19 Exemplo de pontuação min-max para o rendimento das culturas e os valores de	
produtividade da água.	24
Figura 20 Exemplo de pontuação usando uma histograma de valores de produtividade da água	25
Figura 21 Impacto da intervenção de gestão do escoamento nos componentes do equilíbrio da águ	a:
infiltração (Enchimento), escoamento, drenagem, evaporação (E) e transpiração (Tr)	27
Figura 22 Impacto de cada intervenção na evapotranspiração indicado como diferença em relação	а
um cenário sem intervenção. Percentagens positivas indicam aumento da evapotranspiração	28



Figura 23 O impacto de cada intervenção no rendimento das culturas indicado como diferença em	
relação a um cenário sem intervenção. Percentagens positivas indicam um aumento do rendimento	
das culturas	29
Figura 24 Impacto de cada intervenção na produtividade da água indicado como diferença em	
comparação com um cenário sem a intervenção. Percentagens positivas indicam um aumento da	
produtividade da água	29
Figura 25 Resultados do inquérito de acompanhamento sobre a adoção de cada prática em	
percentagem dos agricultores do total inquirido	32
Figura 26 Impacto de quatro intervenções-chave (preparação dos solos, gestão do solo e da água,	
rotação das culturas e entradas adicionais) que indica a diferença na pontuação do rendimento das	
culturas entre a aplicação e a não aplicada	34



1 Introdução

1.1 Projeto APSAN-Vale

O projeto APSAN-Vale teve início no final de 2018 e é um projeto de 3,5 anos com o objetivo de: "Inovações piloto para aumentar a produtividade da água e a segurança alimentar para a agricultura resiliente climática no vale do Zambeze de Moçambique". A produtividade da água é utilizada como um indicador para quantificar o impacto das inovações na agricultura de pequenos agricultores. Estas inovações podem ser pacotes técnicos (intervenções e formações) e adoção de lições aprendidas através da comunicação entre agricultores e agricultores. A informação sobre a produtividade da água tem de incorporar aspetos temporais e espaciais. As mudanças temporais na produtividade da água indicam se uma intervenção resultou num aumento da produtividade da água. Os padrões espaciais na produtividade da água indicam se o conhecimento está a ser adotado na região e aumentou a produtividade global da água da localidade, e do distrito. As atividades do projeto decorrem em três distritos, nomeadamente: Báruè, Moatize e Nhamatanda. Dentro de cada distrito, várias localidades são selecionadas para pilotar inovações. A localização dos distritos e as atividades atuais do projeto são mostradas na Figura 1.



Figura 1 Distritos de localização das atividades do projeto APSAN-Vale

1.2 Mira

Este relatório avalia o impacto preliminar das diferentes intervenções de campo que tiveram lugar no âmbito do projeto APSAN-Vale em Moçambique. Isto foi feito comparando as intervenções treinadas e adotadas pelos agricultores com os dados relativos ao rendimento e à produtividade da água. O objetivo desta análise é obter uma visão do sucesso das diferentes intervenções sobre a produtividade das



culturas e da água dos agricultores. Os resultados podem ser utilizados para selecionar as intervenções mais bem sucedidas ao escalar para novas áreas.

1.3 Guia de leitura

O Capítulo 2 elabora a diferente intervenção de campo que teve lugar no âmbito do projeto APSAN-Vale. O próximo capítulo apresenta uma visão geral da metodologia utilizada para a análise do presente relatório. O capítulo 4 fornece os resultados relacionados com o impacto teórico através da análise do impacto de várias intervenções utilizando o modelo de simulação de culturas AquaCrop. O impacto observado através da análise do inquérito e dos dados de rendimento é elaborado no capítulo 5. No capítulo 6 são discutidos os resultados e são proferidas observações finais.



2 Intervenções de campo

Foram estudadas as seguintes intervenções relevantes para a época de secas de chuva como parte desta análise:

- Preparação de terras
- Espantosa
- Retenção de resíduos de cultura
- Mulching
- Densidade vegetal e espaçamento
- Rotação das culturas
- Utilização de entradas
- Pesticidas e controlo de doenças

As diferentes intervenções serão explicadas nas partes abaixo.

2.1 Preparação de terras

Através de covachas, terraços, bunds, faixas vegetativas e heaping, o escoamento é reduzido e há um aumento da fertilidade do solo. No caso de se inclinarem para a terra, os agricultores são aconselhados a preparar o terreno perpendicularmente com a inclinação para reduzir o escoado e a erosão. Isto irá facilitar a infiltração diminuindo a velocidade da água. Com áreas com mais inclinação, são introduzidas algumas tiras de grama, bem como formação de terraço. As Covachas são implementadas em áreas que não têm inclinação. As Covachas e a plantação em linhas fornecem orientações sobre a correta densidade de espaçamento e plantação (ver também o ponto 2.5). O heaping é uma prática de gestão da água onde o solo é movido dos lados para a planta. Durante a temporada isto aumenta os bunds. Isto aumenta a humidade do solo e fornece suporte à planta.







Figura 2 Imagens da esquerda para a direita: preparação de terrenos em encostas (terraços), covachas, produção perpendicular com inclinação e heaping/ridging

A decisão sobre o tipo de preparação dos terrenos baseou-se no instrumento de preparação de terras dos agricultores (enxada, trator) e na inclinação da terra. O esquema abaixo mostra os fatores que influenciam a escolha personalizada para um tipo de preparação do terreno.



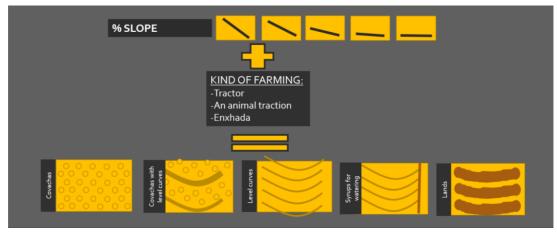


Figura 3 Uma ferramenta de tomada de decisão para escolher o tipo de preparação do terreno com base em ferramentas de preparação de declive e campo

2.2 Espantosa

Espantosas são as práticas de plantar o campo por fases, em vez de plantar todo o campo ao mesmo tempo. O benefício desta prática é que permite a redução da procura máxima de mão de obra, o que, por sua vez, permite o alargamento da área produzida. Além disso, a espantosa redução do risco para as perdas de produção causadas por intervalos de precipitação irregulares, uma vez que um período de seca não influenciará toda a área de produção.

2.3 Retenção de resíduos de cultura

A incorporação de restos vegetais no solo (retençãode resíduos de rop) é efetuada durante o arado do campo. Em vez de queimar as plantas que cresceram durante os meses em que o campo não foi cultivado, as plantas são incorporadas e deixadas dentro e no solo. É uma prática que é comumente aplicada.

Os benefícios do restante material vegetal dentro e no solo são os seguintes:

- Reduz o efeito de escoamento v, melhorando as taxas de infiltração
- Melhora a estrutura do solo e a textura e fertilidade
- Redução das perdas de solo devido à erosão
- Aumentar as atividades microbianas no terreno
- · Reduzir o impacto das gotas de chuva
- Reduz o índice de crescimento de weed



Figura 4 Um campo em Báruè com repouso de plantas antes de plantar



2.4 Mulching

Mulch é uma camada de material aplicada à superfície do solo. É uma forma mais intensa de colocar matéria sem vida na superfície do solo, a fim de aumentar a cobertura do solo. A prática é eficaz para conservar a humidade do solo. O Relatório Técnico da temporada de chuva 2019-2020 mostra que os campos com amuleto são muito melhores na preservação da humidade do solo do que em campos sem amuleto, mesmo depois de uma semana sem chuva, como se pode ver no capítulo 5.2. O mulching é intensivo em mão de obra e requer acesso a ervas secas suficientes, pelo que é uma decisão de recursos para o agricultor implementar esta prática no terreno.



Figura 5 Mulching de um campo de milho em Nhamatanda

2.5 Densidade vegetal e espaçamento

No campo, os agricultores usam frequentemente 5 sementes por buraco. O projeto APSAN-Vale mostra que os agricultores incluem 1-2 sementes por buraco. O espaçamento entre linhas e entre as plantas depende de vários fatores relacionados com as condições ambientais da região e com o manuseamento que se pretende introduzir. Alta densidade de sementeira, faz com que o número de plantas por metro linear seja muito elevado, aumentando a concorrência para a água, a luz e os nutrientes, limitando o fornecimento de hidratos de carbono à produção de cereais. A menor densidade de sementeira é diretamente proporcional à redução da competitividade entre os indivíduos. Altas temperaturas combinadas com uma maior densidade de sementeira podem causar doenças fúngicas. Demétrio et al (2008) observou que o aumento da densidade populacional de milho aumenta a altura das plantas e a inserção da primeira orelha, e reduz o número de grãos por ouvido. Para Nhamatanda e Moatize recomendamos uma menor densidade por unidade, enquanto em Báruè maior densidade de acordo com recomendações técnicas.





Figura 6 Milho (variedade PAN 53) semeando num espaçamento de $0.5\,$ x $0.8\,$ metros com duas sementes por corte e em linhas com aplicação de fertilizantes em Moatize Mameme 2



Figura 7 Milho (Pan 53) seeded em linhas com espaçamento de 0,3 x 0,8, uma semente por corte com uso de fertilizantes em Samoa, Moatize zeca campo marcelino7



Figura 8 Milho (PAN 53) semeando semeando semeamento, com 3-4 sementes por hectare sem aplicação de fertilizantes

2.6 Rotação das culturas

A rotação das culturas é uma técnica agrícola que alterna, de forma ordenada e planeada, diferentes culturas na mesma área num determinado período. Esta técnica de plantação visa a conservação do solo e a consequente redução do seu esgotamento. Por conseguinte, os princípios que norteiam a rotação da cultura obedecem à alternância de culturas de diferentes famílias, diferentes sistemas de raiz, diferentes capacidades de fixação atmosférica do dinitrogenium, produção de diferentes biomassa,



etc. Os produtores da APSAN-VALE são aconselhados a conceber os seus campos de modo a permitir o processo de rotação das culturas. Esta prática está a reduzir consideravelmente o surto frequente de certas pragas, como uma lagarta de funil.



Figura 9 From da esquerda para adireita, campo em Zobue, Moatize semeado de modo a permitir o processo de rotação de culturas entre milho e feijão comum. Semeado de campo para permitir a rotação entre milho e okra em Samoa, Moatize

2.7 Utilização de entradas

2.7.1 Fertilizantes

O aumento dos nutrientes no solo através de resíduos vegetais, estrume, compostos orgânicos e/ou fertilizantes depende da capacidade financeira dos produtores e/ou da disponibilidade de animais. No entanto, esta prática está a ser adotada pela maioria dos PPCs de forma integrada, dependendo da disponibilidade de fertilizantes e fertilizantes. Dos 126 PPCs — Pequenos Produtores Comerciais atualmente assistidos, apenas 27 adubos aplicados antes da APSAN-VALE. Nesta prática, são tidas em conta as necessidades das culturas em termos de nutrientes, as recomendações técnicas da disponibilidade de cada nutriente nos diferentes adubos e a proporção de nutrientes nos fertilizantes. No entanto, recomenda-se que a aplicação mínima dos adubos seja recomendada, uma vez que as análises ao solo não estão incluídas. Esta prática está a aumentar o rendimento dos produtores por unidade de área quando comparada com as previsões/estimativas do ministério que supervisiona a agricultura. Veja no relatório do primeiro trimestre o número de pessoas que utilizam fertilizantes para a implementação da APSAN-VALE.¹

2.7.2 Variedade de sementes

Em geral, todos os PPCs utilizaram sementes limitadamente melhoradas antes da APSAN-VALE. No entanto, até junho de 2020 todos usam totalmente as sementes melhoradas. A vontade de utilizar sementes melhoradas deveu-se às atividades de serviço consultivo e promoção de feiras e mercados aprovados pela APSAN-VALE, facilitando serviços de disponibilidade de sementes e outros inputs ao nível das comunidades. Consulte o relatório trimestral 1, 2020¹ o número de pessoas que usam sementes melhoradas. Esta prática está a contribuir para o aumento do rendimento por unidade de área, tolerância de pragas e doenças. Isto resulta da melhoria das variedades de sementes adaptadas às condições ambientais locais.

¹ Come, E., A. Teixera, J.D. van Opstal, M. de Klerk, N. Schepers, K. van Krieken, D. Levelt. 2020. APSAN-Vale Quarterly Progress Report Q1-2020.



2.8 Pesticidas e controlo de doenças

No que diz respeito ao conceito de controlo integrado de pragas, os produtores são formados para evitar:

- 1. Intoxicação humana;
- 2. Desperdício alimentar;
- 3. Eliminação e extermínio/extinção de espécies em biomas;
- 4. Contaminação das águas subterrâneas;
- 5. Contaminação e abate de peixes nos rios;
- 6. Contaminação e consequente acumulação de resíduos nos solos;
- 7. Resistência dos insetos pragas a inseticidas, etc.

A formação envolve a identificação de insetos, definindo o nível de controlo, o conhecimento dos insetos, o controlo biológico, a seletividade dos inseticidas, o conhecimento vegetal, a calibração dos pulverizadores, a orientação sobre as boas formas de pulverizar e registar dados sobre o processo de pulverização, o período de segurança dos pesticidas, a gestão de pesticidas, etc. Veja os números das pessoas treinadas nesta empresa no relatório do primeiro trimestre de 2020.



3 Metodologia

3.1 Abordagem

A abordagem global para a análise do impacto das intervenções é dupla. Uma parte centra-se na análise do impacto teórico utilizando cenários do campo e simulando o impacto comparando cenários, incluindo e omitindo práticas selecionadas. A segunda parte centra-se no impacto observado utilizando resultados do campo na adoção de práticas, relatórios de rendimento das culturas e relatórios sobre a produtividade da água.

Ambas as partes requerem previamente uma categorização das práticas e um sistema de pontuação para a avaliação do impacto. Os vários métodos utilizados para esta abordagem são elaborados nas seguintes secções.

Tabela 1 Abordagem global da análise do impacto das intervenções

	Impacto observado	Teórico (impacto simulado)		
Passo 1	Categorização o	de boas práticas		
Passo 2	Recolha de resultados sazonais:	O modelo de simulação corre: - Cenários que incluem e omitem as práticas selecionadas		
Passo 3	Sistema de pontuação: avaliação do impacto e do efeito das intervenções			

3.2 Categorização

A análise de impacto combina vários tipos de dados com base em práticas implementadas. Os dados destas práticas devem ser alinhados com o modelo de estimulação das culturas, os dados do inquérito sobre as práticas adotadas, a partir da lista de beneficiários (formações), observações do campo e indicadores de log-frame. É introduzida uma categorização de práticas para facilitar a análise destes diferentes conjuntos de dados.

As várias definições de práticas provêm dos seguintes dados:

- O projeto dá 37 tipos de formações, das quais 23 estão relacionadas com a produção agrícola (as outras 14 estão relacionadas com a saúde e nutrição). Cada treino representa uma prática.
 Os dados sobre este facto são recolhidos através da lista de beneficiários e do inquérito de práticas adotadas.
- O modelo AquaCrop tem simulações específicas nas seguintes categorias: gestão de escoamento, mulching especificamente definido, alteração das datas de plantação e densidade vegetal, variedade de sementes e entradas de fertilizantes.
- Os indicadores de log-frame mencionam intervenções específicas em categorias específicas (práticas de gestão da água, rotação de culturas, mulching, gestão integrada de pragas, melhor acesso aos mercados de entrada/produção.

A FutureWater desenvolveu no relatório "Orientação sobre a Realização de Poupanças Reais de Água com Intervenções de Produtividade da Água das Culturas" um tabela de intervenção (FAO e FutureWater, 2020). Neste relatório, afirmam desenvolver um tabela estruturado onde as opções mais amplas possam ser derivadas em outras mais pequenas que: "não existe categorização universal nas opções [práticas]". Como não existe uma categorização universal, focamo-nos nos indicadores de log-



frame como base. Como resultado, todas as práticas se enquadram nas seguintes três opções mais amplas: gestão da água e do solo, práticas agronomicas e mercado. ²

Nestas opções mais amplas, identificámos seis práticas fundamentais: preparação de terras, incorporação de plantas no solo (incl. mulching), rotação de culturas, gestão de pragas e doenças e utilização de inputs (incluindo a utilização de fertilizantes e sementes melhoradas). O tabela abaixo mostra as práticas-chave relacionadas com as categorias.

Note-se que as práticas se centram nas práticas agronomicas com o efeito na produção. Isto significa que, para esta análise, não foram incluídas na análise práticas específicas de mercado, tais como a melhoria da informação do mercado e a formulação de um plano de negócios.

Tipo de prática	Indicador de tabela de registo				
1. Gestão da água e do solo	1.2				
a. Preparação de terras	1.2				
b. A incorporação de plantas repousa no solo e no solo	1.3.2				
2. Boas práticas agrícolas					
a. Rotação das culturas	1.3.1				
b. Gestão de pragas e doenças	1.3.3				
3. Mercado					
c. Utilização de entradas (fertilizantes e sementes melhoradas).	1.4.2				

Figura 10 Práticas em relação ao log-frame do projeto

3.3 Impacto teórico

O impacto teórico das intervenções é estimado utilizando o modelo de simulação de culturas AquaCrop. São simuladas intervenções selecionadas que coincidem com as categorias descritas na secção acima.

3.3.1 Modelo de simulação de cultura (AquaCrop)

Uma descrição da configuração do AquaCrop é fornecida no relatório de produtividade da água da temporada 2019-2020. Os sensores voadores e os dados de campo da estação da chuva foram usados para calibrar o modelo AquaCrop. De cada distrito foram selecionados dois PPCs (pequenos agricultores comerciais) que foram monitorizados com sensor voador durante a temporada. Um total de seis PPCs são usados para realizar a análise de impacto teórico. Para cada PCP foi realizada uma simulação para intervenções selecionadas (conforme elaborado na secção seguinte), para determinar o impacto da intervenção. ³

³ Van Opstal, J.D., M. de Klerk, A. Kaune, C. Nolet, J.E. Beard. 2020. Water Productivity Analysis: Rainfed Season 2019-2020. FutureWater Report 204..



18

² FAO and FutureWater. 2020. Guidance on Realizing Real Water Savings with Crop Water Productivity Interventions. Wageningen. (in process for publication)

3.3.2 Intervenções simuladas

As intervenções foram selecionadas de acordo com a categorização descrita na secção 3.2. Os parâmetros AquaCrop utilizados para simular a intervenção estão listados abaixo:

- Para a categoria de preparação de terras (1a) a intervenção simulada foi:
 - Gestão de escoamento introduzindo bunds de solo de 0,25m
- No que diz sobre os repousantes das plantas na categoria do solo (1b), a intervenção simulada foi:
 - Cobertura de 80% com efeito de 50% na evaporação do solo
- Para a categoria de rotação de culturas (2a) as intervenções simuladas foram:
 - Alteração da data de plantação para 14 dias antes
 - Alteração da densidade de plantação
 - A combinação de duas culturas não é possível no AquaCrop, uma vez que não é um modelo de sistema agrícola, mas específico para as culturas
- Para a categoria de entradas agronómicas (2b), as intervenções de simulações foram:
 - Variedade de sementes alterando o coeficiente de crescimento da cultura no módulo de cultura do AquaCrop
 - Entradas de fertilizantes

3.4 Impacto observado

3.4.1 Adoção de práticas por inquérito

Locais

Foram realizadas entrevistas em três distritos sendo os distritos de Nhamatanda, Báruè e Moatize. As diferenças no contexto social e na diversidade agroecológica entre os locais sugerem uma diferença de impacto. Por isso, deve ser tomada cautela uma vez que os resultados dos três distritos sejam tomados em média.

Entrevistas estruturadas

Durante três semanas, foram entrevistados 108 beneficiários do projeto e 18 beneficiários não-projectos. As ferramentas de recolha de dados foram concebidas e revistas pelo consórcio, de acordo com os seguintes critérios; usar uma linguagem simples de compreensão rápida para os inquiridos, usar uma mistura de dados qualitativos e quantitativos, criar um ambiente abrangente e

Mozambique

Sund Demonstration

Charto

Blantyre

Charto

Charto

Blantyre

Charto

Figura 11 Foram realizadas entrevistas em Sofala, Manica e Moatize

simples também, que ao mesmo tempo fornece respostas aos indicadores do tabela de registo. Esta ronda de recolha de dados centra-se na implementação de tópicos de formação por parte dos agricultores. O entrevista é incluído no anexo 1.



Análises de dados

Os resultados das entrevistas foram analisados usando estatísticas descritivas. Os dados são expressos predominantemente em percentagens para expressar como um (grupo de) produtores(s) se relaciona com o total de inquiridos do grupo. Além disso, os dados relativos à adoção de agricultores específicos são utilizados para a análise do impacto deste relatório.

3.4.2 Relatórios de rendimento

Locais

Foram realizadas entrevistas em três distritos sendo os distritos de Nhamatanda, Báruè e Moatize. As diferenças no contexto social e na diversidade agroecológica entre os locais sugerem uma diferença de impacto; portanto, o cuidado deve ser tomado uma vez que a média dos resultados dos três distritos.

Recolha de dados

Esta ronda de recolha de dados foi realizada para capturar o desempenho das explorações agrícolas, a demografia das famílias e o acesso aos mercados de entrada/produção. Num período de duas semanas, são entrevistados 177 beneficiários de projetos e 44 beneficiários de não projetos utilizando o método de recolha de agricultores. Em colaboração com a SDAE, foi selecionado um grupo de controlo de 44 agricultores "aleatórios", não ligados ao Projeto. Estes agricultores de controlo situam-se nos mesmos distritos (14 em Moatize e 15 em Nhamatanda e Báruè.) uma vez que os agricultores da APSAN-Vale e a sua situação socioeconómica e agro-ecológica são comparáveis. ⁴

Esta entrevista tem como alvo os indicadores do logframe, 1.1, 1.5, 1.6 e 1,7

- Indicador 1.1 Rendimento agrícola para cultura de agrafos selecionados
- Indicador 1.7 ## Agricultores com melhor acesso aos mercados de entrada/produção
- Indicador 1.5 ## Agricultores com aumento da produtividade
- Indicador 1.6 ## Agricultores com aumento do rendimento

O fluxo de trabalho da recolha de dados foi otimizado usando a ferramenta de recolha de dados Mwater e a ferramenta de armazenamento de dados e análises Farmcollect. Utilizando a Farmcollect, todos os resultados da entrevista ligados à prova correspondente (PDF de entrevista completa + imagens de livro de campo) são armazenados diretamente ligados aos beneficiários.

Recolha e conversão de dados de rendimento.

Para capturar o desempenho da exploração, os dados são recolhidos em itens, incluindo os padrões de cultivo, mão de obra, o rendimento dos produtos juntamente com a sua utilização e preço. O processo de recolha de dados é projetado em entrevistas estruturadas e copiando os dados do livro de campo da fazenda. Para analisar os dados de produção, uma multiplicidade de unidades tem sido usada para expressar o volume de rendimento, uma extensa tabela de tradução é feita para absorver e comparar todas estas diferenças.

Para as culturas de horticultura, não é utilizada qualquer conversão. No entanto, para expressar o volume de milho, diferentes unidades são utilizadas para diferentes fases na fase de transformação das culturas. Quando o milho é expresso em Carroça, este é milho seco com casca e não debulhado (Figura 12), e quando a unidade está em sacos (sacos) e latas (latas) significa milho seco de debulhado (Figura 13). Além disso, quando a unidade está selado, o milho é seco sem casca e não descaídos (Figura 14). Quando o rendimento do milho é apresentado, este é sempre X kg de milho de debulhado seco (Figura 13).

⁴ Método de recordação do agricultor: http://www.fao.org/3/ca6514en/ca6514en.pdf



20



Figura 12 Espigas sem casca com casca (nationalgeographic.org, 2020)



Figura 13 Threshed milho seco (nairaland.com,2020)



Figura 14 Milho seco sem debulha sem casca (estoque de adobe, 2020)

Quando a unidade de milho dada pelo agricultor não está em sacos (sacos) e latas (latas), o que significa que não é desarmada, aplicámos uma conversão unitária/quantidade em kg com um fator de correção, este é um método comum utilizado pelo governo moçambicano — como aconselhado pelo Prof. Nhatumbo do ISPM em Chimoio (investigador da agronomia).

Quando: a) Para o milho com casca e não desarmado (Figura 3), a fórmula de correção é: Volume da unidade de medição (que pode ser Carroça, sela, etc.) * nr/quantidade da unidade de medição * 0.292 (fator de correção). B) Para o milho com casca (Espiga sem casca) e não para o milho desbotado (Figura 5), a fórmula de correção que aplica o fator é: volume da unidade de medição (que pode ser Carroça, sela, etc.) * nr/quantidade da unidade de medição * •0,839 (fator de correção).



Perguntámos especificamente aos agricultores sobre o rendimento do milho em Carroça e a maioria pôde providenciar esse facto; por conseguinte, a conversão mais utilizada para os dados de produção foi; Rendimento do milho em kg = Volume de Carroça * nr de Carroça obtido * 0,292 (fator de correção). Para obter os melhores resultados, foi realizado um controlo de qualidade por telefone com 70 produtores que efetuam pequenas correções ou confirmam os seus dados de rendimento.

Análises de dados

Os resultados das entrevistas foram analisados usando estatísticas descritivas para resumir os dados. Os dados são expressos predominantemente em valores ou percentagens reais para expressar como um (grupo de) produtores(s) se relaciona com o total de inquiridos do grupo. Para este relatório de impacto, os dados de produção dos agricultores especificamente selecionados são utilizados para análise.

Corte de campo

O rendimento foi estimado separadamente para PPCs e PPEs. Os PPCs foram calculados de acordo com o recomendado pelo CYMMIT- Centro Internacional de Melhoria do Milho e do Trigo:

- 1: Recolha de 5 amostras de milho por parcela de cada PPC (Cada amostra inclui 10 metros vezes duas linhas):
- 2: Contagem de orelhas em cada amostra e mistura de amostras;
- 3: Secar a temperatura ambiente das orelhas com camisas;
- 4: Desarsar e pesar;
- 5: Cálculo do peso do grau por unidade de área utilizando a fórmula abaixo (recomendada pelo Emater).

Produtividade (toneladas/ha a 15,5% de umidade) = [(NE x P) / EM] /1000

NE: Número médio de espigas em 10m lineares

P: Peso médio de grãos por espiga corrigido para 15,5% de umidade, obtido pela média

do peso de grãos de 3 espigas coletadas (gramas)

EM: Espaçamento entre linhas (m)



Figura 15 Debulha de milho





Figura 16 Pesando as amostras

PPEs: O rendimento foi estimado calculando o número de vagões vezes 400kg. E, pesando o milho debulhadora, neste caso, foram encontrados poucos casos, dado que, os produtores após a colheita mantêm o milho nos seus celeiros.



Figura 17 Processo de secagem de milho



Figura 18 Exemplo de um vagão usado para transportar milho da casa de Machamba

3.5 Sistema de pontuação

O impacto observado das práticas no rendimento das culturas e na produtividade da água é avaliado através de um sistema de pontuação. A relevância da aplicação de um sistema de pontuação é dupla. Em primeiro lugar, um sistema de pontuação fornece um número unitário (0 – 1 ou 1 - 10) para indicar se o rendimento dado da cultura ou o valor da produtividade da água está na gama superior ou na gama inferior em comparação com os valores globais. Uma pontuação é mais compreensível do que os



resultados no rendimento das culturas e na própria produtividade da água. Em segundo lugar, um sistema de pontuação também permite uma melhor comparação entre distritos e anos. Ambos os aspetos são destacados na descrição do sistema de pontuação abaixo.

3.5.1 Método Min max

Abaixo na Figura 19 é fornecido um exemplo que mostra o método min-max de pontuação. Para cada distrito são tomados os valores mínimos e máximos de rendimento das culturas ou da produtividade da água. O valor mínimo indica uma pontuação de 0 e o valor máximo uma pontuação de 1. Os resultados do rendimento das culturas ou da produtividade da água entre os valores mínimos e máximos são então colocados na balança utilizando a equação abaixo.

$$Score [-] = (Value_{max} - Value)/(Value_{max} - Value_{min})$$

Na Figura 19 mostra que a pontuação máxima de 1.0 tem diferentes valores correspondentes de rendimento e produtividade da água. Isto indica que o máximo alcançado em cada distrito foi diferente.

Crop yields (average all methods)	Scoring (all yields)	Water productivity	Scoring (WP)
~	▼	▼	↓ †
2.0	0.0	0.44	0.0
2.3	0.3	0.44	0.0
2.1	0.4	0.43	0.0
2.6	0.6	0.44	0.0
3.0	0.8	0.51	0.5
2.3	0.0	0.49	0.6
1.5	0.0	0.51	0.7
1.9	0.3	0.51	0.7
2.3	0.5	0.52	0.8
2.6	0.6	0.52	0.9
2.7	0.9	0.52	0.9
2.1	0.4	0.54	1.0
2.6	0.5	0.57	1.0
2.7	0.7	0.53	1.0
3.2	1.0	0.57	1.0
3.2	1.0	0.57	1.0
3.0	1.0		
2.8	1.0		



Figura 19 Exemplo de pontuação min-max para o rendimento das culturas e os valores de produtividade da água.

3.5.2 Histograma

A abordagem histograma para a pontuação da produtividade da água é comumente usada e bem relatada no jornal Bastiaanssen e Steduto, 2016. A figura 20 abaixo mostra como o histograma dos valores de produtividade da água pode ser dividido em secções iguais que se relacionam com uma determinada pontuação. Este método é aplicável quando um grande grupo de resultados está disponível para estabelecer um histograma estatístico. Para o presente relatório, este método está excluído devido ao número limitado de valores, mas este poderá ser utilizado em futuras análises.⁵

⁵ Bastiaanssen, W. G. M., & Steduto, P. (2016). The water productivity score (WPS) at global and regional level: Methodology and first results from remote sensing measurements of wheat, rice and maize. Science of The Total Environment. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.032



Towards a simple scoring system - GWPS

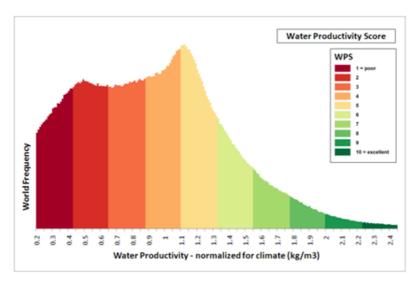


Figura 20 Exemplo de pontuação usando uma histograma de valores de produtividade da água

4 Impacto teórico

O impacto das intervenções é avaliado utilizando o modelo de simulação de culturas AquaCrop. No total são analisadas seis intervenções diferentes, nomeadamente: fertilização, variedade de sementes híbridas, mulching ou restos vegetais, densidade de plantação, data de plantação e gestão de escoamento (por exemplo, agregados de solo).

Os resultados desta análise com o AquaCrop são apresentados nas seguintes secções, discutindo o impacto no equilíbrio global da água, na evapotranspiração, no rendimento das culturas e na produtividade da água.

4.1 Impacto no equilíbrio da água

A gestão de escoamentos é uma das intervenções de gestão da água introduzidas nos PPCs (pequenos agricultores comerciais) no projeto APSAN-Vale. Espera-se que a gestão dos escoamentos tenha um impacto na distribuição dos componentes do equilíbrio hídrico. Isto é simulado no AquaCrop e os resultados são mostrados na Figura 21. Para cada distrito são apresentados os valores que são a média dos dois agricultores localizados naquele distrito e utilizados neste cenário de simulação.

A entrada para o equilíbrio da água, nomeadamente a precipitação, é constante em ambos os cenários 'original' e 'gestão de escoamento'. A componente de escoamento é zero para o cenário de "gestão de escoamento"; devido aos bunds do solo, o escoamento é evitado.

O impacto da intervenção de gestão de escoamento é diferente para cada distrito em resultado dos diferentes solos. Báruè tem principalmente um solo argiloso, enquanto em Moatize um solo de loam arenoso domina, e em Nhamatanda um solo de argila arenosa. Isto dá resultados diferentes principalmente nos componentes de infiltração, drenagem e escoamento. O componente de evaporação (solo) permanece praticamente inalterado. A componente de transpiração mostra um impacto limitado da gestão do escoamento, tal como indicado no gráfico onde a diferença entre o cenário original e o cenário de intervenção é insignificante. O escoamento nos cenários originais mostra que a fuga é escassa em Moatize e a mais alta em Báruè. O escoamento é mais característico para os solos argilosos. Além disso, ocorre mais precipitação na região de Báruè em comparação com Moatize e Nhamatanda. Como resultado do pequeno componente de escoamento no Moatize, o impacto nos componentes de infiltração e drenagem é limitado. Para Báruè e Nhamatanda, os componentes de infiltração e drenagem aumentaram em grande parte em comparação com o cenário original.



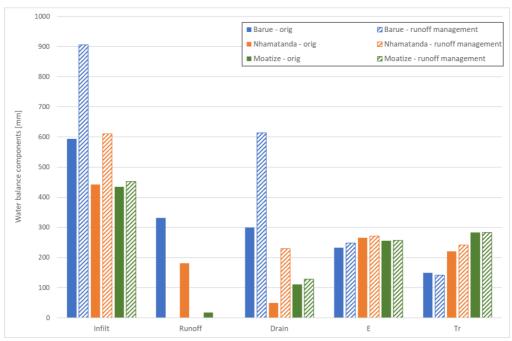


Figura 21 Impacto da intervenção de gestão do escoamento nos componentes do equilíbrio da água: infiltração (Enchimento), escoamento, drenagem, evaporação (E) e transpiração (Tr)

4.2 Impacto na evapotranspiração

A partir dos componentes do equilíbrio da água, a evapotranspiração é relevante para uma análise mais aprofundada porque é o denominador do cálculo da produtividade da água. A mudança na evapotranspiração entre o cenário original e o cenário com a intervenção é apresentada na Figura 22 para as seis intervenções simuladas com o AquaCrop. Note que uma diferença positiva (+%) indica uma maior evapotranspiração, assim, mais consumo de água.

A maioria das intervenções visa aumentar a produção agrícola e, por conseguinte, prevê-se um aumento da evapotranspiração, uma vez que uma maior produção agrícola equivale a uma maior transpiração. É o caso das intervenções: fertilização, variedade de sementes (com exceção de Báruè) e densidade de plantação. A intervenção de densidade de plantação, no entanto, teve um impacto limitado. Isto pode dever-se à densidade de plantação que já está no ideal ou que é necessária uma alteração maior para notar o impacto. A variedade de sementes mostra o maior aumento de evapotranspiração para Nhamatanda e Moatize. No entanto, para Báruè encontra-se uma diminuição da evapotranspiração nos resultados. Isto significa que é necessária uma melhor afinação para selecionar parâmetros adequados de crescimento das culturas, que são aparentemente diferentes para Báruè do que os outros dois distritos.

A intervenção que reduz consistentemente a evapotranspiração é a mulching ou deixar as plantas repousam no solo. Esta intervenção visa reduzir a evaporação do solo, especialmente durante a fase de desenvolvimento das culturas, antes de se conseguir uma cobertura de vegetação completa. As reduções na evapotranspiração que podem ser alcançadas são, em média, de 10%.



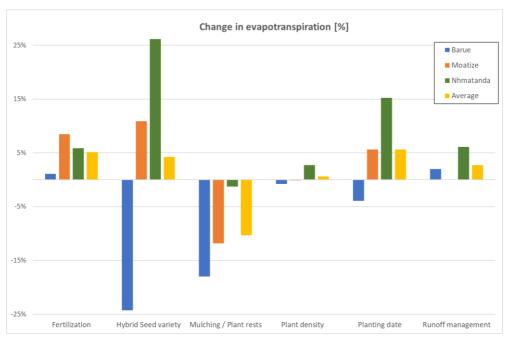


Figura 22 Impacto de cada intervenção na evapotranspiração indicado como diferença em relação a um cenário sem intervenção. Percentagens positivas indicam aumento da evapotranspiração

4.3 Impacto no rendimento das culturas

O impacto no rendimento das culturas foi também simulado no AquaCrop para as seis intervenções. Os resultados são apresentados na Figura 23 indicando a variação do rendimento das culturas em comparação com o cenário original. O rendimento das culturas aumentou para cada intervenção, com exceção da data de plantação. A alteração da data de plantação para 14 dias antes teve um impacto negativo na produção de culturas. Isto deve-se, provavelmente, às condições meteorológicas serem menos favoráveis. É necessária uma melhor afinação da data de plantação e comparação com as decisões de campo para melhorar as simulações desta intervenção. Os maiores aumentos de rendimento das culturas são percebidos para as intervenções de fertilização e variedade de sementes, particularmente para nhamatanda.



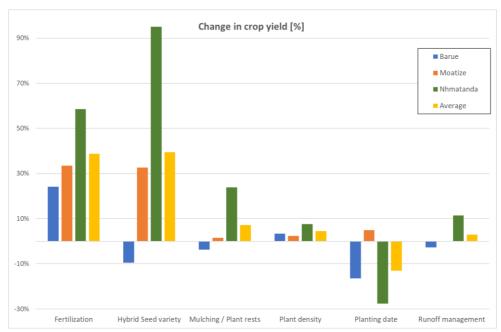


Figura 23 O impacto de cada intervenção no rendimento das culturas indicado como diferença em relação a um cenário sem intervenção. Percentagens positivas indicam um aumento do rendimento das culturas

4.4 Impacto na produtividade da água

O impacto na produtividade da água combina os efeitos sobre a evapotranspiração e o rendimento das culturas, como foram explicados nas secções anteriores. Os resultados são apresentados na Figura 24 para os três distritos e as seis intervenções. As três intervenções que dão um impacto positivo notável na produtividade da água são a fertilização, a seleção de variedades de sementes e o amuleto ou os restos de plantas. A densidade vegetal e a gestão do escoamento tiveram um efeito limitado na produtividade da água e a data de plantação teve um impacto negativo devido à diminuição do rendimento das culturas.

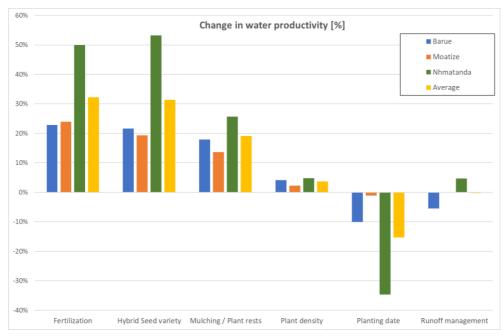


Figura 24 Impacto de cada intervenção na produtividade da água indicado como diferença em comparação com um cenário sem a intervenção. Percentagens positivas indicam um aumento da produtividade da água



4.5 Resultados globais

Um resumo dos resultados comparando as diferentes intervenções, é apresentado no Tabela 2 que proporciona a média para todos os distritos.

Algumas conclusões-chave que podem ser extraídas dos resultados desta análise são:

- Mulching ou repouso vegetal é a única intervenção que reduz a componente de evapotranspiração
- As intervenções agronómicas (fertilizantes e variedade de sementes) têm o maior impacto no rendimento e na produtividade da água
- A data de plantação tem de ser melhor ajustada à informação local. Duas semanas antes não é razoavelmente especialmente quando a plantação depende da previsão de chuva
- O impacto da gestão dos escoamentos dependia em grande parte do tipo de solo. Todos os distritos têm diferentes tipos de solo

Tabela 2 Impacto simulado em ET (evapotranspiração), Y (rendimento)e WP (produtividade da água) para seis intervenções-chave

Intervenções	Mudança média ET	Mudança média Y	Variação média WP
Fertilização	5%	39%	32%
Variedade de sementes híbridas	4%	39%	31%
Mulching / repouso vegetal	-10%	7%	19%
Densidade vegetal	1%	4%	4%
Data de plantação	6%	-13%	-15%
Gestão de escoamento	3%	3%	0%
Globalmente (total)	1%	13%	12%

Em geral, são necessárias mais análises e simulações adicionais para afinar as intervenções para melhor refletir a implementação local das intervenções. No entanto, a vantagem de ter resultados de simulação e uma análise do impacto teórico é que um resultado pode ser previsto sem necessidade de fazer investimentos prévios para implementar as intervenções.



5 Impacto observado

5.1 Adoção de práticas

O inquérito de acompanhamento quantificou o número de agricultores que adotaram determinadas práticas. Os resultados do inquérito são apresentados nos tabelas 3 e 25. A prática de preparação dos terrenos (que consiste na gestão dos escoamentos) deu a maior percentagem de adoção por agricultores selecionados. Seguiu-se a prática coletiva de fornecer inputs adicionais, tais como fertilizantes e seleção de variedades de sementes. As outras práticas de repouso vegetal, rotação de culturas e gestão de pragas foram todas adotadas por mais de metade dos agricultores selecionados e 70% ou mais dos agricultores em geral.

A figura 25 mostra as práticas individuais com a cor das categorias correspondentes. A maioria das práticas foi adotada com frequência e geralmente por mais de 40%. As práticas mais baixas estão relacionadas com a gestão de fertilizantes, que é uma prática combinada. A adoção de práticas incidirá provavelmente sobre as formações recebidas pelos agricultores, a disponibilidade de parcelas de demonstração ou agricultores vizinhos que adotem as práticas e o acesso dos agricultores aos recursos para implementar as práticas.

Tabela 3 Resultados do inquérito de acompanhamento sobre a percentagem de adoção de práticas para cada categoria

Prática		Indicador de logframe	Adoção pelos agricultores	Adoção por agricultores selecionados
1. Gestão da água e do s	solo	1.2	72%	92%
a. Preparação de t	erras		79%	92%
 b. Incorporação de 	descansos	1.3.2	Sem dados	58%
vegetais				
2. Boas práticas agrícola	s			
a. Rotação das cu	turas	1.3.1	70%	62%
b. Gestão de prag	as	1.3.3	74%	65%
3. Mercado				
c. Entradas adicio	nais	1.4.2	84%	81%
(fertilizantes, va	riedade de			
sementes)				



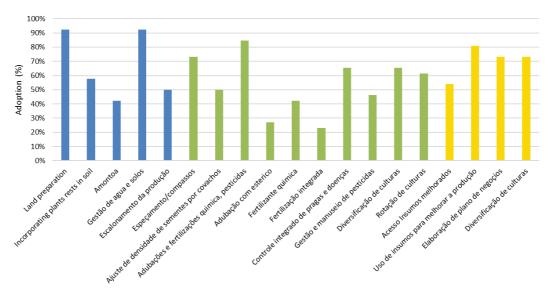


Figura 25 Resultados do inquérito de acompanhamento sobre a adoção de cada prática em percentagem dos agricultores do total inquirido

5.2 Resultados do teste de campo da mulch na disponibilidade de água do solo

Para testar o efeito da esfolamento na disponibilidade de água do solo, e para o demonstrar aos agricultores, foram realizados testes de campo participativos com sensor de humidade do solo em Nhamatanda e Moatize. Os resultados mostram um teor de humidade do solo significativamente mais elevado quando a açagem é aplicada como se pode ver no tabela 4. Os campos com açafrão são muito melhores na preservação da humidade do solo do que em campos sem amuleto, mesmo depois de uma semana sem chuva. Além disso, medir esta questão juntamente com os PPCs e vários PPEs, ao mesmo tempo que explica o efeito do amuleto promove a adoção da prática..

Tabela 4 Efeito da mulch no teor de humidade do solo

Localização (distrito)	Data	Teor médio de humidade do solo (n=5)		Últin	na chuva
		Rio Mulch	Sem mulch	Data	Montante
Mameme	3-3	24,7%	15,4%	27-2	0,5 mm
Lamego	20-2	29,6%	10,3%	13-2	42,0 mm
Lamego	10-3	19,5%	8,8%	3-3	11,0 mm

5.3 Resultados do rendimento das culturas e da produtividade da água

Os resultados do rendimento das culturas e da produtividade da água são apresentados no tabela 5 que indica o rendimento das culturas para os três métodos diferentes: recuperação dos agricultores, método de corte de culturas e AquaCrop (simulação de modelos), e a produtividade da água do AquaCrop. Entre os métodos de determinação do rendimento das culturas existem algumas disparidades nos resultados, quando comparados com os agricultores de que os três métodos foram utilizados. No entanto, a maioria está dentro da gama esperada do rendimento das culturas e denota a importância de comunicar cuidadosamente o método de medição do rendimento das culturas. Os resultados da produtividade da água estão dentro da gama esperada para a produtividade da água do milho. Há uma variação limitada entre os agricultores nos resultados da produtividade da água, devido ao facto de a maioria dos agricultores ter uma ambição comercial e, por conseguinte, já se espera que tenha um valor de produtividade da água razoavelmente mais elevado.



Tabela 5 Resultados do número de práticas adotadas, rendimento das culturas (três métodos) e produtividade da água

	Adoption of Interventions / Good practices				Yield and water productivity data					
	Totals		Farmer recall	Crop cut method	AquaCrop	Average	Water productivity			
District	Number of practices applied (/19)	Number of key practices implemented (/6)	Crop yield season 2019- 2020 [ton/ha]	Water productivity season 2019- 2020 [kg/m3]						
Moatize	5	5	3.20		2.38	2.79	0.57			
Barue	14	5	3.38			3.38				
Nhamatanda	17	6	2.80			2.80				
Moatize	8	5	3.50		1.87	2.69	0.51			
Nhamatanda	9	5	2.80		2.01	2.41	0.52			
Nhamatanda	7	3	2.20			2.20				
Moatize	13	6	3.27	0.93	2.36	2.19	0.57			
Nhamatanda	11	5	2.72	0.88	1.71	1.77	0.53			
Nhamatanda	14	6	2.67	0.82	1.73	1.74	0.44			
Nhamatanda	10	3	2.40	0.82	1.98	1.73	0.52			
Nhamatanda	10	5	2.00	0.58	2.13	1.57	0.49			
Nhamatanda	7	3	1.52			1.52				
Barue	10	4	3.40	0.99		2.19				
Nhamatanda	6	0	1.33			1.33				
Barue	8	1	2.00			2.00				
Moatize	6	6	1.44	0.92	2.37	1.58	0.57			
Moatize	8	4	1.70	0.82	1.80	1.44	0.44			
Nhamatanda	8	2	1.00			1.00				
Moatize	15	5	1.40			1.40				
Barue	17	6	2.40	1.00	1.28	1.56	0.43			
Barue	16	6	2.33	0.78	1.54	1.55	0.54			
Barue	16	6	1.94	1.14	1.56	1.54	0.52			
Barue	13	5			1.46	1.46	0.51			
Moatize	12	4	0.39	0.93	1.80	1.04	0.44			
Barue	17	6	1.10		1.45	1.28	0.51			
Nhamatanda	17	5	0.50			0.50				

5.4 Pontuação do rendimento das culturas e produtividade da água

As pontuações são fornecidas para o rendimento das culturas e os resultados da produtividade da água para proporcionar mais clareza sobre os valores mais altos e inferiores, como apresentado no Tabela 6. As pontuações são ordenadas do rendimento médio mais alto para o menor rendimento médio por distrito. Globalmente, o maior rendimento das culturas também resultou em valores mais elevados para a produtividade da água. Coincidem também com a elevada adoção de práticas. No entanto, o tabela 6 também mostra que a elevada adoção de práticas é percebida para os agricultores com uma pontuação de rendimento das culturas mais baixa. Isto pode ser investigado mais pormenorizadamente para determinar o impacto e o sucesso das intervenções adotadas.



Tabela 6 Resultados das práticas adotadas e pontuações do rendimento das culturas e da produtividade da água

	Adoption of Interver	tions / Good practices	Yield and water productivity data					
	Totals		Farmer recall	Crop cut method	AquaCrop	Average	Water productivity	
District	Number of practices applied (/19)	Number of key practices implemented (/6)	Scoring	Scoring	Scoring	Scoring	Scoring	
▼	▼	▼	▼	~	▼	1	▼	
Moatize	5	5	0.90		1.00	1.00	1.00	
Barue	14	5	0.99			1.00		
Nhamatanda	17	6	1.00			1.00		
Moatize	8	5	1.00		0.13	0.94	0.54	
Nhamatanda	9	5	1.00		0.73	0.83	0.89	
Nhamatanda	7	3	0.74			0.74		
Moatize	13	6	0.92	1.00	0.97	0.66	1.00	
Nhamatanda	11	5	0.97	1.00	0.00	0.55	1.00	
Nhamatanda	14	6	0.94	0.80	0.06	0.54	0.00	
Nhamatanda	10	3	0.83	0.80	0.66	0.54	0.89	
Nhamatanda	10	5	0.65	0.00	1.00	0.47	0.56	
Nhamatanda	7	3	0.44			0.44		
Barue	10	4	1.00	0.58		0.44		
Nhamatanda	6	0	0.36			0.36		
Barue	8	1	0.39			0.34		
Moatize	6	6	0.34	0.88	0.99	0.31	1.00	
Moatize	8	4	0.42	0.00	0.00	0.23	0.00	
Nhamatanda	8	2	0.22			0.22		
Moatize	15	5	0.32			0.21		
Barue	17	6	0.57	0.61	0.00	0.14	0.00	
Barue	16	6	0.54	0.00	0.93	0.13	1.00	
Barue	16	6	0.36	1.00	1.00	0.13	0.82	
Barue	13	5			0.63	0.09	0.73	
Moatize	12	4	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
Barue	17	6	0.00		0.63	0.00	0.73	
Nhamatanda	17	5	0.00			0.00		

A Figura 26 fornece uma análise do impacto das quatro intervenções selecionadas utilizando os resultados da monitorização e pontuação. Os agricultores que adotaram as intervenções são comparados com os que não adotaram a intervenção. Observou-se um aumento da pontuação do rendimento das culturas para três intervenções: preparação dos solos, gestão do solo e da água e entradas adicionais. A rotação das culturas de intervenção teve um ligeiro impacto negativo. No entanto, a rotação das culturas é uma intervenção que engloba várias estações, pelo que o impacto será provavelmente observado numa fase posterior.

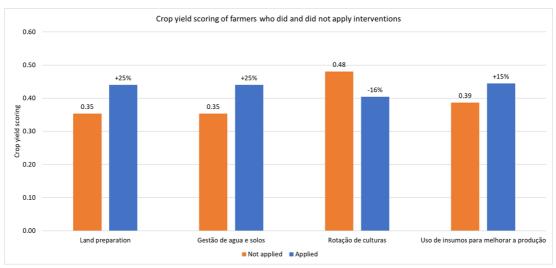


Figura 26 Impacto de quatro intervenções-chave (preparação dos solos, gestão do solo e da água, rotação das culturas e entradas adicionais) que indica a diferença na pontuação do rendimento das culturas entre a aplicação e a não aplicada



5.5 Resultados globais

Em conclusão, a análise do impacto observado demonstra a pertinência da utilização desta abordagem para determinar o efeito de várias intervenções. Tele prática de preparação de terras (consistindo de gestão de escoamento) deu a maior percentagem de adoção por agricultores selecionados, seguido de fornecer inputs adicionais, tais como fertilizantes e seleção de variedades de sementes. As outras práticas de repouso vegetal, rotação de culturas e gestão de pragas foram todas adotadas por mais de metade dos agricultores selecionados e 70% ou mais dos agricultores em geral. Uma vezque os PPCs adotaram várias das práticas, o efeito das intervenções individuais foi menos pronunciado. Em segundo lugar, os resultados results mostram um teor de humidade do solo significativamente mais elevado quando se aplica a amuleto. Os campos com açafrão são muito melhores na preservação da humidade do solo do que em campos sem amuleto, mesmo depois de uma semana sem chuva.

A pontuação do rendimento das culturas e da produtividade da água mostra que o maior rendimento das culturas também resultou em valores mais elevados para a produtividade da água. Coincidem também com a elevada adoção de práticas. No entanto, a adoção elevada de práticas também é percebida para os agricultores com uma pontuação de rendimento das culturas mais baixa. Comparando os agricultores que adotaram as intervenções wie as quenão adotaram a intervenção, para quatro intervenções selecionadas, observou-se um aumento da pontuação do rendimento das culturas para três intervenções: preparação dos solos, gestão do solo e da água, e contributos adicionais. A rotação das culturas de intervenção teve um ligeiro impacto negativo. No entanto, a rotação das culturas é uma intervenção que engloba várias estações, pelo que o impacto será provavelmente observado numa fase posterior.

Globalmente, as intervenções tiveram um impacto positivo nas pontuações de rendimento das culturas e nas pontuações de produtividade da água. Além disso, as pontuações de rendimento das culturas elevadas também estão geralmente alinhadas com os valores de produtividade da água. A continuação da análise e das recomendações são elaboradas no capítulo seguinte.



6 Discussão e observações finais

A abordagem para determinar o impacto teórico e observado das intervenções de campo, é demonstrada como relevante e adequada para o projeto APSAN-Vale e será utilizada e refinada na continuação do projeto. O sistema de pontuação fornece a perspicácia relevante para comparar os resultados do rendimento das culturas e da produtividade da água entre os distritos e determinar as intervenções com maior impacto ou implementação mais bem sucedida.

As análises efetuadas nos capítulos 4 e 5 deram alguns pontos de recomendação pertinentes para as atividades de acompanhamento. Estes são os seguintes:

- As atividades futuras podem centrar-se mais na harmonização dos agricultores que estão a ser monitorizados pelos sensores voadores (tendo assim uma análise da produtividade da água) e os agricultores incluídos no inquérito de monitorização.
- Nesta análise, as práticas aplicadas foram categorizadas com base nos indicadores de logframe. Para as próximas análises de impacto, as práticas serão analisadas mais detalhadamente, como fertilizantes e sementes melhoradas em vez de "utilização de entradas".
 Isto inclui também indicadores de mercado para analisar as práticas em relação aos rendimentos.
- Os dados de impacto observados mostram uma variabilidade limitada nos valores do rendimento das culturas e da produtividade da água, uma vez que os agricultores são todos PPCs (pequenos agricultores comerciais). As análises futuras podem incluir o campo adjacente dos EPI's (pequenos agricultores) para alcançar uma maior gama de rendimento das culturas e produtividade da água.
- A expectativa é também que a época de regada mostrem maiores diferenças, uma vez que os agricultores tomam decisões diversas em relação à sua gestão da água no terreno.
- É necessário integrar o impacto teórico e o impacto observado para avaliar se as realizações teóricas são plausíveis no campo ou se outros fatores significativos desempenham um papel no sucesso das intervenções.
- Por último, é relevante trazer os resultados do impacto teórico e do impacto observado no campo para o controlo de qualidade e compreensão de toda a história.



Anexo 1: A entrevista de adoção (março de 2020)

Entrevista: Avaliação da Adoção dos Tópicos de Treinamento APSAN VALE

INTRO	

Nós somos da O HUB O Resil constituídos por pequenos agriculto você sobre como tem aplicado os o Praticas Agrícolas e técnicas melhor	ores os quais são a conhecimentos ac	ssistidos no tabela d dquiridos nos treina	do Projecto APSAN -	Vale . Eu gostaria de falar com
Atenção: Não deixe pergunt Aplicável".	as em aberto, us	e os códigos gerai	s 997 "Nenhuma ide	eia" ou 999 "Nenhum / Não
Dados da Entrevista Nome do técnico:			Data da entrevis	ta://202
Z. Tipo de entrevistado: (especifique)	О РРЕ	O PPC	O Novo produtor	Outro
3. Código do produtor: (<i>Preenche</i>	r antes da Entrev	rista Começar)		
1. Distrito: O BA (Báruè)	O MO (Moat	ize) O NH (Nha	matanda)	
2. Nome:	Contacto:		Segundo	nome:
4: Demografia e estrutura familia Q1: Género: • Feminino • N Q2: Numero de membros do agregado familiar?	r 1asculino 0 a 5 anos	5 a 35 anos	+ de 36 anos	
Q3: Faixa etária dos membros da família »»»»»				
Q4: Numero de crianças na esco	la			
5. Trabalho e Renda Q5: Quantos membros da família tra Q6: Esses membros são pagos?	abalham na macha O Sim O		-	
Q7: Quantos dias de trabalho labora	al você precisa anu	ıalmente para cultiv	ar/irrigação?	-
Q8: Tem alguma atividade comercia	l ou fonte de rend	la fora de agricultur	a? OSim O	Não
Q9: Quanto você ganha por ano co Q10: Quanto você ganha por ano co		•	ıra?MZN	
6. Acesso à terra				
Q11: Tem DUAT? OSim	ão			
Q12:Área total cultivada:	_ha			
Q13: Área total de sequeiro:	ha			



	Área total irrigada: Número de machar 7. Localizaçã	nbas(se for possível):	_					
Q16:	Em que distrito se	encon	tra localizada a (s) su	ıa (s)	machamba (s) irri	gada	(s) (indique o distrit	o e a l	ocalidade)
Nha	ımatanda (Sede)	Nha	amatanda (Tica)	Bár	uè (Nhampassa)	Bár Sed	uè (Catandica	Báru	uè (Serra Chôa)
0 0 0 0	Metuchira Siluvo Chirassicua Macorococho Bebedo	0 0 0	Tica Sede Nhampoca Chiadeia	0 0	N'Fudze Nhassacara Chimondzo	0	Catandica Sede Chuala Inhazónia	0	Chôa Sede Nhauroa
Моа	atize	Мо	atize(Kambulatsitsi)	Мо	atize (Zobue)				
			Kambulatsitsi – sede Necungas Mameme 2 nentar a área irrigada Juanto quer aumenta			Não			
Q17:	A (s) machamba (s)	de se	equeiro encontra-se i	na me	esma localidade co				
Q17.1	I: Se a resposta for	Não I	Em que distrito se en	contr	a a machamba de	sequ	ieiro ? (indique o dis	strito e	a localidade)
Nha	imatanda (Sede)	Nha	amatanda (Tica)	Bár	uè (Nhampassa)	Bár Sed	uè (Catandica le)	Báru	uè (Serra Chôa)
0 0 0 0	Metuchira Siluvo Chirassicua Macorococho Bebedo	0 0 0	Tica Sede Nhampoca Chiadeia	0 0 0	N'Fudze Nhassacara Chimondzo	0 0 0	Catandica Sede Chuala Inhazónia	0	Chôa Sede Nhauroa
Моа	atize	Мо	atize (Kambulatsitsi)	Мо	atize (Zobue)				
0 0 0	Moatize sede Benga N'panzu Msungo	0	Kambulatsitsi – sede Necungas Mameme 2	0000	Zobue – sede Capiridzanje Ncondedzi Samôa				
			entar a área de sequ Juanto quer aumenta			Não			
	8. Mercados o	de en	trada / saída						
_			nos agropecuários, co e entrada (insumos)						
Vale?	O Sim O Nã)							
Q20:	A sua produtividad	e aun	nentou? ○ Sim	0	Não				
Q21:	A sua renda aumer	itou?	○ Sim ○ Não						
	9. Avaliação d	do co	onhecimento sobi	re Bl	PA e Gestão da	a Ágι	ıa		
Q22:	O seu conhecimen	o cor	n praticas de irrigaçã	o me	lhorou com o APS	SAN-V	/ale? ○ Sim ○ Na	ão	



Q23: Você tem acesso informações de mercado? O Sim	○ Não		
Q24: Você tem acesso a insumos melhorados? O Sim	O Não		
Q25: Você e sua família tem acesso a alimentos diversificado	os? O Sim O Não		
Q26: Você tem acesso melhorado e apropriado dos alimento 10. Avaliação da Implementação dos tópico e PPE)		guntas exc	clusivas para PP0
Q27: Tem recebido algum treinamento do APSAN-Va	le nos últimos 6 meses?	O Sim	○ Não
Q28: Depois de receber os treinamentos e as recomendaçõe: respostas)	s técnicas quais novas praticas	você implen	nentou? <i>(Múltiplas</i>

Tópicos Agrícolas			Tópicos de Nutrição	Tópicos de	
Agricultura	Irrigação	Mercados	e Higiene	Higiene	
O Visitas e Troca de experiência com outros PPCs	○ Mulching	O Elaboração de plano de negócios	O Treinamento em produção de lages	O Latrina melhorada c Tip Tap	
O Boas Praticas Sequeiro	O Rega por sulcos	O Diversificação de culturas	O Lavar as mãos antes de preparar refeições	O Treinamentos em promoção de higiene	
O Preparação de alfobres	O Rega por bacias	O Uso de insumos para melhorar a produção	O Diversificação dos alimentos/ introdução de novos alimentos (exemplo uso de soja, moringa, beterraba, ovos, etc.)	O Treinamentos em boas praticas de higiene	
Arrumação do terreno	○ Quando regar		O Preparar papas enriquecidas para crianças		
O Amanhos culturais	O Cumprimento dos estândares de mercado para produtos agrícolas		O Boas praticas de higiene e saneamento		
O Diversificação de culturas			O Troca de experiencia entre voluntários		
O Controle integrado de pragas e doenças			○ Demonstrações		
O Adubações e fertilizações			○ Feira		
O Fertilização química			O Visitas domiciliarias		
O Fertilização integrada			O Visitas domiciliarias		
O Rotação de culturas			O Entrega de ramas de BDPA		



	treinamentos:	treinamentos:		
Total de treinamentos:	Total de	Total de	Total de treinamentos:	
O Adubação com esterco				
O Produção escalonada				
O Ajuste de densidade de sementes por covachos				
O Uso de fertilizantes				
O Uso de compasso adequado				
OConformidade com o padrão do produto				
O Acesso a informações de mercado				
O Acesso a insumos melhorados				
O Treinamento em Agronegócio			O Treinamento em processamento de alimentos	
○ Técnicas de irrigação			O Treinamento em conservação pós colheita	
O Diversificação de culturas			O Treinamentos em boas praticas de higiene	
O Gestão e manuseio de pesticidas			O Treinamentos em promoção de higiene	
O Gestão de agua e solos			O Treinamento em pacotes de nutrição	
O Espaçamento/compassos e Sementeira			O Entrega de uniformes	
O Escalonamento da produção			O Entrega de poedeiras	

Q29: O sistema agrícola do produtor tornou-se mais resiliente com o APSAN-Vale? (se o numero de tópicos de treinamentos em agricultura + irrigação + mercado for > 10 a situação agrícola é resiliente e se for < 10 a situação nutricional não é resiliente). O Sim O Não.

Q30: A situação nutricional do produtor tornou-se mais resiliente com o APSAN-Vale? (se o número de tópicos de treinamentos em Nutrição e Higiene for > 6 a situação nutricional é resiliente e se for < 6 a situação nutricional não é resiliente). O Sim Não.



Anexo 2: Tabela do rendimento médio regional das culturas

Tabela 7 Previsão de rendimento das culturas para a campanha 2019/2020 (Fonte: distritos da SDAEs, PES 2020)

Tipos de	Rendimento das culturas (tonelada/ha)						
culturas	Nhamatanda	Moatize	Rio Báruè				
Milho	2.5	2.2	3				
Mapira	1.1	1.1	1.2				
Arroz	1.1	0	0				
Amendoim	0.9	0.9	1.2				
Feijão Nhemba	0.9	0.9	1				
Feijão <i>vulgar</i>	1	1	1.2				
Feijão Boer	0.9	1.2	1.6				
Sésamo	1	0.8	1				
Hortulures	12	10	12				
Eu sou		0	1.5				



Anexo 3: Resultados do rendimento do milho do método de corte de campo

Tabela 8 Rendimento por hectares das intervenções da APSAN Vale 2019 - 2020

Temporada de chuva 2019/20	Número de produtores que cultivam culturas	Número de produtores que já tenham colhido	Área (ha)	Rendime nto (tonelad a/ha)	Represen- tation (%) *
Milho	768	768	1.9	2.9	98.3%
Rio Báruè	208	208	2.2	3.2	26.6%
Moatize	187	187	1.7	2.9	23.9%
Nhamatanda	373	373	1.8	2.6	47.8%
Feijões <i>Vulgares</i> (Moatize)	7	1	0.6	0.2	0.1%
Sésamo	320	34	1.1		
Rio Báruè	165	0	1.0		
Moatize	121	0	1.4		
Nhamatanda	34	34	0.7	1.8	4.4%
Amendoins	66	66	0.6	0.9	8.5%
Rio Báruè	62	62	0.5	0.9	7.9%
Moatize	4	4	0.9	0.8	0.5%
Feijões <i>Nhemba</i>	112	112	0.6	1.3	14.3%
Moatize	30	30	0.8	1.3	3.8%
Nhamatanda	82	82	0.5	1.3	10.5%
Mapira (Moatize)	3	3	0.4	0.9	0.4%
Feijões Boer (Moatize)	23	0	1.9		
Batata-doce (Moatize)	2	2	0.3	20.0	0.3%
Feijões Catarina (Báruè)	144	130	0.7	0.9	16.6%
Soja (Báru)	66	66	0.9	0.9	8.5%
Arroz (Nhamatanda)	25	25	0.6	2.0	3.2%
Algodão (Báruè)	6	6	1.9	1.6	0.8%

